



Ekspedisi JawaDwipa



Ekspedisi JawaDwipa

Lien Sururoh
Abdurrahman Heriza
Mikael Mario
Rheza Marchellino
Iqbal Ramadhan
Rakai Hino Galeswangi

Diterbitkan oleh

Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan
Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

Sanggahan:

Publikasi ini didanai oleh Pemerintah Australia melalui Departemen Luar Negeri Dan Perdagangan. Pandangan atau opini dalam publikasi ini merupakan perwakilan dari tim penulis, dan tidak mewakili pandangan dari Pemerintah Australia.

BUKU HASIL EKSPEDISI JAWADWIPA

BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA

Gedung Graha BNPB, Jl. Pramuka Kav. 38 Jakarta Timur
Telp: 021 2982 7793, Fax: 021 2128 1200
Email: contact@bnpb.go.id - Website: www.bnpb.go.id

PENGARAH

Letjen TNI Suharyanto, S.Sos., M.M. - Kepala BNPB
Dr. Raditya Jati., S.Si., M.Si - Deputi Bidang Sistem dan Strategi BNPB

PENANGGUNG JAWAB:

Agus Riyanto - Direktur Sistem Penanggulangan Bencana BNPB

PENULIS

Lien Sururoh
Abdurrahman Heriza
Mikael Mario
Rheza Marchellino
Iqbal Ramadhan
Rakai Hino Galeswangi

DESAIN SAMPUL & TATA LETAK

Santi Ariska

FOTOGRAFER

Ucky Begye Wildan Rifqi
Santi Ariska
Nugrah Aryatama, Mikael Mario

EDITOR

**Foto-foto dalam buku ini dokumentasi Ekspedisi JawaDwipa,
kecuali yang disebutkan khusus dengan pencantuman sumber asal**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

All Rights Reserve

Cetakan Pertama, 2023

Diterbitkan oleh

Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan
Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
ISBN 978-602-5693-30-4

Daftar Isi

Sambutan	v
Kata Pengantar	
Daftar Isi	vi
Ringkasan Eksekutif	viii
BAB 1 Pembuka	3
Latar Belakang	4
Tujuan	8
Metode	8
BAB 2 Gambaran Wilayah Jawa Timur	13
Selayang Pandang tentang Jawa Timur	14
Profil Wilayah Jawa Timur	20
Geologi Wilayah Jawa Timur	22
Fisiografi & Morfologi Wilayah Jawa Timur	27
Konteks Kehidupan Sosial di Wilayah Jawa Timur	31
BAB 3 Sejarah Bencana & Mitigasinya dari Masa ke Masa di Jawa Timur	39
Sejarah Gempa & Tsunami di Masa Klasik	40
Sejarah Gempa & Tsunami di Masa Kolonial	49
Sejarah Gempa & Tsunami di Masa Pemerintahan Indonesia	53
Kebijakan Terhadap Kegiatan Mitigasi Bencana dari Masa ke Masa	59

BAB 4 Hasil & Pembahasan	65
Kabupaten Pacitan	66
Kabupaten Blitar	84
Kabupaten Malang	101
Kabupaten Lumajang	116
Kabupaten Banyuwangi	129
Kabupaten Bondowoso	137
Kabupaten Situbondo	151
Kabupaten Mojokerto	162
Kabupaten Tuban	171
Kota Surabaya	180
Kabupaten Jember	186
Kabupaten Sidoarjo	190
BAB 5 Kesimpulan	196
Kesimpulan	196
Rekomendasi	197
Daftar Pustaka	198

Ringkasan Eksekutif

Ekspedisi JawaDwipa digagas sebagai sebuah perjalanan menyusuri jejak bencana khususnya gempa dan tsunami yang ada di Pulau Jawa. Kata JawaDwipa ditemukan pada beberapa sumber primer berupa prasasti. Salah satunya didapati pada Prasasti Canggal, yakni prasasti tertua peninggalan Kerajaan Matarām Kuno (Medang) yang bertanggal 654 Śaka (6 Oktober 732 M) (Hardiati et al., 2010, p. 129). Hasil transliterasi dan translasi pada Prasasti Canggal ditemukan kata Jawadwipa di baris ke tujuh dengan kalimat:

“asid dvipavaram yavakhyam atulam chanyadi-vijadhikam...”

Artinya: (tersebutlah sebuah pulau yang indah bernama Yava (Java) yang tidak tertandingi oleh yang lain...) (Kern, 1917, p. 115).

Kata ini menggambarkan sebuah pulau yang indah, subur dan makmur. Keindahan dan kesuburan tanah Jawa yang tersandung pada nama Jawadwipa tak terlepas dari proses geologi yang terjadi. Pulau ini berada di dekat penunjaman lempeng Indo-Australia yang relatif bergerak ke utara bertumbukan dengan lempeng Eurasia yang relatif diam. Pergerakan inilah yang mengontrol pembentukan struktur Pulau Jawa.

Tumbukan antar lempeng menjadi awal mula terbentuknya banyak gunung api di pulau ini. Lempeng samudra menunjam di bawah lempeng benua. Akibat lempeng yang menunjam ke dalam mantel bumi yang bersuhu panas, maka terjadi peleburan batuan dan lelehan batuan ini bergerak ke permukaan melalui rekahan kemudian membentuk busur gunungapi di tepi benua (Geologi, 2014). Keberadaan gunungapi menjadi awal mula tanah Jawa begitu mudah untuk ditinggali. Material yang keluar dari gunungapi menjadikan tanah ini begitu subur, di lembahnya mengalir air yang melimpah yang menciptakan kemakmuran bagi masyarakat.

Pulau Jawa terus maju dan berkembang hingga kini. Saat ini, Pulau Jawa masih menjadi pusat pemerintahan Indonesia. Peristiwa alam, baik gempa maupun tsunami yang pernah terjadi pasti mempengaruhi kehidupan masyarakat. Keberulangan menghadapi bencana menciptakan sebuah cara masyarakat untuk terus hidup dan bertahan dengan melakukan adaptasi. Melalui peristiwa bencana di masa lalu dapat menghasilkan berbagai pengetahuan di masyarakat, yang tertuang dalam berbagai bentuk, seperti; gambar, tulisan, lagu, cerita, tradisi bahkan mitos yang beredar di masyarakat.

Memori kolektif mengenai bencana terus berkembang menjadi pengetahuan lokal masyarakat untuk melakukan berbagai upaya praktis dalam menghadapi ancaman

bencana yang ada. Tentunya, pengetahuan lokal ini diturunkan dari generasi ke generasi berdasarkan pengalaman masyarakat sendiri dalam menyikapi bencana.

Kisah, mitos, legenda, toponimi dan istilah-istilah yang berkaitan dengan fenomena alam khususnya bencana niscaya ada hampir di setiap suku yang ada di Indonesia. Namun demikian, penelitian multidisiplin secara lebih mendalam perlu dilakukan guna mengungkapkan kaitan cerita-cerita itu dengan peristiwa-peristiwa bencana di masa lalu. Studi multi dan inter disiplin diperlukan guna mengungkap rekaman tidak tertulis dari peristiwa-peristiwa bencana, serta hubungan antara peristiwa-peristiwa bencana dengan perkembangan peradaban manusia di wilayah Indonesia (Yulianto, 2021). Ekspedisi JawaDwipa dilakukan dengan tujuan untuk mendokumentasikan pengetahuan lokal dan ingatan kolektif masyarakat mengenai bencana gempabumi dan tsunami khususnya di wilayah Jawa Timur. Hal ini dilakukan untuk mendorong akses informasi risiko yang dapat menjadi pertimbangan dalam kebijakan pembangunan dan tindakan pengurangan risiko bencana lainnya. Dalam Ekspedisi JawaDwipa, kami merancang skema penelitian dari berbagai disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan bencana di antaranya Sejarah dan Geologi. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang kaya dengan berbagai macam perspektif untuk menghasilkan sebuah keluaran yang informatif dan holistik mengenai bencana di masa lalu.

Jejak sejarah bencana gempa dan tsunami yang palung tua ditemukan pada masa klasik. Beberapa prasasti dan peninggalan artefaktual menjadi bukti kejadian bencana pada masa lalu. Prasasti Waruŕngahan adalah sebuah prasasti yang ditemukan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Prasasti ini ditulis dalam bahasa dan huruf Jawa Kuno ini berasal dari tahun 1227 Ś/1305M. Terdapat tujuan yang berbeda-beda dari setiap prasasti yang dibuat. Pada Prasasti Waruŕngahan dibuat sebagai uraian penetapan ulang anugerah sġma oleh Raja Nararyya Sanggramawijaya karena prasasti sebelumnya hilang ketika

terjadi gempabumi (Sambodo, 2018).

Terdapat pula beberapa susastra pada masa klasik yang menggambarkan bencana. Diketahui pula kata gempabumi terkandung dalam susastra yang menjadi memori kolektif babon untuk rekonstruksi sejarah masa klasik. Istilah gempa pada masa lalu disebutkan dalam beberapa kata sebagai berikut: *'lindu'*, *'kampa'* dan *'guntur'*. Dari berbagai menggunakan kata gempa pada masa lalu, menandakan bahwa penamaan gempa pada masa klasik masa Hindu-Buddha memiliki sebutan yang spesifik. Kata *'lindu'* adalah kata yang paling sering dipakai untuk menggambarkan peristiwa gempa di berbagai kesusastraan masa Klasik. LINĐŪ diartikan dengan bergoyang, bergetar, gempabumi, lindu (Zoetmulder, 2004: 600). Sementara, kata GUNTUR Istilah "guntur" banyak disebut untuk menggambarkan peristiwa vulkanik. Secara harfiah, istilah ini berarti: banjir (dengan batu-batu dan lahar, dari letusan gunung berapi), atau bisa juga berarti sungai gunung yang bergemuruh (Zoetmulder 1995:318). Jelas bahwa kata ini berkenaan dengan peristiwa vulkanik (Cahyono, 2012). Sementara, kata kampa adalah kata yang paling jarang digunakan untuk menggambarkan gempa. Kata KAMPA berarti getaran, goncangan, bergetar (Zoetmulder, 2004: 451).

Selain jejak gempa dan bencana lainnya ditemukan dalam susastra masa lalu, jejak bencana juga ditemukan dalam legenda dan mitos yang beredar di masyarakat. Beberapa folklore yang mengisyaratkan bencana ditemukan di daerah Pacitan, seperti halnya "Alun-alun Pacitan suatu saat akan ambles" dan "suatu saat bakal ada ikan kutuk makan bunga kelapa". Ini merupakan contoh dari mitos-mitos yang berkembang dari zaman dahulu hingga sekarang yang menandakan bahwa wilayah ini memiliki ancaman bencana likuifaksi dan juga tsunami..

Jejak bencana pada masa lalu juga terabadikan melalui tradisi, salah satunya adalah pengajian Jumat Pon di Dusun Krajan Desa Sarongan, Banyuwangi. Warga Dusun Krajan mengabadikan ingatan kejadian

bencana tsunami kala itu dengan rutin menggelar pengajian setiap Jumat Pon. Jamaah dari tiga masjid yang ada disana bergabung menjadi satu bila Jumat Pon tiba. Mereka bersama sama memanjatkan doa untuk para korban tsunami yang meninggal dan belum ditemukan hingga kini. Tradisi mengaji setiap Jumat Pon menjadi salah satu perwujudan cara masyarakat merawat ingatannya dan juga sebagai media perluasan memori kolektif mengenai bencana di masa lalu.

Jejak bencana pada masa lalu juga dapat dilihat dari peninggalan artefaktual. Candi Badut, adalah salah satu peninggalan jejak sejarah yang berusia tua di Kab. Malang. Dalam bilik utama badan candi terdapat lingga-yoni yang masih utuh. Sementara itu, atap candi kondisinya sudah tidak sepenuhnya utuh lagi (Septiana, 2020). Hal ini dapat menjadi salah satu pertanda bahwa candi ini rusak akibat bencana. Secara geografis, candi Badut berada di lereng timur Gunung Kawi dan di sebelah barat terdapat Sungai Metro yang membelah Desa Karang Besuki dari arah utara-selatan (Eni & Tsabit, 2017). Adanya beberapa gunung berapi yang aktif yang mengelilingi daerah ini, di antaranya Gunung Kelud dan Gunung Semeru. Selain itu, daerah Malang adalah salah satu daerah yang memiliki ancaman bencana gempa yang tinggi. Dapat dimungkinkan bahwa runtuhnya candi Badut disebabkan oleh bencana geologi.

Di daerah Mojokerto juga ditemukan beberapa tinggalan artefaktual yang menyimpan jejak bencana di masa lalu. Salah satu tinggalan kerajaan Majapahit adalah situs Trowulan. Pada naskah *Negarakertagama*, pupuh 73, bait 3 baris 3 disebutkan tentang nama sebuah bangunan suci yang termasuk sebagai bangunan keluarga raja yaitu *Antarashashi*. Oleh para ahli, *Antarashashi* diidentifikasi sebagai *Antarawulan* yang kemudian menjadi disebut *Trowulan*. Temuan kota kuno ini pertama kali ditemukan oleh Wardenaar pada tahun 1815. Pada saat ditemukan, "Kota" *Trowulan* memang sudah dalam keadaan hancur. Banyak dugaan mengenai kemunduran Kerajaan Majapahit. Salah satu faktornya adalah letusan Gunung Kelud

yang terjadi berkali-kali yang bukan hanya menimbulkan guncangan hebat tetapi juga debu yang mengubur sebagian kota (Riyanto S, 2004). Terdapat pula situs *Kumitir* yang diperkirakan hancur akibat bencana. Hal ini dibuktikan dengan adanya temuan-temuan batu-batu besar yang diduga sebagai bukti terjadinya banjir bandang yang menimpa situs tersebut pada masa lalu.

Sejak dahulu, leluhur kita sudah berpengalaman dalam mengelola risiko bencana. Beberapa tinggalan masa lalu mengemukakan berbagai upaya mitigasi yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana, di antaranya mitigasi banjir dalam Prasasti *Kamalagyan*, bangunan pagar pada *Candi Sawentar II* untuk menghalau banjir. Berdirinya *Candi Palah* yang kini disebut "*Candi Panataran*" merupakan tempat pemujaan bagi Gunung Kelud. Mitigasi gempa bumi pada masa lalu direpresentasikan dalam bentuk *watu gong / watu kenong* yang ditemukan di wilayah Malang, Banyuwangi dan Bondowoso. *Watu kenong* adalah umpak batu yang bentuknya silindris dengan tonjolan di tengahnya yang menyerupai alat musik kenong. Umpak dapat berfungsi sebagai penyangga bangunan yang berada di atas tanah maupun penyangga tiang bangunan yang berpijak pada tanah. Umpak batu terhubung dengan tanah dan bangunan dengan konstruksi sendi, bukan jepit, sehingga bangunan di atas batu umpak ini dapat "bergoyang" mengikuti arah beban (Rusyanti, 2021).

Melalui berbagai temuan mengenai pengetahuan lokal, memori kolektif dan juga pola mitigasi masa lalu yang ditemukan di Jawa Timur. Hal ini menekankan kepada bagaimana selanjutnya kita memanfaatkan segala pengetahuan lokal yang ada untuk membentuk sebuah strategi mitigasi bencana yang sesuai dengan kondisi historis, sosial dan budaya

yang tumbuh dan berkembang di masyarakat.

Perlu ada riset lanjutan dengan berbagai macam disiplin ilmu untuk menguak lebih jauh mengenai sebab-sebab kehancuran di berbagai temuan artefaktual yang ditemukan. Selain itu, pemerintah daerah maupun pemerintah pusat dapat memaksimalkan jejak sejarah, pengetahuan lokal dan memori kolektif masyarakat mengenai bencana seharusnya dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan ataupun pembuatan program mitigasi bencana, sehingga upaya pengurangan risiko bencana dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien.

Executive Summary

The JawaDwipa Expedition was started as a mission to trace the path of disasters, particularly the earthquake and tsunami that struck the island of Java. Many primary texts contain inscriptions that contain the word "JawaDwipa". One of these may be found in the Canggal Inscription, which dates to 654 aka (6 October 732 AD), and is the first written record of the Ancient Matarm Kingdom (Medang) (Hardiati et al., 2010, p. 129). According to the Canggal Inscription's transliteration and translation results, the term Jawadwipa appears in the seventh line with the phrase

"asid dvipavaram yavakhyam atulam chanyadi-vijadhikam."

Meaning: (There is a stunning island in Java called Yava that is unequalled by any other...) (Kern, 1917, p. 115).

This term designates a stunning, productive, and prosperous island. There is no way to separate the geological processes from the beauty and fertility of Java, also known as Jawadwipa. This island is close to the subduction zone where the moderately moving Indo-Australian plate and the comparatively immobile Eurasian plate collide. The structure of the island of Java is created under the supervision of this movement.

The commencement of the development of several volcanoes on this island was the collision of the plates. The continental plate subducts beneath the oceanic plate. The earth's mantle's heated temperature causes rock melting as the plate subducts into it. This rock melt travels through fractures to the surface and then produces volcanic arcs on the border of the continents (Geology, 2014). The fact that volcanoes exist is what made Java's land so pleasant to live in at first. This land is so productive because of the volcanic material that pours out of it, plus the abundant water that flows through the valley makes the community wealthy.

Java Island continues to progress and develop until now. Currently, Java Island is still the center of Indonesian government. Natural phenomena, both earthquakes and tsunamis that have occurred have definitely affected people's lives. The repetition of facing disasters creates a way for people to continue to live and survive by adapting. Past disaster events can produce a variety of knowledge in society, which is expressed in various forms, such as; pictures, writings, songs, stories, traditions and even myths circulating in society.

Collective memory about disasters continues to develop into local community knowledge to make various practical efforts in dealing with existing disaster threats. Of course, this local knowledge is passed down from generation to generation based on the community's own experiences in responding to disasters.

Stories, myths, legends, toponyms and terms related to disasters, exist in almost every tribe in Indonesia. However, to establish the link between these tales and earlier catastrophic occurrences, more extensive multidisciplinary research is required. Finding unwritten records of disaster events and understanding the connection between disaster events and the rise of civilization in the Indonesian region would require multi- and interdisciplinary study (Yulianto, 2021). With a focus on the East Java region, the JawaDwipa Expedition set out to record local knowledge and collective community memory regarding the earthquake and tsunami calamity. This is done to promote access to risk data that can be used to inform development programs and other strategies for reducing the risk of disaster.

In classical times, remnants of the past's earthquake and tsunami disasters were discovered. There are numerous inscriptions and artifact remains that attest to terrible historical occurrences. An inscription known as the Warungahan inscription was discovered in East Java's Tuban Regency. This 1227/1305M-dated inscription is written in the Old Javanese language and script. Each inscription is made for a specific reason. After the previous inscription was destroyed in an earthquake, King Nararyya Sanggramawijaya created the Warungahan Inscription to describe the re-establishment of the sima prize (Sambodo, 2018).

There are also several literatures from the classical period that describe disasters. It is also known that the word earthquake is contained in the literature which is the collective memory of the baboons for the historical reconstruction of the classical period. The term earthquake in the past

is mentioned in several words as follows: 'lindu', 'kampa' and 'guntur'. From the various uses of the word earthquake in the past, it indicates that the naming of earthquakes in the classical period of the Hindu-Buddhist period had a specific designation. The word 'lindu' is the word most often used to describe earthquake events in various classical period literature. LINDŪ is defined as swaying, shaking, earthquake, missing (Zoetmulder, 2004: 600). Meanwhile, the word KAMPA The term "kampa" is widely used to describe volcanic events. Literally, the term means: flood (with rocks and lava, from volcanic eruptions), or it could mean a roaring mountain river (Zoetmulder 1995:318). It is clear that this word refers to volcanic events (Cahyono, 2012). Meanwhile, the word kampa is the word that is rarely used to describe earthquakes. The word KAMPA means vibration, shaking, shaking (Zoetmulder, 2004: 451).

In addition to traces of earthquakes and other disasters found in past literature, traces of disasters are also found in legends and myths circulating in society. Some folklore indicating disaster is found in the Pacitan area, such as "One day Pacitan Square will sink" and "one day there will be a cursed fish eating coconut flowers". This is an example of the myths that have developed from ancient times to the present which indicates that this area has the threat of liquefaction disasters and tsunamis.

The Friday Pon recitation at Krajan Hamlet, Sarongan Village, Banyuwangi, is one way in which recollections of past disasters are passed down. Every Friday Pon, residents of Krajan Hamlet hold recitations to keep the memory of the tsunami disaster alive. When Pon Friday arrived, the congregations of the three mosques merged into one. They prayed for the people who died in the tsunami and haven't been found yet. One way that people care about their memories is by reciting the Koran every Friday, and it also serves as a way to expand the collective memory of past disasters.

Artifactual remains also reveal races from

previous disasters. One of Malang regency's oldest historical sites is Badut Temple. A *lingga-yoni* that is still in good shape can be found in the main chamber of the temple's structure. In the meantime, the temple's roof is no longer entirely intact (Septiana, 2020). This could indicate that something bad happened to this temple. According to Eni & Tsabit (2017), the Badut temple is on the eastern slope of Mount Kawi. To the west, the Metro River separates Karang Besuki Village from the north and south. This region is surrounded by Mount Kelud and Mount Semeru, two active volcanoes. Additionally, the Malang region is one of the regions most vulnerable to earthquakes. The Badut temple's demise could have been brought on by a disaster.

Several artifacts with traces of previous disasters were also discovered in the Mojokerto area. The Trowulan site is one of the Majapahit kingdom's relics. *Antarashashi* is mentioned as the name of a sacred structure that belongs to the royal family in the *Negarakertagama* manuscript's *pupuh* 73, stanza 3, line 3. Experts determined that *Antarashashi* was *Antarawulan*, later known as Trowulan. Wardenaar was the first person to find this ancient city in 1815. The "City" of Trowulan was already in poor condition when it was discovered. There are numerous allegations regarding the Majapahit Empire's decline. The repeated eruptions of Mount Kelud, which not only caused significant shocks but also caused dust to bury a portion of the city, were one of the contributing factors (Riyanto S, 2004). Additionally, there is the Kunitir site, which is believed to have been destroyed by the catastrophe. The discovery of large boulders, which are thought to be evidence of flash floods that occurred at the location in the past, is evidence of this.

Since ancient times, our ancestors have had experience in managing disaster risks. According to a few relics from the past, various disaster mitigation measures were taken, including the construction of a flood barrier at Sawentar II Temple and flood mitigation measures in the Kamalagyan

Inscription. A place of worship for Mount Kelud was built at Palah Temple, now known as Panataran Temple. In the past, earthquake mitigation was represented by *watu gong* and *watu kenong* in the Malang, Banyuwangi, and Bondowoso regions. *Watu kenong* is a cylinder-shaped stone base with a *kenong*-like bulge in the middle. *Umpak* can support building poles that are resting on the ground as well as buildings that are on the ground. In order for the buildings on the *umpak* stones to "sway" in the direction of the load, joint construction, not clamps, are used to connect them to the ground and buildings (Rusyanti, 2021).

Through various findings regarding local knowledge, collective memory and also past mitigation patterns found in East Java. This emphasizes how we can then create a disaster mitigation strategy that is in line with the historical, social, and cultural conditions that shape society's growth and development by incorporating all of the local knowledge.

There needs to be further research with various scientific disciplines to reveal further about the causes of the destruction in the various artifactual findings found. In addition, disaster risk reduction efforts can run more effectively and efficiently if local governments and the central government maximize historical traces, local knowledge, and the community's collective memory of disasters that should be considered in development planning or the creation of disaster mitigation programs.





BAB 1 **Pendahuluan**

1. Latar Belakang

Pulau Jawa pada masa lampau dikenal dengan nama Jawadwipa. Sebutan ini merupakan bahasa Sanskṛta dari Pulau Jawa itu sendiri. Kata Jawadwipa ditemukan pada beberapa sumber primer berupa prasasti. Salah satunya didapati pada Prasasti Canggal, yakni prasasti tertua peninggalan Kerajaan Mataram Kuno (Medang) yang bertanggal 654 Śaka (6 Oktober 732 M) (Hardiati et al., 2010, p. 129). Hasil transliterasi dan translasi pada Prasasti Canggal ditemukan kata Jawadwipa di baris ke tujuh dengan kalimat:

“asid dvipavaram yavakhyam atulam chanyadi-vijadhikam...”

Artinya: (tersebutlah sebuah pulau yang indah bernama Yava (Java) yang tidak tertandingi oleh yang lain...) (Kern, 1917, p. 115).

Berikutnya ditemukan pula kata Jawadwipa pada Prasasti Baru 956 saka masa Airlangga. Sisi depan baris 13:

“... paduka śrī mahārāja ring paraporajana sampun kaprakāśa ri saparyyānta ning yawadwipa lumrā tkaring dwipāntara ...” (Brandes, 1913, p. 129),

artinya: “... yang mulia Sri Maharaja yang telah dikenal oleh masyarakatnya telah termasyhur di seluruh Pulau Jawa dan tersebar hingga seluruh nusantara ...”.

Selanjutnya pada Prasasti Kamalagyan 959 saka sisi depan baris 20:

“... ri pamēpēgni kayowanairan siniwi ri yawadwipamandala ...” (Brandes, 1913, p. 136),

artinya: “... untuk melengapi kedewasaannya dalam memerintah di wilayah Pulau Jawa ...”.

Ditemukan pula pada Prasasti Sarwadharma 1191 saka zaman Singasari. Lempeng 3b. 7:

“... pinakekacātraning sayawadwipa ...”(Brandes, 1913, p. 191),

artinya: “... Dia yang ditunjuk sebagai payung dari seluruh Pulau Jawa ...”.

Kata Jawadwipa ditemukan pula pada prasasti masa Majapahit yang menceritakan mengenai asal usul Gajah Mada yang merupakan keturunan dari Mahamantri atau Brahmana (Galeswangi, 2021a, p. 27). Kata tersebut ada pada baris ke 17 Prasasti Singhasari/ Prasasti Gajahmada 1273 Saka.

“ika ta kirtti rakryan mapatiḥ ri yāwadwipamaṇḍala”

Artinya: “Demikianlah perbuatan yang baik dari Rakryan Mapatih di mandala Pulau Jawa” (Boechari, 2012, p. 532).

Pengambilan nama Jawadwipa kemudian digunakan sebagai nama ekspedisi ini lantaran sumber primer nama dari Pulau Jawa yang tertua adalah dari prasasti masa Klasik. Hal tersebut berhubungan dengan tujuan dari ekspedisi yang mencari memori kolektif serta sumber primer mengenai bencana dari sumber tertua yang masih dapat dijangkau menggunakan metode penelitian khusus. Pulau Jawa bagian timur yang menjadi objek inti dari kajian kali ini.



■ Gambar 1. Prasasti Kamalagyan

Keindahan dan kesuburan tanah Jawa sesuai dengan nama Jawadwipa tak terlepas dari proses geologi yang terjadi. Pulau ini berada di dekat penunjaman lempeng Indo-Australia yang relatif bergerak ke utara bertumbukan dengan lempeng Eurasia yang relatif diam. Pergerakan inilah yang mengontrol pembentukan struktur Pulau Jawa.

Tumbukan antar lempeng menjadi awal mula terbentuknya banyak gunung api di pulau ini. Lempeng samudra menunjam di bawah lempeng benua. Akibat lempeng yang menunjam ke dalam mantel bumi yang bersuhu panas, maka terjadi peleburan batuan dan lelehan batuan ini bergerak ke permukaan melalui rekahan kemudian membentuk busur gunungapi di tepi benua (Geologi, 2014). Keberadaan gunungapi menjadi awal mula tanah Jawa begitu mudah untuk ditinggali. Material yang keluar dari gunungapi menjadikan tanah ini begitu subur, di lembahnya mengalir air yang melimpah yang menciptakan kemakmuran bagi masyarakat.

Pulau Jawa terus maju dan berkembang hingga kini. Saat ini, Pulau Jawa masih menjadi pusat pemerintahan Indonesia. Dilihat dari luasnya, Pulau Jawa adalah pulau terbesar ke 13 yang ada di dunia dan pulau terbesar urutan ke lima di Indonesia dengan luas sebesar 126.700 km². Jumlah penduduk hampir 160 juta jiwa yang menyebar di enam provinsi yaitu Provinsi Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta dan Jawa Timur. Pulau Jawa merupakan salah satu pulau di Indonesia dengan jumlah penduduk terbanyak. Salah satu wilayah di Pulau Jawa yang memiliki kepadatan penduduk dan juga infrastruktur yang tinggi adalah Jawa Timur. Provinsi ini berpenduduk 40,67 juta jiwa, artinya jumlah penduduk Jawa Timur mencapai 15% dari total penduduk Indonesia. Risiko bahaya gempabumi sangat ditentukan oleh kepadatan penduduk dan infrastruktur di suatu wilayah yang telah dinyatakan rawan bencana dan risiko gempabumi.

Berdasarkan katalog dari BMKG yang kami himpun dari Bulan April 2009 hingga Bulan Desember 2017, telah tercatat 2321 event gempabumi. Dari jumlah tersebut sebanyak

1786 gempabumi atau sekitar 77% merupakan gempabumi dangkal dengan kedalaman kurang dari 40 km. Gempabumi-gempabumi dangkal dengan kedalaman kurang dari 40 km akan dianalisis lebih lanjut karena seringkali memberikan dampak yang signifikan baik dirasakan maupun menimbulkan kerusakan dan korban jiwa (BMKG, 2019). Hal ini dikendalikan oleh aktivitas penunjaman lempeng dan juga keberadaan sesar aktif. Di Jawa bagian tengah dan timur, struktur yang terlihat dominan adalah struktur sesar naik yang ada di zona Sesar Kendeng. Selanjutnya, di bagian timur Jawa diwakili oleh sistem patahan turun yang ada pada Sesar Pasuruan, Probolinggo dan Baluran.

Peristiwa alam, baik gempa maupun tsunami yang pernah terjadi pasti mempengaruhi kehidupan masyarakat. Keberulangan menghadapi bencana menciptakan sebuah cara masyarakat untuk terus hidup dan bertahan dengan melakukan adaptasi. Melalui peristiwa bencana di masa lalu dapat menghasilkan berbagai pengetahuan di masyarakat, yang tertuang dalam berbagai bentuk, seperti; gambar, tulisan, lagu, cerita, tradisi bahkan mitos yang beredar di masyarakat.

Memori kolektif mengenai bencana terus berkembang menjadi pengetahuan lokal masyarakat untuk melakukan berbagai upaya praktis dalam menghadapi ancaman bencana yang ada. Tentunya, pengetahuan lokal ini diturunkan dari generasi ke generasi berdasarkan pengalaman masyarakat sendiri dalam menyikapi bencana.

Penelitian Walshe et al, (2012) mengemukakan bahwa Pengetahuan lokal telah memainkan peran yang lebih signifikan dalam keberhasilan respon masyarakat Desa Baie Martelli terhadap tsunami 1999. Pengetahuan lokal juga meningkatkan kesadaran terhadap bahaya gunung berapi



■ Gambar 2. Kapal nelayan di perairan Kab. Tuban, Jawa Timur

di Pulau Ambae di Vanuatu. Penelitian Sari, et al. (2016) juga mengemukakan bahwa pengetahuan lokal mengenai smong dapat meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana tsunami di Pulau Simeulue. Kesiapsiagaan menghadapi tsunami melalui sinergitas konsep pengetahuan lokal dan pengetahuan kontemporer meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana. Penelitian Permana, et al. (2011) mengemukakan bahwa kearifan lokal masyarakat Baduy berkaitan dengan mitigasi bencana baik dalam tradisi perladangannya, bangunan-bangunan tradisionalnya, maupun dalam kaitannya dengan hutan dan air. Semua ini berpengaruh terhadap ketahanan masyarakat Baduy terhadap bencana dan tetap mampu bertahan dan beradaptasi dengan lingkungan.

Pengalaman masyarakat menghadapi

bencana yang sering berulang dan pengetahuan lokal mengenai bencana dapat menjadi arsip yang berharga untuk pengurangan risiko bencana. Namun demikian, penelitian multidisiplin secara lebih-lebih dalam dan juga pendokumentasian pengalaman kolektif dan pengetahuan masyarakat mengenai bencana belum banyak dilakukan. Studi multi dan interdisiplin diperlukan guna mengungkap rekaman tidak tertulis dari peristiwa-peristiwa bencana, serta hubungan antara peristiwa-peristiwa bencana dengan perkembangan peradaban manusia di wilayah (Yulianto, 2021). Oleh karenanya dalam penelitian pada perjalanan Ekspedisi JawaDwipa, kami merancang skema penelitian dari berbagai disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan bencana di antaranya Sejarah dan Geologi. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang kaya dengan berbagai macam perspektif untuk menghasilkan sebuah keluaran yang informatif dan holistik.

2. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendokumentasikan pengetahuan lokal dan ingatan kolektif masyarakat mengenai bencana gempa bumi dan tsunami khususnya di wilayah Jawa Timur. Hal ini dilakukan untuk mendorong akses informasi risiko yang dapat menjadi pertimbangan dalam kebijakan pembangunan dan tindakan pengurangan risiko bencana lainnya.

3. Metode

Dalam proses penelitian pada rangkaian perjalanan Ekspedisi Jawa Dwipa akan dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode yang berbeda sesuai dengan disiplin ilmu yang dimiliki oleh bidang masing-masing. Dalam proses penelitian pada rangkaian perjalanan Ekspedisi Jawa Dwipa akan dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode yang berbeda sesuai dengan disiplin ilmu yang dimiliki oleh bidang masing-masing. Pertama digunakan metode kualitatif dengan kajian studi arkeologi-sejarah. Kajian tersebut menggunakan studi arkeologi-sejarah lantaran sumber pokok dari penelitian ini adalah artefaktual, arsitektural klasik, relief, susastra, serta prasasti yang semuanya itu merupakan kajian dari disiplin ilmu arkeologi. Dari adanya hal tersebut tahapan penelitian mengikuti alur dan telaah penelitian arkeologi, yaitu (1) pengumpulan data, (2) deskripsi data, (3) analisis data, (4) interpretasi data (Sharer & Ashmore, 2003). Setelah adanya telaah arkeologi dilanjutkan dengan penulisan sejarah yang tercantum dalam metode sejarah khususnya bagian pada akhir, hal ini karena bagian awal untuk metode arkeologi dan sejarah relatif sama. Menurut Kuntowijoyo (2001, p. 91) penelitian sejarah mempunyai lima tahapan, yakni Pemilihan topik, Pengumpulan sumber (Heuristik), Kritik, Interpretasi, dan Penulisan sejarah (historiografi). Uraian tahapan penelitian tersebut dari penggabungan arkeologi dan sejarah dapat dipaparkan sebagai berikut:

A. Pengumpulan Data

Sumber data pokok dalam penelitian ini adalah artefaktual, arsitektural, prasasti, dan susastra yang berkaitan dengan

bencana alam di beberapa wilayah di Jawa bagian Timur. Problematika pengumpulan data tersebut adalah bahwa data yang dimaksudkan sangat variatif serta beberapa data sudah tidak *in-situ* (tidak berada pada lokasi aslinya). Selanjutnya dengan pemilihan beberapa wilayah di Jawa Timur menjadikan batas *spasial* penelitian sangat besar, sehingga dengan adanya hal tersebut pengumpulan data dilakukan dalam beberapa tempat dan memakan waktu yang lumayan lama. Mulanya pengumpulan data dimulai dengan pengumpulan sumber kepustakaan, yang dilanjutkan dengan pengumpulan data di lapangan. Pengumpulan data kepustakaan mencakup pencarian data sekunder berupa transliterasi sejumlah prasasti, susastra, ataupun catatan lainnya mengenai bencana. Setelah data kepustakaan terkumpul maka dilanjutkan dengan peninjauan sumber pokok berupa prasasti, artefak, dan arsitektur yang berkaitan dengan objek kajian yang diteliti.

B. Deskripsi Data

Data yang telah didapatkan dari proses survei dan pengamatan artefak serta situs kemudian dideskripsikan dalam narasi yang runtut guna menjelaskan dari masalah yang ada dalam latar belakang. Deskripsi data mencakup analisa terhadap sumber tertulis yang berkaitan langsung dengan bencana di Jawa bagian timur. Deskripsi data khususnya yang membahas mengenai bencana alam tersebut dikaitkan pula dengan pengertian bencana alam menurut beberapa ahli pada masa kini, sehingga dapat memperkuat suatu pengertian dan arti beberapa bencana

bencana alam yang menjadi pembahasan. Selain daripada itu ada pula data berupa prasasti dan sastra pada masa sezaman yang memberikan penguat mengenai adanya bencana alam di Jawa bagian Timur yang menjadi objek kajian.

C. Analisis Data

Sesuai dengan masalah yang terdapat dalam pendahuluan, maka dalam kajian ini dilakukan kegiatan analisis untuk hal-hal utama yang berkaitan dengan penulisan narasi secara runtut untuk mencapai hasil penelitian. Analisis data berkaitan dengan penelitian kali ini adalah analisis khusus dan konteks. Analisis khusus mencakup struktur ruang (space) dan tempat (place) temuan informasi mengenai bencana alam di beberapa wilayah Jawa Timur. Selain dari itu mengenai analisis konteks berkaitan dengan ruang dan tempat yang diduga memiliki kaitan dengan bencana alam, maka segala temuan arkeologis atau Cagar Budaya yang mendukung terkait informasi tersebut juga dikaitkan, sehingga diharapkan mendapatkan sebuah informasi dan hasil penelitian yang maksimal.

D. Interpretasi Data

Setelah dilakukannya sebuah analisis dari temuan artefaktual dan arsitektural beserta segala aspek arkeologis yang berkaitan dengan bencana alam di wilayah Jawa Timur, maka dilakukan sebuah interpretasi terhadap data temuan tersebut. Dengan demikian didapatkan sebuah dugaan mengenai adanya bencana alam pada masa tersebut. Sehingga dari pengolahan data berupa sumber sekunder (wawancara, susastra,

dan karya ilmiah terdahulu) yang dihubungkan dengan sumber primer berupa sumber tertulis (prasasti), artefak, dan arsitektur maka didapatkan sebuah interpretasi mengenai gambaran bencana alam dari masa ke masa di Jawa Timur.

E. Historiografi

Bagian paling akhir adalah penulisan sejarah yang didapatkan dari hasil interpretasi dan analisis data. Penulisan sejarah dengan narasi ilmiah dikenal dengan historiografi. Dengan demikian produk akhir dari ekspedisi JawaDwipa ini salah satunya adalah menghasilkan kajian ilmiah akademik mengenai sejarah gempa dari masa ke masa di Jawa bagian Timur.

Geologi

Kisah, mitos, legenda, toponimi dan istilah-istilah yang berkaitan dengan fenomena alam khususnya bencana niscaya ada hampir di setiap suku yang ada di Indonesia. Oleh karenanya dalam Ekspedisi JawaDwipa, dirancang skema penelitian dari berbagai disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan bencana di antaranya Sejarah dan Geologi. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang kaya dengan berbagai macam perspektif untuk menghasilkan sebuah keluaran yang informatif dan holistik.

Studi geologi tidak dapat mengungkapkan dampak dari ancaman itu terhadap manusia dan peradabannya. Oleh karena itu, studi terhadap peristiwa bencana di masa lalu perlu dilakukan dengan pendekatan interdisiplin atau setidaknya multidisiplin. Dalam konteks inilah pendekatan geoarkeologi dan geomitologi memperoleh relevansinya

Studi ini dilakukan dengan pendekatan review. Peristiwa alam yang ditinjau dalam studi ini yaitu gempabumi dan tsunami. Tinjauan difokuskan pada rentang waktu Masa Prasejarah, masa klasik, kolonial dan Indonesia merdeka. Data tersebut dikumpulkan, digabungkan, disusun, dikombinasikan, dan diperiksa dengan seksama dari berbagai perspektif untuk mendapatkan gambaran tentang aspek-aspek geoarkeologi bencana

dan geomitologi secara umum. Hasil studi merupakan simpulan yang ditarik dari kesesuaian antara aspek-aspek geologi yang diduga berkaitan dengan konteks arkeologi.¹

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November hingga bulan Desember. Penelitian di lapangan akan dimulai pada tanggal 14 November hingga 2 Desember 2022 yang bertempat di 10 Kabupaten Kota di antaranya, Kab. Pacitan, Blitar, Malang, Lumajang, Banyuwangi, Situbondo, Bondowoso, Tuban, Mojokerto dan Kota Surabaya.

¹ Yulianto, E. (2021). BENCANA ALAM DI WILAYAH INDONESIA DARI MASA PRASEJARAH HINGGA MASA KLASIK: SEBUAH TINJAUAN GEOLOGI & GEOMITOLOGI: Natural Disasters in Indonesian Region During Prehistorical and Classical Periods: A Geological & Geomythological Perspective. Prosiding Balai Arkeologi Jawa Barat, 1-14.



■ Gambar 3. Tim Ekspedisi JawaDwipa







BAB 2
Gambaran Wilayah
Jawa Timur

A. Selayang Pandang tentang Jawa Timur

Sebagai provinsi paling timur yang ada di Pulau Jawa, Jawa Timur menempati wilayah dengan luas lebih dari 47.900 Km². Provinsi Jawa Timur terbagi menjadi 2 wilayah, yaitu di Pulau Jawa bagian timur serta Kepulauan Madura yang berada di bagian utara sampai bagian timur laut. Wilayah terluas Jawa Timur terletak pada daratan yang menyatu dengan Pulau Jawa sebesar lebih dari 85% total luas keseluruhan.

Provinsi Jawa Timur, Resmi ditetapkan oleh pemerintah sebagai 1 dari 8 provinsi pertama yang ada di Republik Indonesia pada tahun 1945. Berdasarkan Undang-undang no.2 tahun 1950, Provinsi Jawa Timur resmi membawahi 7 karesidenan dan 29 kabupaten. Jawa Timur sebagai provinsi yang terlegitimasi sejak awal proklamasi kemerdekaan, tentunya memiliki sejarah panjang, bagaimana Provinsi Jawa Timur bisa terbentuk baik dari segi pemerintahan maupun dari segi geografisnya.

Jejak kehidupan masa lalu di Jawa Timur ditemukan pada masa prasejarah yang dapat ditinjau dari tinggalan artefaktual maupun ekofaktual dan dapat dilacak melalui disiplin ilmu arkeologi. Dari kajian arkeologi didapati manusia tertua yang dikenal di dunia berumur 1.8 juta tahun. Fosil manusia ini adalah tengkorak dari lima individu yang ditemukan di Perning Mojokerto. Ilmu paleoantropologi mengategorikan temuan tersebut sebagai *Pithecanthropus modjokertensis* atau menurut terminologi baru disebut *Homo erectus modjokertensis*. Inilah pembuktian dari ilmu arkeologi mengenai awal hunian manusia di Pulau Jawa bagian Timur. *Homo erectus* hidup di Jawa kurang lebih 200 ribu tahun yang lampau (Soejono, 1984).

Zaman *Homo erectus* berakhir dengan *Homo erectus soloensis*. Dalam kurun waktu itu *Homo erectus* mengalami evolusi terutama ke arah pembesaran volume otak. *Homo erectus* hidup dari mengumpulkan hasil tanah dan berburu. Alat yang diproduksinya bercorak paleolitik. Apa yang terjadi dengan *Homo erectus* ini, sampai sekarang masih menjadi kajian dan penelitian lebih lanjut. Namun ada beberapa sarjana yang berteori bahwa ia punah, ada kemungkinan bahwa mereka bermigrasi ke arah Timur dan Tenggara sampai ke Australia, ada kemungkinan lain bahwa ia tidak tahan persaingan dengan *Homo sapiens*. Namun untuk semua hipotesis ini tidak ada bukti, karena fosil yang diketemukan berikutnya di wilayah timur jauh lebih muda, yaitu 40 ribu tahun. Kemudian diketemukan *Homo wadjakensis*, yang jelas tergolong sebagai *Homo sapiens* (Jacob, 1976).

Jacob mengemukakan bahwa manusia dari Wajak memiliki ciri badan intermedier, yakni memiliki ciri Austromelanesoid maupun ciri Mongoloid primitif. Jacob berpendapat, bahwa manusia dari Wajak merupakan leluhur penduduk seluruh Nusantara. Dengan ini manusia dari Wajak dapat dipandang sebagai orang Jawa yang tertua. Namun sejauh mana Jacob benar, sulit dapat diuji, karena fosilnya sedikit atau malah sama sekali tidak ada. Untuk sementara waktu interpolasi Jacob itu harus diterima, karena tidak ada bukti lain berupa fosil manusia. Dari waktu itu telah ada bukti berupa alat batu bahwa sebagian besar kepulauan Indonesia telah dihuni.

Menurut kebudayaannya manusia telah masuk tahap Paleolit akhir, di mana masih dipergunakan alat batu, namun alat yang sudah agak sempurna. Batu itu digabungkan dengan kayu, sehingga tercipta pemukul, tombak, dan panah. Pada masa itu pula telah mulai berkembang hortikultura di kawasan Asia Tenggara. Mula-mula didomestikasi ubi-ubian, namun beberapa waktu kemudian telah ditanam tumbuhan berbiji seperti padi. Domestikasi binatang baru terlaksana dalam periode berikut. Sekitar 3.000 tahun yang lalu perkembangan kemahiran mengerjakan logam (Jacob 1976).



■ Gambar 4. Tugu Portugis di Situbondo

Dari peradaban Prasejarah masuk pada proto sejarah hingga muncullah zaman sejarah. Wilayah Provinsi Jawa Timur sekarang merupakan wilayah yang dahulu menjadi tempat berdirinya kerajaan-kerajaan besar yang memiliki pengaruh baik skala lokal maupun regional di masa sejarah. Diawali dari kerajaan Kanjuruhan yang berpusat di Malang, lalu Kerajaan Medang/Mataram Hindu, Kerajaan Kediri, Kerajaan Tumapel (Singosari), sampai Kerajaan Majapahit merupakan beberapa kerajaan dari sekian kerajaan yang pusat pemerintahannya pernah berdiri di atas wilayah Jawa Timur sekarang.

Jika melihat bentuk muka bumi Jawa

Timur, kita dapat melihat tiga kategori zona geografis yang berbeda dan memiliki kekhasannya sendiri. Dimana sisi selatan terdapat daerah pegunungan, sisi tengah diisi dengan rangkaian gunungapi aktif, dan sisi utara yang cenderung menghampar dataran rendah.

Dengan diunggungkannya wilayah Jawa Timur secara geografis, menandakan pernah terciptanya peradaban besar yang ada di wilayah Jawa Timur. Setidaknya 80 aliran sungai yang kebanyakan mengalir ke arah utara, disinyalir pernah menjadi tempat terbentuknya peradaban-peradaban besar di wilayah Jawa Timur saat ini. Hal ini didukung dengan fakta-fakta yang menguatkan, berupa ditemukannya fosil manusia purba di lembah aliran Sungai Brantas, di daerah Mojokerto.

Fakta pernah terdapatnya peradaban maju yang berada di wilayah Jawa Timur sekarang, dinilai dari faktor geografis berupa aliran sungai. Dibuktikan juga dengan ditemukannya prasasti Kerajaan Majapahit, yaitu prasasti Kamalayan yang menerangkan adanya pembangunan bendungan untuk keperluan irigasi di aliran Sungai Brantas. Sedangkan, untuk mengetahui secara rinci, luasan wilayah Jawa Timur dapat ditelusuri melalui arsip-arsip peninggalan era kolonial, yang memang menyebutkan maupun istilah Jawa Timur itu sendiri disinyalir ada sejak era kolonial.

Pembagian wilayah yang berada di Pulau Jawa pada era kolonial terutama Hindia-Belanda secara formal ditandai dengan dibentuknya karesidenan dan kabupaten yang tertuang pada Peraturan Komisaris Jenderal Belanda, yaitu Jenderal Baron Van der Capellen (1819 - 1824) pada tanggal 19 Januari 1919, No.3. Pada peraturan tersebut pembagian wilayah di Pulau Jawa terdapat pada Staatsblad tahun 1819, No.16 yang membagi Pulau Jawa menjadi 20 wilayah karesidenan. Namun, pembagian wilayah karesidenan ini tidak diikuti oleh pembagian secara rinci terkait dengan wilayah kabupaten yang ada di tiap-tiap wilayah karesidenan. Pembagian 20 karesidenan berdasarkan *Staatsblad* tahun 1819, no.16 di antaranya:

Banten	Surabaya	Pekalongan
Yogyakarta	Krawang	Madura dan Sumenep
Jakarta	Pasuruan	Semarang
Surakarta	Cirebon	Rembang
Bogor	Besuki	Kedu
Jepara dan Juana	Tegal	Gresik
Priangan	Banyuwangi	



■ Gambar 5. Pantai di Banyuwangi, Jawa Timur



Pembagian wilayah karesidenan di Pulau Jawa yang diikuti oleh pembagian kabupaten yang ada di bawahnya, baru tertera secara rinci pada peraturan yang merubah bentuk kabupaten dan daerah. Peraturan tersebut termuat dalam Undang-Undang Gubernur Jendral tertanggal 1 maret 1874, yang di dalamnya terdapat *Staatsblad* tahun 1874, No.73. Dimana Karesidenan Rembang menaungi 4 wilayah *afdeeling*, yaitu Rembang, Tuban, Bojonegoro, dan Blora. Sampai batas tahun 1874, bisa disimpulkan bahwa belum adanya sistem pemerintahan secara provinsi, membuat luas wilayah Jawa Timur sekarang terbagi-bagi menjadi beberapa daerah yang cakupannya lebih kecil dari wilayahnya saat ini.

Beberapa kebijakan yang dikeluarkan oleh Pemerintahan Hindia Belanda turut memegang andil besar dalam penentuan luas wilayah, sistem pemerintahan, hingga keberadaan Provinsi Jawa Timur saat ini. Dikeluarkannya undang-undang desentralisasi pertama pada tahun 1903 bermaksud untuk mendirikan dewan penasehat pada tingkat karesidenan dan kota praja. Langkah ini juga diikuti dengan dibentuknya undang-undang mengenai *Locale Ordonantie* pada tahun 1905, yang bermaksud untuk menggantikan sistem *Locale Resorten* yang tidak memuaskan dan sudah usang. Pada periode-periode saat ini, kita bisa melihat andil besar Pemerintah Hindia Belanda dalam merestorasi dan melakukan percobaannya membentuk suatu pemerintahan yang dapat mengatur wilayah serta rakyat secara efektif. Bukti ini diperkuat dengan dikeluarkannya undang-undang baru pada tahun 1922, yaitu *Bestuurshervormingswet* yang merupakan undang-undang tentang reformasi administrasi.

Pada undang-undang baru yang mengatur reformasi administrasi tahun 1922, Pemerintah Hindia Belanda juga turut mengeluarkan peraturan mengenai *Provincie Ordonantie* (*Ordonansi Provinsi*). Dimana dalam peraturan tersebut, Pulau Jawa dibagi menjadi 3 bagian, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur. Dengan tiap-tiap provinsi terbagi lagi kedalam wilayah yang cakupannya lebih kecil seperti *afdeling* (Karesidenan), Kabupaten Kotamadya, Kawedanan, Kecamatan, dan Desa. Selain itu, juga terdapat *Regentschap Ordonantie*, yang kedepannya membagi kabupaten-kabupaten dalam tiap provinsi. Dalam hal ini, Provinsi Jawa Timur terdiri atas 7 *residente*, yaitu *Residente Surabaya*, *Residente Bojonegoro*, *Residente Madiun*, *Residente Kediri*, *Residente Malang*, *Residente Besuki*, hingga *Residente Madura*. Pada tiap *Residente* terdapat *Regentschap* yang cakupannya lebih kecil. Contoh saja *Residente Bojonegoro* yang terdiri dari *Regentschap Bojonegoro*, Tuban, dan Lamongan. Sehingga bisa kita ketahui juga bahwa pada tahun 1929, wilayah Tuban

dan Bojonegoro resmi masuk ke wilayah Jawa Timur, yang sebelumnya masuk pada karesidenan Rembang. Selain itu, masuknya karesidenan Madura ke dalam Provinsi Jawa Timur juga turut memperluas wilayah Jawa Timur, yang sebelumnya Karesidenan Madura berdiri sendiri.

Ketika masa pendudukan Jepang, wilayah Jawa Timur tidak terlalu signifikan secara luas wilayah. Hanya saja, saat pendudukan Jepang, wilayah Jawa Timur berada dalam koordinat pemerintahan militer daerah atau yang biasa disebut '*Gunseibu*'. Saat pendudukan Jepang jugalah terdapat undang-undang pada tahun 1942 yang menggaris bawahi sistem pemerintahan Jepang yang tidak mengenal sistem provinsi. Sistem pemerintahan Jepang, hanya mengenal sistem daerah karesidenan atau bisa yang disebut '*Syuu*'.

Beralih dari masa penjajahan, tak lama setelah proklamasi kemerdekaan dikumandangkan. Panitia Persiapan Kemerdekaan Indonesia atau yang biasa disebut PPKI mengadakan sidang pada tanggal 18 Agustus 1945. Dimana hasil keputusan dari sidang yang telah ditetapkan, diprakarsainya tugas Presiden sementara dialihkan kepada komite nasional. Tepat pada tanggal 19 Agustus 1945, hasil sidang panitia kemerdekaan menyatakan bahwa Republik Indonesia dibagi menjadi 8 provinsi, yang di antaranya adalah Provinsi Jawa Timur. Pada saat itu, Jawa Timur dipimpin oleh R.M.T.A Soerjo, dengan membawahi beberapa karesidenan. Legitimasi pembentukan Provinsi Jawa Timur, kemudian diperkuat dengan dikeluarkannya Undang-Undang no.2 tahun 1950, yang menyatakan bahwa Provinsi Jawa Timur berdiri dengan membawahi 7 karesidenan, dan 29 kabupaten. Sedangkan, tanggal 12 Oktober 1945 diperingati sebagai hari jadi Provinsi Jawa Timur, hal ini bertepatan dengan peristiwa sejarah penting dimana R.M.T.A Soerjo resmi menjabat sebagai Gubernur Jawa Timur. Pada bulan serta tahun yang sama terjadi peristiwa penting yang menandakan heroisme dan kebangkitan nasionalisme rakyat Jawa Timur, ketika mereka menolak perintah Inggris untuk menyerahkan Jawa Timur ke tangan Jenderal A.W.S Mallaby.



■ Gambar 6. Area Persawahan di Bondowoso



B. Profil Wilayah Jawa Timur

Provinsi Jawa Timur merupakan daerah Indonesia, yang terletak pada di antara 111 00 Bujur Timur – 114 04 Bujur Timur dan 70 12’ Lintang Selatan – 80 48’ Lintang Selatan, dengan luas 47.963 km², yang meliputi dua bagian utama, yaitu Jawa Timur daratan dan kepulauan Madura.

Dilansir dari laman jatimprov.go.id, secara administratif Jawa Timur sendiri dibagi menjadi 29 kabupaten dan 9 kota, dengan Kota Surabaya menjadi ibu kota provinsi. Jawa Timur terbagi dalam 4 Badan Koordinasi Wilayah (Bakorwil), sebagai berikut Bakorwil I Madiun meliputi Kota Madiun, Kab. Madiun, Kab. Magetan, Kab. Ponorogo, Kab. Ngawi, Kab. Trenggalek, Kab. Tulungagung, Kota Blitar, Kkab. Blitar, dan Kab. Nganjuk. Bakorwil II Bojonegoro meliputi Kab. Bojonegoro, Kab. Tuban, Kota Mojokerto, Kota Kediri, Kab. Kediri, Kab. Jombang, dan Kab. Lamongan. Bakorwil III Malang, meliputi Kota Malang, Kab. Malang, Kota Batu, Kota Pasuruan, Kab. Pasuruan, Kota Probolinggo, kab. Probolinggo, kab. Lumajang, kab. Jember, Kab. Bondowoso, Kab. Situbondo dan Kab. Banyuwangi. Bakorwil IV Pamekasan meliputi, Kota Surabaya, Kab. Sidoarjo, kab. Gresik, kab. Bangkalan, Kab. Sampang, Kab. Pamekasan, dan kab Sumenep.

Setidaknya Jawa Timur merupakan rumah bagi 41.149.974 Jiwa, menurut Badan Pusat Statistik Jawa Timur, dengan daerah terpadat berada di Kota Surabaya (BPS, BPS Provinsi Jawa Timur, 2022). Untuk lapangan pekerjaan di daerah Jawa Timur dibagi menjadi 3 kelompok oleh Badan Pusat Statistik, yaitu Pertanian sebanyak 6.578.237, lalu ada Manufaktur sebanyak 5.090.905, dan yang paling banyak jumlahnya adalah Penyedia Jasa dengan jumlah 9.363.470 (BPS, 2019).

Wilayah Jawa Timur sendiri mempunyai potensi serta kekayaan alam yang sangat banyak sekali. Hal ini bisa kita lihat, sebagai berikut:

- Persawahan	: 12.483,66 Km ²
- Pertanian Tanah Kering	: 11.619,32 Km ²
- Kebun Campur	: 613,36 Km ²
- Perkebunan	: 1.518,39 Km ²
- Hutan	: 12.251,24 Km ²
- PadangRumput/Tanah kosong	: 236,82 Km ²
- Rawa/Danau/Waduk	: 88,75 Km ²
- Tambak/Kolam	: 705,82 Km ²
- Tanah Tandus/Rusak/Alang-alang	: 1.323,53 Km ²
- Jumlah Pulau dan Pulau kecil	: 74 Pulau ²

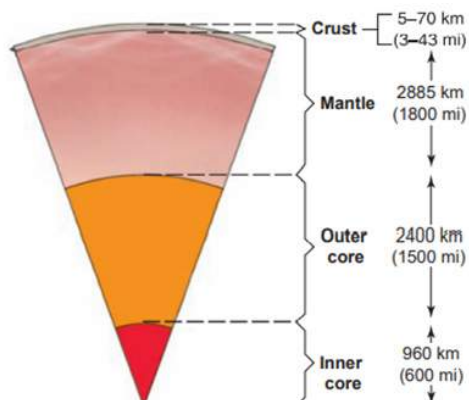
² “PETA POTENSI DAERAH JAWA TIMUR,” diakses 4:06 WIB Desember 22, 2022, <https://www.eastjava.com/plan/ind/umum.html>.





■ Gambar 7. Perbukitan dan area perkebunan Tebu di wilayah Kab. Blitar Jawa

C. Geologi Wilayah Jawa Timur



■ Gambar 8. Gambar lapisan bumi

Berbicara mengenai gempa bumi dan tsunami, tidak terlepas dari ilmu geologi. Hal ini dikarenakan bencana tersebut berkaitan dengan siklus yang terjadi di bumi akibat proses geologi. Proses geologi tidak terlepas dari dinamika yang terjadi di dalam bumi. Untuk memahami dinamika tersebut perlu diketahui bagaimana struktur bawah bumi yang mempengaruhinya.

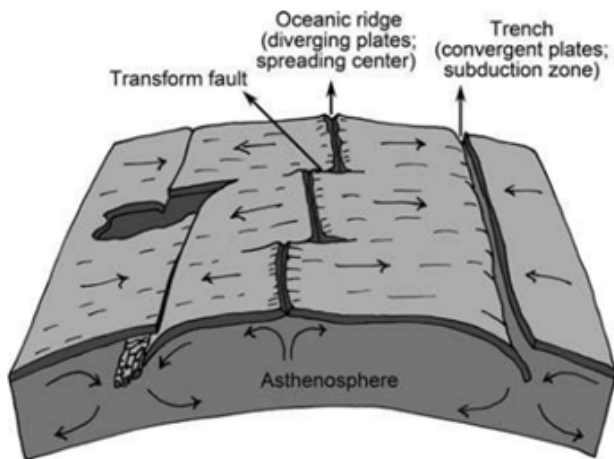
Bumi kita terdiri atas beberapa lapisan, di antaranya kerak, mantel, dan inti bumi. Masing masing lapisan tersebut dibagi lagi berdasarkan karakteristiknya, di antaranya: Kerak bumi yang merupakan lapisan bumi terluar. Kerak bumi memiliki sifat yang kaku dan biasa disebut sebagai lapisan litosfer. Lapisan ini dibagi lagi menjadi kerak benua dan kerak samudera. Keduanya memiliki perbedaan kepadatan dan mineral penyusunnya, di bawah kerak bumi terdapat mantel bumi. Mantel bumi memiliki karakteristik yang bermacam. Pada mantel bagian atas memiliki sifat plastis sedangkan pada mantel bagian bawah memiliki sifat padat. Bagian terakhir adalah inti bumi. Inti bumi dibagi menjadi inti luar dan inti dalam. Inti luar bersifat cair dan inti dalam bersifat padat.

Tektonik Lempeng

Secara geologis, struktur dalam bumi mempengaruhi apa yang terjadi di permukaan bumi. Panas dari dalam perut bumi menyebabkan fluida lapisan di atasnya bergerak ke atas. Disaat yang bersamaan

fluida lain bergerak turun sehingga membentuk arus. Arus ini disebut sebagai arus konveksi. Oleh adanya arus ini, kita mengenal teori tektonik lempeng.

Tektonik lempeng dapat menjelaskan berbagai proses geologi yang membentuk muka bumi seperti pegunungan, gempa, hingga gunung api. Dinamika yang terjadi dalam pembentukan muka bumi merupakan serangkaian proses yang kompleks. Proses tersebut berkaitan dengan pergerakan lempeng yang saling mendekat, menjauh, atau saling bergeser satu sama lain. Pergerakan lempeng tersebut diklasifikasikan menjadi tiga bagian yaitu konvergen, divergen, dan transform seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9



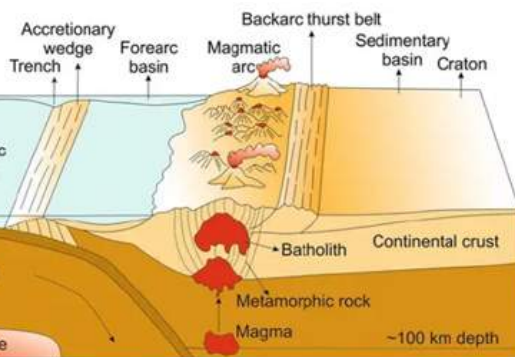
■ Gambar 9. Batas Lempeng Tektonik (Sreepat Jain (2014) dalam *Fundamentals of Physical Geology*)

- Batas Lempeng Konvergen Terjadi ketika bagian dari kerak bumi saling bertumbukan. Ketika dua kerak samudera bertemu, salah satunya akan menunjам di bawah kerak yang lain atau biasa disebut sebagai zona subduksi. Akibat dari penunjaman

ini maka dapat terbentuk palung laut di titik pertemuan kedua lempeng. Kemudian terdapat punggung depan yang terbentuk sebagai akibat akumulasi dari pengikisan kedua kerak. Gunungapi muncul akibat pergerakan magma yang terbentuk dari pelelehan batuan di kedalaman akibat peningkatan tekanan dan suhu. Ketika magma bergerak naik ke permukaan, lapisan kerak benua di atasnya akan terdorong sehingga membentuk bentang alam berupa gunungapi. Apabila pertemuan dua kerak samudera menyebabkan zona subduksi, maka pertemuan kerak benua

menunjam di bawah kerak benua. Oleh karena itu, kerak benua dibelakang kerak samudera akan bertemu dengan kerak benua. Contoh pertemuan kedua kerak benua adalah terbentuknya pegunungan Himalaya.

- Batas Lempeng Divergen
Batas divergen terjadi ketika kedua bagian dari kerak bumi saling menjauh satu sama lain. Batas lempeng ini dapat terjadi di tengah samudera atau di tengah benua. Ketika terjadi di tengah samudera, maka akan menciptakan bagian dari kerak bumi yang baru sebagai akibat pendinginan magma yang naik melalui rekahan yang diciptakan akibat pergerakan tersebut. Ketika terjadi di benua, maka peristiwa tersebut ditandai dengan rekahan. Rekahan tersebut menjadi jalur magma untuk naik ke permukaan dan terbentuk batuan baru.
- Batas Lempeng Transform
Batas transform ditandai dengan pergerakan lempeng bumi yang saling bergeser satu sama lain. Umumnya berupa segmen yang pendek, terjadi ketika satu bagian dari lempeng bergerak berlawanan arah dengan lempeng lain serta tidak menghasilkan gunung api. Batas transform ditandai dengan pergerakan lempeng bumi yang saling bergeser satu sama lain. Umumnya berupa segmen yang pendek, terjadi ketika satu bagian dari lempeng bergerak berlawanan arah dengan lempeng lain serta tidak menghasilkan gunung api.

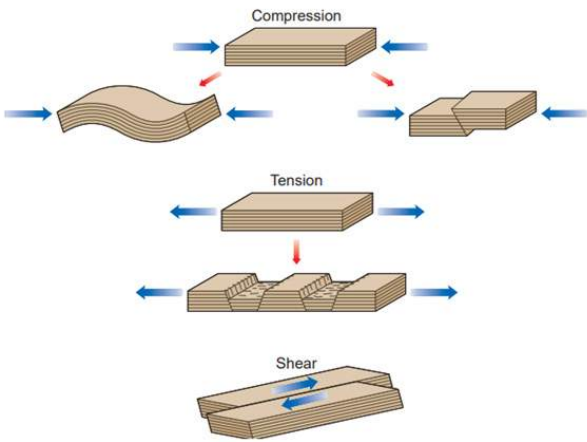


■ Gambar 10. Zona pertemuan lempeng samudera dan konvergensi lantai benua

dan kerak samudera yang saling bertumbuk juga menyebabkan hal serupa. Hal ini dikarenakan kerak samudera memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerak benua sehingga penunjaman terjadi. Sedangkan pertemuan antara dua kerak benua terjadi ketika zona subduksi pada kerak samudera sudah sepenuhnya

Struktur Geologi Akibat Gaya Tektonik

Dinamika bumi yang kompleks oleh proses tektonik menyebabkan pergerakan lempeng bumi dalam skala besar seperti yang dijelaskan pada bagian sebelumnya. Akan tetapi, gaya tektonik bumi juga menyebabkan pergerakan seperti pembengkokan, pelengkungan, pelipatan, maupun patahan pada bagian dari kerak bumi dalam skala kecil. Deformasi



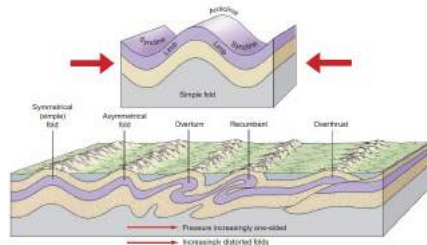
■ Gambar 11. Gaya yang bekerja pada tubuh batuan (Petersen, Sack, dan Gabler (2011) dalam *Fundamentals of Geography*)

batuan terjadi akibat gaya tektonik tersebut. Deformasi batuan sendiri adalah perubahan bentuk batuan sebagai akibat gaya luar yang mengenai batuan. Berikut adalah macam macam gaya tektonik yang menyebabkan terjadinya deformasi.

Bagian pertama adalah gaya kompresional. Gaya kompresional terjadi akibat pengaruh pergerakan kerak bumi. Akibat pergerakan tersebut, maka bagian kerak bumi akan mengalami pemendekan dan penebalan. Respon yang terjadi setelahnya pada batuan bergantung pada tingkat kerapuhan batuan. Ketika batuan memiliki sifat yang ulet, maka respon yang dapat terjadi adalah deformasi berupa lipatan. Ketika batuan tidak cukup ulet, maka respon yang dapat terjadi adalah patahnya tubuh batuan. Selanjutnya terdapat gaya tensional. Terjadi akibat tekanan pada kerak bumi yang menyebabkan adanya gaya tarik menarik. Hal ini menyebabkan tubuh batuan menjadi regang dan terjadi penipisan akibat tarikan tersebut. Respon yang terjadi berupa batuan yang meregang, tetapi pada umumnya berupa patahan. Terakhir adalah gaya geser. Gaya ini menyebabkan tubuh batuan yang patah bergerak secara bergeser secara horizontal dan saling berlawanan satu sama lain. Dalam menjelaskan orientasi struktur, terdapat dua terminologi yang umum digunakan yaitu *strike* dan *dip*. *Strike* adalah arah kompas dari garis yang terbentuk pada perpotongan lapisan. *Dip* adalah kemiringan lapisan batuan dari horizontal; selalu diukur pada sudut kanan terhadap arah *strike*.

Berikut merupakan struktur yang terbentuk akibat deformasi batuan sebagai respon gaya yang bekerja pada tubuh batuan.

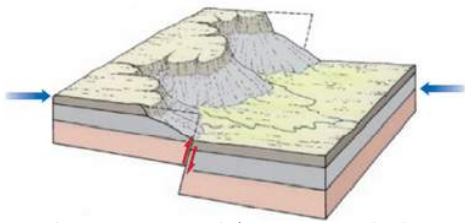
- Lipatan
Lipatan terbentuk ketika gaya kompresional menekan tubuh batuan. Batuan yang berada pada kedalaman di kerak bumi memiliki suhu yang lebih tinggi. Pada kondisi ini, batuan menjadi lebih ulet. Ketika batuan cukup ulet, batuan akan melipat sehingga memiliki bentuk seperti gelombang. Struktur ini memiliki ukuran yang bermacam. Secara sederhana, lipatan memiliki dua bagian, yaitu antiklin dan sinklin. Antiklin adalah lipatan batuan yang mengarah ke atas sedangkan sinklin adalah lipatan yang mengarah ke bawah, ditunjukkan pada gambar 12.



■ Gambar 12. Struktur lipatan batuan (Petersen, Sack, dan Gabler (2011) dalam *Fundamentals of Geography*)

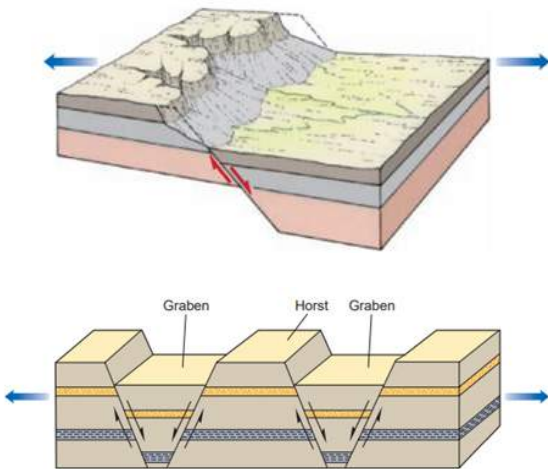
- Patahan/Sesar
 - o Sesar Naik (*Reverse Fault*)
Sesar naik disebabkan oleh gaya kompresional yang menekan tubuh batuan. Ketika batuan tidak cukup ulet, maka tidak terjadi lipatan melainkan patahan. Gaya yang mendorong batuan

menyebabkan salah satu blok batuan akan naik.



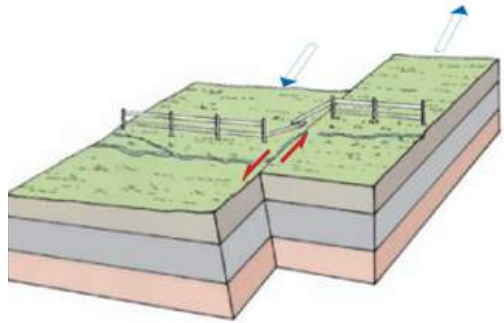
■ Gambar 13. Sesar Naik (Petersen, Sack, dan Gabler (2011) dalam *Fundamentals of Geography*)

- o Sesar Turun
Sesar turun disebabkan oleh gaya tensional yang menarik tubuh batuan. Batuan yang patah menyebabkan salah satu blok batuan akan turun. Gaya tarik yang mempengaruhi wilayah yang luas akan menghasilkan pola berulung berupa serangkaian blok yang turun dan yang naik, seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



■ Gambar 14. Sesar Turun (Petersen, Sack, dan Gabler (2011) dalam *Fundamentals of Geography*)

- o Sesar Geser
Sesar geser terbentuk akibat pengaruh gaya geser tektonik bumi. Patahan tipe ini ditandai dengan gerakan horizontal. Gerakan terjadi sepanjang arah *strike* patahan.



■ Gambar 15. Sesar Geser (Petersen, Sack, dan Gabler (2011) dalam *Fundamentals of Geography*)

Gempabumi

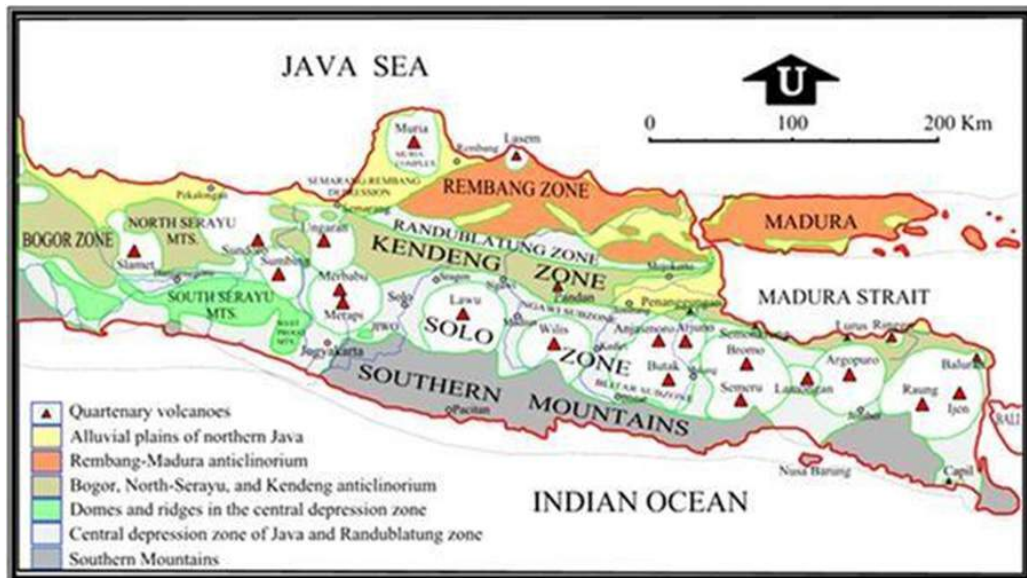
Gempabumi merupakan getaran tanah akibat pelepasan energi di kerak bumi. Energi yang dilepaskan dapat dihasilkan dari berbagai sumber yang berbeda. Sumber sumber ini dapat berupa dislokasi pada bagian kerak bumi, erupsi vulkanik, runtuhnya gua di bawah tanah, hingga getaran yang dibuat oleh manusia. Gempabumi paling umum terjadi akibat pengaruh aktivitas tektonik. Penyebab gempa tektonik terjadi karena dua bidang yang saling bergerak sehingga menimbulkan adanya akumulasi energi yang tersimpan. Energi dilepaskan ketika ada bagian yang patah, hingga patahan tersebut kembali menuju kesetimbangan. Pelepasan energi tersebut menghasilkan gelombang seismik. Bahaya turunan akibat gempabumi dapat berupa tsunami, likuifaksi, ataupun adanya gempa gempa susulan.

Satuan ukuran kuantitatif gempa disebut sebagai magnitudo. Sedangkan intensitas gempa yang umum digunakan didasarkan atas skala MMI. Skala intensitas MMI ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Skala Intensitas MMI (BMKG)

I	Getaran tidak dirasakan kecuali dalam keadaan luarbiasa oleh beberapa orang
II	Getaran dirasakan oleh beberapa orang, benda benda ringan yang digantung bergoyang
III	Getaran dirasakan nyata alam rumah. Terasa getaran seakan-akan ada truk berlalu.
IV	Pada siang hari dirasakan oleh orang banyak dalam rumah, di luar oleh beberapa orang, gerabah pecah, jendela/pintu berderit dan dinding berbunyi
V	Getaran dirasakan oleh hampir semua penduduk, orang banyak terbangun, gerabah pecah, barang-barang terpelanting, tiang-tiang dan barang besar tampak bergoyang, bandul lonceng dapat berhenti.
VI	Getaran dirasakan oleh semua penduduk. Kebanyakan semua terkejut dan lari keluar, plester dinding jatuh dan cerobong asap pada pabrik rusak, kerusakan ringan.
VII	Tiap-tiap orang keluar rumah. Kerusakan ringan pada rumah-rumah dengan bangunan dan konstruksi yang baik. Sedangkan pada bangunan yang konstruksinya kurang baik terjadi retak-retak bahkan hancur, cerobong asap pecah. Terasa oleh orang yang naik kendaraan.
VIII	Kerusakan ringan pada bangunan dengan konstruksi yang kuat. Retak-retak pada bangunan dengan konstruksi kurang baik, dinding dapat lepas dari rangka rumah, cerobong asap pabrik dan monumen-monumen roboh, air menjadi keruh.
IX	Kerusakan pada bangunan yang kuat, rangka-rangka rumah menjadi tidak lurus, banyak retak. Rumah tampak agak berpindah dari pondamennya. Pipa-pipa dalam rumah putus.
X	Bangunan dari kayu yang kuat rusak, rangka rumah lepas dari pondamennya, tanah terbelah rel melengkung, tanah longsor di tiap-tiap sungai dan di tanah-tanah yang curam
XI	Bangunan-bangunan hanya sedikit yang tetap berdiri. Jembatan rusak, terjadi lembah. Pipa dalam tanah tidak dapat dipakai sama sekali, tanah terbelah, rel melengkung sekali.
XII	Hancur sama sekali, Gelombang tampak pada permukaan tanah. Pemandangan menjadi gelap. Benda-benda terlempar ke udara.

D. Fisiografi dan Morfologi Wilayah Jawa Timur



■ Gambar 16. Peta Fisiografi daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur (modifikasi dari Van Bemmelen, 1949, dalam Hartono, 2010)

Provinsi Jawa Timur tersusun oleh berbagai macam bantuan. Batuan yang paling banyak ditemukan adalah sedimen alluvial dan bentukan hasil gunung api kwarter muda. Susunan batuan yang ada di wilayah Jawa Timur sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat. Tak heran jika sebagian besar masyarakat Jawa Timur memiliki mata pencaharian sebagai petani, sebab tanahnya yang subur. Tanah di Jawa Timur tersusun dari batuan hasil gunung api kwarter muda tersebar di bagian tengah wilayah Jawa Timur hingga ke arah timur. Hal inilah yang membuat daerah tersebut relatif memiliki tanah yang subur. Terlebih, wilayah Jawa Timur dilintasi sungai besar seperti Sungai Brantas dan Bengawan Solo, hal ini memudahkan masyarakat untuk memperoleh air.

Wilayah utara dan selatan Jawa Timur, relatif memiliki tanah yang kurang subur, sebab tersusun dari Batuan Miosen. Sementara itu, pada Pulau Madura batuan ini sangat dominan dan utamanya merupakan batuan gamping.

Sumber Gempabumi Jawa Timur

Wilayah Jawa Timur dipengaruhi oleh aktivitas tektonik. Zona subduksi pertemuan antara lempeng Indo – Australia yang menunjam di bawah lempeng Eurasia berada di sisi selatan Jawa Timur. Zona ini menyebabkan terbentuknya punggung yang berada di sepanjang jalur subduksi. Punggung terbentuk oleh akumulasi dari pengikisan kerak yang menunjam serta dipengaruhi oleh terangkatnya kerak benua akibat dorongan tersebut. Selain itu, zona subduksi juga menyebabkan terbentuknya jajaran gunungapi di Jawa Timur. Magma terbentuk akibat pelelehan batuan yang terjadi di kedalaman zona subduksi. Batuan mengalami pelelehan ketika zona penunjaman semakin dalam yang meningkatkan suhu dan tekanan. Pergerakan magma naik ke permukaan membentuk gunung api. Beberapa gunungapi aktif yang terletak di Jawa Timur seperti Gunung Bromo, Gunung Semeru, Gunung Kelud, Gunung Arjuno, hingga Gunung Raung. Selain itu, aktivitas tektonik menyebabkan berbagai tekanan yang berdampak pada rupa kerak bumi. Struktur berupa lipatan maupun patahan dapat ditemui di wilayah Jawa Timur.

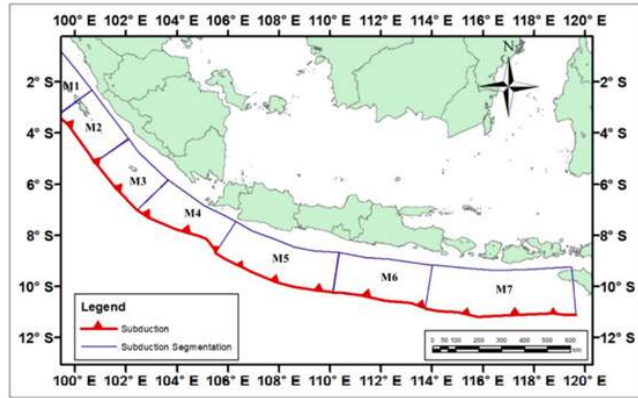
Gempa tektonik juga menjadi salah satu dampak akibat dinamika di bawah muka bumi. Berikut adalah sumber gempa yang berada di wilayah Jawa Timur.

1. Zona Subduksi Selatan Jawa Timur
Kejadian gempa yang terjadi pada zona subduksi diakibatkan oleh gesekan antar lempeng yang saling mengunci dan terjadi pelepasan energi. Zona Subduksi di Selatan Jawa memiliki usia yang tua sehingga memiliki sudut penunjaman yang besar. Oleh karena itu, frekuensi dan magnitudo kegempaan lebih rendah apabila dibandingkan dengan Sumatera. Meskipun demikian, sejarah mencatat gempa yang diakibatkan oleh subduksi pernah terjadi di tahun 1994 yang menyebabkan tsunami di beberapa daerah pesisir Selatan Jawa Timur (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017). Segmentasi zona subduksi ditunjukkan oleh Gambar 17.

Tabel 2.2. Segmentasi Zona Subduksi

No	Segmentasi	Magnitudo
M1	Mentawai Siberut	8.8
M2	Pagai	8.9
M3	Enggano	8.4
M4	Sunda Strait	8.7
M5	West Central Java	8.7
M6	East Java	8.7
M7	Sumba	8.5

2. Sesar Kendeng
Sesar Kendeng adalah sesar naik yang memiliki arah orientasi barat timur, memanjang dari Jawa Tengah hingga ke Jawa Timur. Sesar ini diusulkan sebagai struktur sesar utama yang membentang di seluruh Jawa yang disebut sebagai Baribis – Kendeng, dari Selat Sunda, ke Jawa Timur, sampai ke cekungan Bali, bahkan hingga ke segmen



Gambar 17. Segmentasi Zona Subduksi oleh Pusat Studi Gempa Nasional dalam Hendriyawan (2021)

sesar di Flores. Akan tetapi sesar Cimandiri dan Citanduy membelah sesar ini di Jawa Barat sehingga menyulitkan penjelasan garis sesar sebagai satu struktur (Nguyen *et al.*, 2015). Sesar Kendeng di Jawa Timur selama beberapa tahun terakhir menyebabkan terjadinya gempa dangkal dengan magnitudo sedang antara 4 hingga 5 (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017). Widodo dkk., 2020 melakukan penelitian menggunakan metode magnetotellurik dan diperoleh hasil bahwa terdapat segmen baru yang teridentifikasi lebih besar dan terdapat diantara segmen Waru dan segmen Surabaya.

3. Sesar Pasuruan
Berdasarkan penelitian paleoseismologi yang dilakukan oleh Marliyani, Mada dan Arrowsmith (2019) diperoleh hasil bahwa terdapat indikasi pergerakan sesar secara aktif dan terjadi patahan berulang di sepanjang jalur sesar. Sesar ini memiliki arah orientasi Barat Timur dengan panjang sesar diperkirakan 13 km.

Sesar Pasuruan terlihat jelas dari data topografi (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017). Sesar ini berada pada area padat penduduk di Pasuruan dan Grati. Selain itu, terdapat fasilitas penting di dekat sesar di antaranya pangkalan tentara dan pembangkit listrik. Kegempaan di sepanjang wilayah sesar dapat menjadi berbahaya.

4. Sesar Probolinggo
Sesar Probolinggo memiliki orientasi timur laut – barat daya. Terdapat indikasi aktivitas sesar berupa pergerakan mendatar. Berdasarkan data topografi, sesar dapat terlihat dengan jelas. Rochman *dkk.* (2021) melakukan penelitian menggunakan metode gravitasi dan diperoleh hasil bahwa mekanisme sesar merupakan *oblique fault*.
5. Sesar Bawean
Berdasarkan data Pusat Studi Gempa Nasional, sesar Bawean merupakan sesar dengan mekanisme *strike – slip* dengan pergerakan 0,5mm per tahun dan membentang sepanjang 156 km di

lepas pantai utara pulau Madura. Sesar ini memiliki dip sebesar 90 derajat.

6. Sesar RMKS
Sesar RMKS terletak pada zona fisiografis Rembang. Zona Rembang merupakan zona deformasi struktur dengan orientasi ke barat – timur, melalui wilayah lepas pantai Tuban, Madura, Kangean dan Sakala - Sepanjang di timur. Berdasarkan data Pusat Studi Gempa Nasional, terdapat dua segmen sesar RMKS yaitu barat dan timur. Sesar RMKS merupakan *strike – slip* dengan dip 90° dan panjang segmen barat berkisar 258km. Sedangkan untuk segmen timur memiliki panjang 230km.
7. Sesar Wonorejo
Berdasarkan Peta sumber dan bahaya gempa di Indonesia, Sesar Wonorejo termasuk dalam sesar aktif. Sesar ini memiliki magnitudo maksimum 5,7 dengan pergeseran sebesar 0.3mm per tahun. Secara administratif, sesar berlokasi di Banyuwangi dan terletak pada area infrastruktur. Kazhimi (2020) melakukan penelitian terkait sesar aktif Wonorejo pada area jalan tol Probolinggo – Banyuwangi dan dihasilkan bahwa area tol termasuk dalam zona merah.

Tabel 2.3. Sesar di Jawa Timur (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017)

Nama Patahan	Slip Rate	Mechanism	Dip	M _{max}
Baribis-Kendeng – Purwodadi	0.1	Sesar Naik	45S	6.5
Baribis-Kendeng – Cepu	0.1	Sesar Naik	45S	6.5
Baribis-Kendeng – Blumbang	0.05	Sesar Naik	45S	6.6
Baribis-Kendeng – Waru	0.05	Sesar Naik	45S	6.9
Baribis-Kendeng – Surabaya	0.05	Sesar Naik	45S	6.5
Pasuruan	0.2	Sesar Turun	60N	-
Probolinggo	0.2	Sesar Geser	60S	-
Bawean	0.5	Sesar Geser	90	7.6
RMKS – West	1.5	Sesar Geser	90	7.9
RMKS – East	1.5	Sesar Geser	90	7.8



■ Gambar 18. Warga di Buluangung, Kab. Banyuwangi

E. Konteks Kehidupan Sosial di Wilayah Jawa Timur

Jawa Timur memiliki keragaman budaya yang amat sangat kaya. Semua ini tidak terlepas dari lingkungan dan alam yang membentuknya. Masyarakat tidak dapat dielakkan, secara pasti dan di mana-mana terkait dengan materialitas dan alam. Hampir semua fenomena sosial memiliki dimensi material yang secara kausal saling bergantung dengan praktik manusia yang juga membentuk fenomena sosial. Semua kejadian dan perubahan dalam kehidupan sosial dihasilkan atau muncul dari peristiwa, proses, dan tindakan yang terjadi di dalam dan menuju perhubungan hal tersebut (Schatzki, T. (2010). Kehidupan sosial masyarakat dan budayanya sangat dipengaruhi oleh perubahan alam seperti cuaca, iklim dan peristiwa geologi. Begitu pula yang terjadi dengan kehidupan sosial di wilayah Jawa Timur.

Perbedaan kehidupan sosial dan budaya begitu beragam dapat kita lihat di Pulau Jawa. Menurut Koentjaraningrat dalam bukunya yang berjudul *Kebudayaan Jawa*, orang Jawa sendiri memandang bahwa kebudayaannya bukanlah suatu hal yang Homogen. Orang Jawa sendiri sadar akan adanya perbedaan yang bersifat regional, sepanjang daerah Jawa Tengah sampai ke daerah Jawa Timur. Keanekaragaman ini, setidaknya bisa kita lihat dengan logat yang dimiliki oleh masyarakat Jawa, maupun makanan, upacara, serta kesenian rakyat. Kebudayaan Jawa yang berada di daerah Jawa Tengah khususnya seperti Kota Yogyakarta dan Solo, merupakan peradaban yang berakar dari dalam keraton, peradaban ini mempunyai akar sejarah kesusastraan yang telah ada selama 4 abad yang lalu. Selain itu budaya tersebut juga dicampuri oleh unsur unsur agama Hindu, Budha, dan Islam (Koentjaraningrat, 1984).

Wilayah Jawa Timur memiliki kebudayaan yang lebih beragam dibandingkan dengan Jawa Tengah. Salah satu contohnya terdapat Budaya Mataraman, yang menurut Prof. Dr. Djoko Saryono, M.Pd., Guru Besar Jurusan Sastra Indonesia di Fakultas Sastra UNM (Universitas Negeri Malang), masih mempunyai akar secara historis maupun sosiologis dengan Jawa Tengah khususnya daerah kraton (Prof. Dr. Djoko Saryono, 2021). Selain itu terdapat unsur budaya lain yang berbeda di daerah Jawa Timur seperti Budaya Madura, Samin (Sedulur Sikep), Oseng dan Tengger. Budaya-budaya yang disebutkan barusan sangatlah berbeda dengan kebudayaan yang dimiliki oleh orang Jawa, khususnya orang Jawa yang berada di daerah Jawa Timur.

Menurut Dr. Ayu Sutarto, MA berdasarkan produk karakter dan budaya yang dimiliki oleh Provinsi Jawa Timur, di bagi menjadi 10 wilayah kebudayaan, yaitu Jawa Mataraman, Jawa Panaragan, Arek, Samin (Sedulur Sikep), Tengger, Osing (Using), Pandalungan, Madura Pulau, Madura Bawean, dan Madura Kangean. Menurutnya, pembagian wilayah kebudayaan itu dapat berubah sesuai dengan kemajuan zaman, serta perkembangan yang terjadi di wilayah Jawa Timur (Sutarto, 2004). Setidaknya dengan adanya pembagian yang dilakukan oleh Ayu Sutarto terkait budaya di daerah Jawa Timur, membuat kita lebih mudah memahami keberagam masyarakat yang berada dalam wilayah tersebut. Berikut adalah pembagian kebudayaan di wilayah Jawa Timur menurut Ayu Sutarto:

1. Jawa Mataraman

Kebudayaan Jawa Mataraman sendiri sebenarnya, merupakan kebudayaan yang berakar dari daerah Jawa Tengah dan khususnya di daerah keraton Yogyakarta (Prof. Dr. Djoko Saryono, 2021). Pendapat tersebut juga sesuai dengan pendapat Koentjaraningrat, dimana kebudayaan Jawa di sekitar daerah delta Sungai Brantas seperti Kediri dan maupun Madiun, sebenarnya sama dengan kebudayaan di Jawa Tengah, Yogyakarta dan Solo. Hal tersebut

dikarenakan banyak kesenian rakyat dan budaya rakyat, di daerah Madiun dan Kediri maupun delta Sungai Brantas memiliki kesamaan (Koentjoroningrat, 1984). Tak heran mengapa budaya Jawa Mataraman di Jawa Timur begitu mirip dengan kebudayaan yang ada di Jawa Tengah

2. Jawa Panaragan

Subkultur selanjutnya adalah kultur Jawa Panaragan, kultur ini berada di wilayah di sebelah barat gunung Wilis dan sebelah timur gunung Lawu tepatnya berada di Kabupaten Ponorogo (Sutarto, 2004). Daerah Ponorogo sendiri menurut buku Babat Ponorogo, berasal dari kata *Paramanaraga*. Kata *Paramanagara* berasal dari gabungan dua kata yaitu *Pramana* berarti kekuatan atau rahasia hidup, dan *Rago* yang berartikan badan, jasmani (Sugianto, 2016). Salah satu ciri khas dari subkultur tersebut yang tidak dimiliki oleh kultur lain, yang ada di daerah Jawa Timur adalah kesenian Reog. Kesenian Reog memiliki ciri khas sendiri, lain dari kebudayaan Jawa Mataraman yang berakar dari wilayah keraton yang ada di Jawa Tengah (Yogyakarta dan Solo). Reog sendiri merupakan kesenian tari, dimana penari memakai topeng Harimau yang di atas kepalanya menggunakan bulu Merak yang disebut *Dhadak Merak* (Sugianto, 2016). Selain kesenian *Reog*, dialek yang digunakan dalam masyarakat Panaragan cenderung menggunakan bahasa Jawa Ngoko yang terkesan lugas, asertif, dan terbuka tanpa basa-basi, berbeda dengan masyarakat Jawa Mataraman yang cenderung menggunakan bahasa Krama (Hilman, 2020).

3. Arek

Budaya Arek merupakan salah satu subkultur yang eksis di Jawa Timur hingga saat ini. Kultur tersebut berada di wilayah Surabaya serta terdapat di beberapa daerah penyangga Kota Surabaya seperti Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Gresik, Tuban, dan Lamongan



■ Gambar 19. Warga Desa Kembang, Kab. Pacitan

(Hilman, 2020). Kota Surabaya merupakan daerah pesisir, dimana daerah tersebut merupakan daerah perdagangan maritim. Hal ini mengakibatkan munculnya budaya baru dalam masyarakat Jawa Timur, khususnya daerah Kota Surabaya (Tinarso, 2018).

Budaya Arek lebih egaliter bila dibandingkan dengan budaya Jawa Mataraman, yang menganut hirarki dalam kehidupan sosialnya. Sifat egaliter dari budaya Arek muncul dikarenakan akibat dari posisi wilayah Surabaya sebagai kota perdagangan maritim. Kultur Arek sendiri bisa dibilang tercipta dari berbagai unsur kebudayaan, yang bersatu dan menciptakan sebuah kebudayaan baru. Selain itu ciri-ciri yang terdapat dalam budaya Arek ialah terkait tutur bahasa. Logat Suroboyo-an dalam budaya Arek menjadi ciri khas bagi pelafalan bahasa Jawa di daerah tersebut (Tinarso, 2018).



■ Gambar 20. Warga di Banyuwangi

4. Suku Samin

Masyarakat Suku Samin pada awalnya merupakan sebuah gerakan perlawanan masyarakat petani yang dipelopori oleh Surontiko Samin, terhadap kolonialisme Belanda. Surontiko Samin lahir pada tahun 1859, tempat kelahirannya diperkirakan berada di dekat Desa Randublatung di bagian selatan Kabupaten Blora Jawa Tengah. Menurut Dr Tjipto Mangunkusumo salah satu tokoh pionir nasionalis Indonesia yang melakukan penelitian terhadap gerakan Samin pada tahun 1918, Samin sendiri adalah anak kedua dari lima bersaudara (Benda, 1969).

Setidaknya pada tahun 1890, gerakan Samin sudah mulai menarik perhatian pemerintah kolonial, dikarenakan gerakan tersebut mengakibatkan permasalahan administratif di pemerintahan kolonial. Bahkan pada tahun 1905 gerakan ini



■ Gambar 21. Warga beraktivitas di Lumajang

mulai menarik diri dari kehidupan desa pada umumnya, seperti menolak pembayaran pajak terhadap pemerintah (menganggap pajak hanya sumbangan sukarela bukan kewajiban), lalu tidak mau memberikan beras kepada lumbung desa. Kekuatan gerakan ini menurut laporan residen Rembang pada tahun 1903 dilaporkan, mempunyai 772 penganut paham Saminis, yang tersebar di 34 desa di selatan Blora, dan daerah residen Bojonegoro. Pada tahun 1907 pada saat diperkirakan pengikut ajaran Saminis sudah sampai 3000 orang, terjadi rumor di kalangan *Controuleur* (jabatan administrasi Belanda), bahwasannya gerakan tersebut akan melakukan pemberontakan pada 1 Maret. Setidaknya akibat rumor tersebut Samin sendiri ditangkap serta diasingkan dari tanah kelahirannya, dan meninggal di tanah pengasingan tepatnya di daerah Padang pada tahun 1914 (Benda, 1969).

Suku Samin sendiri di Jawa Timur berada di daerah Bojonegoro dan Ngawi (Huda & Mukti, 2022). Suku Samin mempunyai kebudayaan yang berbeda dari masyarakat Jawa Timur, seperti

yang dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Salah satu kebudayaan unik dalam masyarakat Samin ialah pandangan suku tersebut terkait dengan hubungan alam dan manusia. Menurut doktrin orang Samin tanam, sungai dan alam adalah milik tuhan, jika alam dirusak berarti menentang tuhan.

Menurut pandangan orang Samin, manusia boleh memanfaatkan alam untuk hanya keperluan hidupnya, tidak boleh di eksploitasi (menggunakan alam hanya untuk kebutuhannya, bukan untuk kebutuhan pasar maupun kapital). Warga Samin diperbolehkan memotong pohon untuk kebutuhan rumahnya, akan tetapi setelah itu diwajibkan untuk menanam satu pohon lagi sebagai ganti pohon yang ditebang. Selain memiliki pandangan tersendiri terhadap alam, suku Samin sendiri mempunyai pakaian adat yang berbeda dari suku-suku di Jawa Timur. Untuk pria pakaian mereka berupa baju hitam, celana komprang berwarna hitam (panjang sedikit di bawah lutut) serta memakai ikat kepala. Sedangkan untuk kaum perempuan kebaya hitam serta jarik (kain panjang) tanpa aksesoris (Sari, 2018).



■ Gambar 22. Saksi tsunami Banyuwangi 1994

5. Suku Tengger

Suku Tengger merupakan masyarakat pegunungan, dengan wilayah penyebaran di kawasan lereng pegunungan Bromo dan Semeru, yang terletak di wilayah Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Malang, Jawa Timur (ub, 2015). Masyarakat Tengger tinggal di daerah yang mempunyai suhu sekitar 3°C hingga 18°C, udara yang dingin bagi orang Indonesia pada umumnya. Orang Tengger sendiri memosisikan dirinya sebagai (*Wong Gunung*) dalam bahasa Indonesia berarti orang gunung atau orang yang bertempat tinggal di daerah pegunungan. Maka tidak heran kalau orang-orang Tengger mempunyai semangat etos kerja sebagai petani, hal tersebut bisa kita lihat dari peran perempuan dalam masyarakat tersebut. Perempuan dalam masyarakat Tengger terkenal sangat kuat untuk berkebun, bahkan perempuan Tengger bisa seharian penuh di kebun untuk mengerjakan tugas-tugasnya sebagai seorang petani (Trianto & Triwulan, 2008).

Pada umumnya masyarakat Tengger masih mengikuti agama nenek moyang mereka yaitu agama Hindu, walaupun terdapat beberapa yang sudah pindah ke agama Islam maupun Kristen. Dalam masyarakat Tengger terdapat pula kepercayaan terhadap tempat-tempat gaib, maupun benda yang dikeramatkan. Selain itu ciri khas kebudayaan Tengger yang berbeda pada masyarakat Jawa Timur, adalah prosesi perkawinan *Wologoro*. Proses perkawinan *Wologoro* merupakan pengesahan perkawinan dengan



■ Gambar 23. Penelusuran Tim Ekspedisi JawaDwipa bersama narasumber

hukum adat, yang dalam pelaksanaannya dipimpin oleh *Sulingsih* (Dukun Adat). Prosesi perkawinan Wologoro khas suku Tengger berbeda dengan perkawinan adat Jawa maupun suku-suku lain yang berada di Jawa Timur, selain itu menurut masyarakat Tengger *Wologoro* merupakan syarat sahnya sebuah pernikahan (Trianto & Triwulan, 2008).

6. Suku Osing

Selanjutnya kita pergi ke daerah ujung timur Pulau Jawa, dimana terdapat masyarakat Suku Osing tinggal. Suku Osing sendiri berada dalam wilayah Kabupaten Banyuwangi, dimana masyarakat Banyuwangi terdiri dari tiga elemen multikultur yaitu kebudayaan Jawa Mataraman Madura, dan Osing. Osing sendiri dianggap oleh masyarakat Banyuwangi khususnya, merupakan suku asli di daerah tersebut. Suku tersebut juga menganggap bahwa mereka merupakan pelarian orang-orang Majapahit, sama seperti

orang Tengger maupun orang Bali. Kebudayaan Suku Osing setidaknya berada di daerah Banyuwangi bagian tengah dan utara, tepatnya berada di Kecamatan Banyuwangi, Kecamatan Rogojampi, Kecamatan Singonjuruh, Kecamatan Sempu, Kecamatan Glagah, Kecamatan Giri, Kecamatan Kalipuro, Kecamatan Songgon (Dwi Susanto, 2016).

Dalam kehidupan sosial suku Osing, terdapat beberapa hukum adat yang dibuat untuk menyelesaikan segala problematika yang terjadi dalam kehidupan sosial suku Osing. Salah satu hukum yang ada dalam kehidupan adat suku Osing ialah, hukum waris. Hukum kewarisan sendiri merupakan proses penerusan dan peralihan kekayaan materil maupun non materil dari turunan keturunan. Di dalam pembagian hukum waris orang Osing kita harus melihat dua pertalian keluarga menurut orang Osing, yaitu jalur *Pancer* dan jalur *Kembang*. Dalam pertalian tersebut, jalur *Pancer* merupakan jalur keluarga yang berhak mengatur harta waris, jika sang pewaris tidak memiliki keturunan. Akan tetapi jika sang pewaris memiliki keturunan, maka keturunannya lah yang berhak mengaturnya (Ramadhani

& Qiram, 2020). Menurut adat suku Osing pembagian harta waris dibagi saat pewaris masih hidup, dan disaat pewaris sudah meninggal.

7. Kebudayaan Madura

Kebudayaan Madura mempunyai ciri khas tersendiri dalam lingkup kehidupan maupun seni, selain itu Suku Madura juga berasal dari dari pulau yang berada pulau yang terletak di sebelah utara Jawa Timur dan luasnya 5.250 km². Kondisi alam Madura yang memiliki musim kemarau yang lebih panjang ketimbang pulau tetangganya yaitu Jawa, membuat orang Madura melakukan migrasi untuk mencari penghidupan di tanah perantauan. Selain itu celurit juga merupakan senjata tradisional yang lekat dengan kehidupan orang Madura (Rochana, 2012). Lalu bahasa yang dimiliki oleh suku Madura, juga berbeda dengan yang digunakan oleh orang Jawa. Bahasa Madura sendiri secara linguistik terbagi menjadi empat dialek utama yaitu dialek Sumenep, dialek Pamekasan, dialek Bangkalan, dan dialek Kangean.

a. Madura Bawean

Budaya Madura sendiri memiliki dua sub kultur dari kebudayaannya, yaitu Madura Bawean dan Madura Kangean. Madura Bawean mempunyai beberapa kultur sendiri, yang berbeda dari madura Pulau. Orang Bawean sendiri sebenarnya lebih senag di panggil orang Bawean ketimbang disamakan oleh Madura, walaupun terdapat hubungan persaudaraan (news.unair, n.d.). Selain itu orang Bawena memiliki budaya yang berbeda dari Madura pulau, salah satunya adalah budaya *mandiling* yaitu budaya tarian yang diselingi pantun, budaya tersebut tidak ada di Madura pulau. Selain itu prosesi adat pernikahan, maupun sistem kekerabatan di dalam masyarakat Bawean juga berbeda dari masyarakat Madura pulau (syakal.iainkediri, 2022).



■ Gambar 24. Anak-anak di Situbondo, Jawa Timur

b. Madura Kangean

Kultur selanjutnya adalah Madura Kangean, dimana masyarakat tersebut berada di pulau Kangean yang masuk dalam administrasi Kabupaten Sumenep (Yani & Sudarso, 2018). Salah satu budaya pembeda dari budaya Madura Pulau adalah, Tradisi Kokocoran. Tradisi Kokocoran adalah tradisi yang dilaksanakan setelah Akad kedua mempelai, Tradisi Kokocoran dimulai dengan pemberitahuan setelah akad nikah kedua mempelai. Selanjutnya para sanak saudara maupun tetangga datang memberi sumbangan kepada keluarga mempelai dan dicatat jenis serta banyaknya sumbangan (Nur & Syahril, 2022). Bentuk budaya tolongan atau penerimaan sumbangan sebagai tambahan modal karena dalam proses



pelaksanaannya resepsi pernikahan merupakan bentuk gotong royong masyarakat Kangean.

c. Pandhulungan


Akibat migrasi yang terjadi dalam masyarakat Madura, munculah sebuah kebudayaan akulturasi di daerah Jawa Timur, antara suku Madura dengan suku Jawa. Sebenarnya nama Pandhulungan sendiri merujuk ke arah daerah pesisir utara Jawa Timur, dimana banyak suku Madura yang merantau ke wilayah tersebut. Etika sosial dalam masyarakat Pandhulungan seperti tatakrama, budi pekerti berasal dari dua kebudayaan yaitu Jawa dan Madura, ditambah lagi dengan adanya pengaruh agama islam yang kuat terhadap kebudayaan tersebut (Kemendikbud. go.id, 2014). Selain itu menurut

Prof. Dr. Ayu Sutarto, M.A masyarakat Pandhulungan mempunyai ciri ciri sebagai berikut:

- 1) Sebagian besar agraris tradisional, berada di pertengahan jalan antara masyarakat tradisional dan masyarakat industri; tradisi dan mitos mengambil tempat yang dominan dalam kesehariannya.
- 2) Sebagian besar masih terkungkung oleh tradisi lisan tahap pertama (primary orality) dengan ciri-ciri suka mengobrol, ngrasani (membicarakan aib orang lain), takut menyimpang dari pikiran dan pendapat yang berlaku umum.
- 3) Terbuka terhadap perubahan dan mudah beradaptasi.
- 4) Ekspresif, transparan, tidak suka memendam perasaan atau berbasu basi.
- 5) Paternalistik: keputusan bertindak mengikuti keputusan yang diambil oleh para tokoh yang dijadikan panutan.
- 6) Ikatan kekeluargaan sangat solid sehingga penyelesaian masalah seringkali dilakukan dengan cara keroyokan.
- 7) Sedikit keras dan temperamental.

Selain itu masyarakat Pandhulungan juga terkenal sangat adaptif terhadap perubahan global, bahkan masyarakat tersebut bisa meniru budaya yang sesuai menurut mereka (Kemendikbud, 2014).



A photograph of a natural rock formation, possibly a cave entrance, with a small opening. The rock is dark grey and textured, with patches of green moss growing on its surface. The lighting is somewhat dim, highlighting the textures of the rock and the vibrant green of the moss.

BAB 3
Sejarah Bencana
dan Mitigasinya dari
Masa ke Masa
di Jawa Timur

A. Sejarah Gempa dan Tsunami di Masa Klasik

Tumbuh, berkembang dan sirna di tempat yang sama menjadi sebuah siklus berdiri dan hancurnya beberapa kerajaan di Jawa Timur. Ancaman bencana geologi di wilayah ini selalu sama, bahkan memiliki periode perulangan yang jaraknya ratusan tahun. Peristiwa bencana gempa di masa lalu penting sekali diketahui. Semakin banyak data sejarah gempa yang diketahui, maka semakin besar peluang kita untuk mengetahui keberulangan peristiwa itu akan terjadi di masa depan.

Pada zaman Jawa Kuna, kejadian gempa pernah beberapa kali terjadi. Hal ini diketahui dengan mempelajari peninggalan-peninggalan zaman tersebut. Kita dapat menemukan beberapa petunjuk bahwa daerah Jawa Timur pernah mengalami bencana gempabumi dari berbagai prasasti, kesusastraan atau naskah kuno, bukti dari artefak yang ditemukan dan juga dari bentuk arsitektur peninggalan masa klasik yang ditemukan.

Seringkali ditemukan banyak bukti-bukti bencana gempabumi yang tertulis secara eksplisit bahwa pada zaman Jawa Kuna sering sekali terjadi gempa, baik gempa tektonik maupun gempa vulkanik dalam naskah kuno. Bukti ini dapat kita telusuri dengan mengamati sejumlah percandian yang ditemukan dalam kondisi ambruk pada masa kolonial. Untuk memudahkan pembaca memahami peninggalan jejak gempa pada masa klasik, maka kami membagi peninggalan jejak sejarah gempa dalam empat bagian; prasasti, kesusastraan, artefaktual dan arsitektural dalam keterangan sebagai berikut:

1. Prasasti

Sejarah kegempaan yang ada di wilayah Jawa Timur tersirat dalam sebuah prasasti. Prasasti adalah sumber tulisan sejarah yang berasal dari tinggalan masa lampau yang biasanya tertulis di atas batu, lempengan logam (emas, perak, atau tembaga), gerabah, batu-bata, atau lontar (Maziyah, 2018).³ Kata prasasti berasal dari bahasa Sanskerta, dengan arti sebenarnya adalah “pujian”. Namun kemudian dianggap

³Maziyah, S. (2018). Implikasi Prasasti dan Kekuasaan Pada Masa Jawa Kuna. Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi, 2(2), 177-192.



■ Gambar 25. Prasasti Kamalagyan

sebagai “piagam, maklumat, surat keputusan, undang-undang atau tulisan. Dikalangan arkeolog prasasti disebut inskripsi, sementara dikalangan orang awam disebut batu bertulis atau batu bersurat.⁴

Prasasti Waruñgahan adalah sebuah prasasti yang ditemukan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Prasasti ini ditulis dalam bahasa dan huruf Jawa Kuno ini berasal dari tahun 1227 Ś/1305M. Terdapat tujuan yang berbeda-beda dari setiap prasasti yang dibuat. Pada Prasasti Waruñgahan dibuat sebagai uraian penetapan ulang anugerah sima oleh Raja Narayya Sanggramawijaya karena prasasti sebelumnya hilang ketika terjadi gempabumi (Sambodo, 2018). Penetapan suatu daerah menjadi sima atau daerah perdikan oleh seorang raja atau keluarga, biasanya dilakukan apabila daerah tersebut dianggap berjasa dan untuk kepentingan suatu bangunan suci (Istari, 2007). Dibuatnya prasasti ini adalah permintaan dari ahli waris pemegang prasasti sebelumnya, yaitu anak-anak Pāduka Mpuñku Śrī Buddhaketu.

Pada lempang III.b baris 2 berbunyi

“ika tañ praśāsti hilang ri kāla niñ bhūmi kampa”

(praśāsti itu (telah) hilang ketika bhūmi berguncang).

Dalam prasasti Waruñgahan, peristiwa gempa disebut dengan kata “kampa”, bila diartikan kampa berarti getaran, goncangan, bergetar (Zoetmulder, 2004: 451). Dimungkinkan, gempa yang terjadi pada masa itu sangatlah besar, sehingga banyak benda-benda berharga rusak bahkan sampai hilang, bahkan sebuah prasasti pun turut hilang karenanya. Pada masa lalu, penyebutan gempa dengan kata kampa, bila merujuk pada hilangnya prasasti yang umumnya

terbuat dari batu dan berukuran besar, maka kata kampa dapat diartikan sebagai gempa yang amat besar. Kejadian gempabumi yang digambarkan dalam prasasti ini, tidak tahu pasti kapan terjadinya, yang jelas ini terjadi pada masa pemerintahan Kertanegara sekitar tahun 1190-1214 Saka.

Merujuk pada lempeng V.b baris 2 yang berbunyi

“sīma riñ waruñgahan,...” yang berarti sima di Waruñgahan

Hilangnya prasasti asli sima swatantra bagi paduka mpungku buddhaketu di waruñgahan yang dikeluarkan oleh raja kertanagara. Diduga kuat wilayah Waruñgahan yang dikenakan sima berada di Desa Prunggahan Kulon, Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban. Waruñgahan adalah nama kuno dari Prunggahan (Sambodo, 2018).

2. Kesusastraan

Susastra yang terbagi menjadi dua yakni berhubungan dengan cerita religi dan cerita tokoh. Adapun sastra terbagi dua menurut jenisnya yakni prosa dan kakawin (puisi). Kata gempa didapati dalam beberapa cerita sastra yang berbau religi.

Diketahui pula kata gempabumi terkandung dalam susastra yang menjadi memori kolektif babon untuk rekonstruksi sejarah masa klasik. Terdapat beberapa kitab yang menuliskan mengenai gempa dengan berbagai kata di antaranya kata ‘lindu’, ‘kampa’ dan ‘guntur’.

Berikut ini adalah beberapa kesusastraan yang menuliskan kata lindu di dalamnya:

⁴ <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcbjambi/prasasti/>

Nagarakertagama 1.4 (Pigeaud, 1960:3)

*'liṅḍuṅ bhūmi ketug hudan hawu
gêrh kilat awiltan iḡ nabhastala,
guntur ttaḡ himawān ri kām̄pud
ananaḡ kujana kuhaka māti
tanpagap'*

Gempabumi, kepul asap, hujan abu, guruh halilintar menyambarnya; gunung kampud (Kelud) meletus membunuh durjana, penjahat musnah dari negara.

Kitab Adi Parwa (juynboll, 1906:35)

*'Sēḡḡḡ ning amṛta haneng
gulūnya, cinakra ta ya, pēgat
gulūnya. Tibâ ta lawayanya
ring lēm̄ah, kadi tibâ ning
parwataçikara; liṅḍû tang
pṛthiwi, molah de ni bwat ni
kawandhanya, ndan çirahnya
mēs̄at ring âkâça de ni kapawitran
ikang amṛta, anghing çarîranya
juga pējah, apan tan katêkân
amṛta'*

"Begitu amerta diminum sampai lehernya, dicakralah iya putus lehernya, jatuhlah badannya ke tanah bagai runtuhnya puncak gunung, terjadi gempabumi dari sebab beratnya badannya, sedangkan kepalanya melesat ke angkasa karena kesucian amerta, hanya badannya saja yang mati, karena tidak terkena amerta".

Kitab Arjuna Wiwaha 7.5 (robson, 2008 p. 62)

*"tekwan kolahalekang wiwara
wahu rengat de ni sowenya **lindu**"*

"lagi pula gemuruhlah pintu gua, baru saja retak oleh lamanya gempa"

Kitab Bharata Yudha 29.17 (Wirjosuoarto, 1968, p.133)

*"Pareng lawan **lindu** pater anila
lilangghana remeng"*

"peristiwa ini disertai gempabumi, guruh bertalu-taludan mega hitam, sehingga menjadi remang-remang."

Kitab Sumanasantaka (Worsley et al, 2014, p 312)

Sumanasantaka 122.1

*"**lindu** gumtit ikan palangka
kumetug paketeb ing angesah
pinangkwaken"*

"gempa berderit dan berguncang ranjang tersebut, ketika dipangku mendesah dan terengah-engah keras."

Kitab Sumanasantaka Pupuh 149.9

*"Iwir kaywa-kaywan asipattra
rebah kalinwan"*

tampak seperti hutan pohon pedang yang ambruk karena terkena gempa.

Kitab Sumanasantaka pupuh 153:21

*"**lindu** belah bhramita bumi
nikang ranangga"*

serasa gempabumi medan perang porak poranda

Kidung Sunda 2.212 (breg, 1927, p. 46)

*“Awor lan ketug lindu riris
prabhawa, rem rem teha ning
rawi, teha ring ambawa, rupa
kadi wangkawa”*

disertai dengan Guntur, gempabumi,
hujan lebat dan fenomena alam
lainnya yang tidak menyenangkan:
pancaran matahari berkurang tajam,
pancaran langit berbentuk pelangi

Dalam kitab Pararaton (Brandes,1896:29-32), terdapat kata Guntur dan palindu yang sama sama menerangkan peristiwa gempa dalam kalimat sebagai berikut:

*‘Tumuli guntur pamadasiha i
saka rêsi-sunya-guna-tunggal,
1307’*

lalu terjadi gunung meletus di
minggu Madasia, tahun saka: resi-
sunya-guna-tunggal, 1307 (1385).

*Tumuli guntur Prangbakat i saka
mukaning-wong-kaya-naga,
1317’;*

lalu terjadi gunung meletus di
minggu Prangbakat, tahun saka:
muka-wong-kaya-naga, 1317 (1395).

*‘Tumuli guntur pajulung-pujut, i
saka kaya-weda-gunaning-wong,
1343’*

lalu terjadi gunung meletus di
minggu julungpujut, tahun saka:
kaya-weda-guna-wong, 1343 (1421)

*‘Tumuli palindu i saka paksa-
gananahut-wulan, 1362’*

lalu terjadi gempa di tahun saka:
paksa-gana-nahut-wulan, 1362
(1440).

*‘Tumuli guntur pakuningan i saka
wêlut-wiku-anahut-wulan, 1373’*

lalu terjadi gunung meletus di
minggu kuningan, tahun saka: welut-
wiku-nahut-wulan, 1373 (1451).

Dalam Prasasti Arjuna Wijaya (Supomo, 1977:105) Kata kampa yang berarti gempa kalimat sebagai berikut:

*‘ñhiñ têkañ bhūmi kampācala
makasulayah sij katub
bhasmibhūta’*

Bumi berguncang bagai gempa
gunung-gunung runtuh dan apapun
yang dihantam menjadi abu

Kata kampa juga terdapat dalam Prasasti Warungahan yang telah ditulis pada sub bab sebelumnya, berikut adalah kalimatnya:

lempang III.b baris 2

*“ika tañ praśāsti hilang ri kāla niñ
bhūmi kampa”*

(praśāsti itu (telah) hilang ketika
bhūmi berguncang).

Penamaan gempa pada masa klasik masa Hindu-Buddha memiliki sebutan berbeda dan spesifik. *LIṆḌŪ* diartikan dengan bergoyang, bergetar, gempabumi, lindu (Zoetmulder, 2004: 600). Kata *KAMPA* berarti Getaran, guncangan, bergetar (Zoetmulder, 2004: 451). Sementara, kata *GUNTUR* istilah “guntur” banyak disebut untuk menggambarkan peristiwa vulkanik. Secara harfiah, istilah ini berarti: banjir (dengan batu-batu dan lahar, dari letusan gunung berapi), atau bisa juga berarti sungai gunung yang bergemuruh (Zoetmulder 1995:318). Jelas bahwa kata ini berkenaan dengan peristiwa vulkanik (Cahyono, 2012).

Kata ‘lindu’ adalah kata yang paling sering dipakai untuk menggambarkan peristiwa gempa di berbagai kesusastraan masa Klasik. Dalam Pararaton, ditemukan banyak kata ‘guntur’ dan hanya satu kata ‘lindu’ yang ditulis sebagai ‘palindu’. Dari naskah ini, dapat terlihat perbedaan makna dari kata ‘guntur’ dan ‘lindu’. Kata ‘guntur’ erat kaitannya dengan aktivitas gunung berapi. Guntur bisa diartikan sebagai gempa vulkanik. Sementara, kata kampa adalah kata yang paling jarang digunakan untuk menggambarkan gempa. Dalam prasasti Arjuna Wijaya ini ditemukan kata ‘kampacala’ yang merupakan gabungan dari kata ‘kampa’ dan ‘acala’. ‘Kampa’ berarti gempa dan ‘acala’ adalah nama sebuah gunung. Kata kampa juga terdapat dalam prasasti Warungahan yang menyebut “*ika taṅ praśāsti hilang ri kāla niṅ bhūmi kampa*” yang berarti (praśāsti itu (telah) hilang ketika bhūmi berguncang).

Pada kasus hilangnya prasasti Warungahan menandakan bahwa gempa yang terjadi kala itu sangat besar sehingga prasasti yang umumnya terbuat dari bahan-bahan keras seperti batu dan logam bisa hilang seketika. Dari berbagai kata gempa dalam kesusastraan Jawa kuno mengindikasikan bahwa pada zaman dahulu masyarakat Jawa mendeskripsikan kejadian gempa dengan spesifik dalam setiap pemilihan kata.

Selain kata gempa, terdapat pula naskah kuno yang menggambarkan kondisi terjadinya gempa. seperti pada naskah *Negarakertagama* (Pigeaud, 1960:15) pada kalimat berikut:

*‘tāmbeniṅ kahawan / winārṇna
ri japan / kuti kuti hana candi sāk
rbah’*

pertama melalui Japan kemudian di Kuti (asrama kependetaan Buddha), ada bangunan candi yang ambruk berantakan

Gambaran kejadian gempa pada naskah ini berupa Kuti atau asrama kependetaan Budhha, ada candi yang ambruk. Kejadian gempa ini ditulis jelas dalam *Nagarakrtagama* yang ditulis oleh Empu Prapanca. Tulisan ini dicatat ketika Empu Prapanca dan Hayam Wuruk akan melakukan perjalanan. Dari tulisan ini dapat diindikasikan bahwa peristiwa gempa terjadi sebelum kedatangan Empu Prapanca yang melakukan pencatatan perjalanan Hayam Wuruk. Namun waktu kejadian gempa tersebut dimungkinkan tidak berbeda jauh dengan kedatangan Empu Prapanca, sebab kerusakan masih terlihat jelas.

3. Artefaktual



■ Gambar 26. Salah satu relief di Candi Jago yang menggambarkan pengaplikasian umpak batu dalam hunian zaman klasik

Lewis R, Binford (1971) dalam kajian perspektif arkeologi, membagi fungsi benda tinggalan masa lampau (artefak) menjadi tiga kategori, yaitu artefak teknonik yang disebut juga teknofak, sosiofak, dan ideofak. Teknodak merupakan artefak yang berhubungan dengan teknologi mata pencaharian dalam kehidupan sehari-hari di lingkungannya (misal: Alat berburu, alat pertanian, alat-alat rumah tangga dan sejenisnya); sosiofak merupakan artefak yang berhubungan dengan kehidupan sosial masyarakat (misalnya: atribut kebesaran raja, prasasti, peti kubur batu dan sejenisnya) dan ideofak merupakan artefak yang berhubungan dengan pemikiran akan hal-hal abstrak/supranatural/religious (misal: alat upacara, arca dewa, benda pusaka dan sejenisnya)

Artefaktual yang dapat dihubungkan dengan bencana alam terutama gempabumi adalah umpak batu atau biasa disebut dengan batu dakon atau

batu gong. Umpak atau tatapakan (Sunda) menurut Purajaynika, pada intinya berfungsi sebagai penahan beban vertikal dan horizontal (gaya lateral jika terjadi gempa atau angin kencang), karena umpak terhubung dengan tanah dan bangunan dengan konstruksi sendi, bukan jepit, sehingga bangunan di atas batu umpak ini dapat “bergoyang” mengikuti arah beban. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa umpak merupakan salah satu teknik konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penopang sekaligus penahan beban dari suatu bangunan. Selain bermakna teknis, umpak juga memiliki makna simbolis. (Rusyanti, 2021)

Di Jawa Tengah, umpak bermotif bunga Padma melambangkan kesucian, kokoh dan kuat. Umpak melambangkan manusia

yang berada di atas bumi yang bergerak dan berpindah, oleh karena itu, umpak tidak memiliki akar. Umpak disambungkan dengan tiang atau saka guru melambangkan hubungannya dengan dunia vertical, dewi-dewi dan nenek moyang. Hubungan tersebut terlihat dari aspek material yang berkaitan dengan konstruksi dan hiasan umpak, aspek immaterial yang berkaitan dengan perbedaan ukuran konstruksi vertical dan horizontal, dan aspek mistik yang berkaitan dengan pendirian umpak yang disisipi uang logam emas, perak dan minyak kelapa yang dilakukan dengan upacara. (Frick, 1997)

Dari penelitian tersebut, dapat dilacak jejak terjadinya gempa atau mitigasi gempa melalui daerah-daerah yang memiliki peninggalan

artefaktual berupa umpak atau watu kenong (watu gong). Banyak wilayah-wilayah yang memiliki tinggalan batu kenong atau umpak sebagai bentuk akulturasi atau penyesuaian pada daerah yang rawan terhadap terjadinya gempa. beberapa di antaranya adalah wilayah malang raya yang terdapat tinggalan batu gong, contoh di jalan watu gong Polowijen, dan situs Watu Gong Tlogomas. Lalu di Jember temuan dari balai pelestarian cagar budaya oko Suharjo di Desa Arjasa, Kec, Arjasa, Jember jawa timur (jember juga salah satu rite yang didatangi oleh Hayam Wuruk dengan sebutan wilayah Sadeng, saat ini disebut Puger). Di Wilayah Bondowoso juga ditemukan banyak sekali batu umpak atau batu dakon terutama di wilayah Kodedek, Grujagan, Maesan dan Tlogosari (Hidayat, 2007). Berikut temuan umpak atau watu kenong di Dusun Karajan Desa Tembokrejo, Kecamatan Muncar, Banyuwangi.



■ Gambar 27. Salah satu relief di Candi Jago yang menggambarkan pengaplikasian umpak batu dalam hunian zaman klasik

4. Arsitektural

Pada pembahasan mengenai susastra sudah disinggung mengenai adanya candi yang roboh diduga karena gempa yakni pada *Negarakertagama* 17.10 yang berbunyi *'tāmbeniṅ kahawan / winārṅna ri jajan / kuti kuti hana candi sāk rbah'*. Dengan adanya pembahasan pada susastra tersebut maka perlu dicurigai bahwa rusaknya candi tidak hanya dikarenakan oleh tangan manusia, namun lebih banyak karena faktor alam terutama gempabumi. Hal ini dapat diketahui melalui beberapa penelitian salah satunya penelitian van Bemmelen yang mengkaji letusan merapi menyebabkan banyak percandian dan situs di Jawa Tengah menjadi hancur (Andreastuti, 2006). Dari rujukan tersebut serta informasi dari masa lalu dalam *Negarakertagama* maka beberapa fenomena yang serupa dapat diketahui dari beberapa wilayah hasil letusan kelud yang menyebabkan beberapa situs rusak karena guncangan gempa. Beberapa di antaranya adalah situs di wilayah Sawentar, Blitar, Jawa Timur. Lalu di situs Sumberjati, Blitar, Jawa Timur dan beberapa di Kediri, pari dan sekitar Gunung Kelud.

Pada masa klasik, di dalam ajaran Hindu terdapat konsep Dharma dan Adharma. Dharma mengandung pengertian sebagai sesuatu yang dipakai sebagai pegangan atau pedoman atau sesuatu yang dipandang mengandung kebenaran. Gunung Mahameru disebutkan sebagai tempat penarikan pusar Brahma yang merupakan wujud pradhana. Dari pradhana inilah awal penciptaan yang dilakukan Prajapati. Apabila dunia yang telah diciptakan ini penuh dengan hankara, maka akan terjadi pralaya yaitu sebagai suatu keadaan seluruh makhluk musnah sehingga tidak ada lagi kehidupan. Dalam bagian konsep religi KBP telah ditunjukkan bahwa KBP memuat suatu keyakinan tertentu dari masyarakat tertentu pula, yaitu dari lingkungan kebudayaan yang memiliki keyakinan akan adanya pralaya 'peleburan agung' (Adji, 2008).



■ Gambar 28. Relief yang menceritakan umpak batu

Konsep pralaya yang dapat diartikan sebagai musnahnya makhluk hidup yang didahului oleh kejadian bencana juga mempengaruhi aspek kebijakan dan juga sosial dalam masyarakat. Pada masa klasik, penentuan kebijakan perlu diselaraskan dengan bagaimana sang raja dapat mencitrakan dirinya sebagai Dewa Wisnu. Pencitraan tersebut bisa dengan menjelmakan diri sebagai penyelamat atau justru menjadi penghancur. Raja Sindok mencitrakan dirinya sebagai Dewa Wisnu yang bijak dalam menghadapi bencana alam pada masa awal kekuasaannya, sedangkan Airlangga memosisikan dirinya sebagai Dewa Wisnu yang ugra dalam menghancurkan para penjahat di dunia selama dirinya berkuasa. Kebijakan Airlangga seakan dibuat lebih rumit dan berkepanjangan, dibandingkan dengan Sindok yang banyak mengeluarkan kebijakan di awal kekuasaannya. Pralaya atau bencana secara lebih lanjut dapat dimanfaatkan sebagai ajang bagi seorang raja dalam memperkuat legitimasinya (Alnoza, 2021). Hal ini membuktikan bahwa kebijakan yang diambil oleh para pemimpin pada zaman klasik sangat berpengaruh kepada kepercayaan dan juga jenis bencana yang terjadi.

B. Sejarah Gempa dan Tsunami di Masa Kolonial



■ Gambar 29. Tugu yang berada di Dusun Nyemono yang sudah berdiri sejak masa kolonial di Pacitan, Jawa Timur.

Selain di masa klasik, jejak bencana gempa juga banyak ditemukan dalam berbagai arsip yang dimiliki pemerintah pada masa kolonial. Berbagai arsip yang mendokumentasikan kejadian gempa dan tsunami di masa ini dituangkan dalam berbagai jenis arsip, mulai dari laporan, surat kabar dan berbagai katalog-katalog kegempaan. Berbeda dengan zaman klasik, melalui laporan dan arsip yang dibuat di masa kolonial, peristiwa bencana gempa banyak ditemukan dan terdokumentasi dengan baik. Bahkan Kejadian bencana gempa yang terjadi di wilayah Indonesia dapat tersebar luas ke berbagai penjuru dunia, khususnya wilayah Eropa melalui kanal surat kabar.

Berikut ini adalah beberapa jejak sejarah gempa yang terdokumentasikan pada masa kolonial:

1. Gempa dan tsunami Banyuwangi 1818

Banyuwangi cukup sering mengalami gempa, bahkan daerah ini juga beberapa kali mengalami gempa yang disusul tsunami. Hal ini dapat kita buktikan dengan

keberadaan beberapa catatan, di antaranya dalam katalog yang dibuat oleh dua peneliti yang berasal dari Uni Soviet, yang bernama S. L. Soloviev and Ch. N. Go. Katalog tersebut dibuat pada tahun 1974 dengan judul *A catalogue of tsunamis on the western shore of the Pacific Ocean (173-1968)*. Dalam Katalog tersebut terdapat laporan kejadian gempa pada 8 November 1818 di daerah Banyuwangi dan Pasuruan, guncangan tersebut dirasakan pada jam 23:15 (Soloviev & Ch.N.Go, 1968). Menurut Katalog gempa merusak yang dibuat oleh Badan Geologi, tsunami melanda pantai selatan wilayah Banyuwangi, Jember dan Lumajang. Getaran yang dirasakan dengan intensitas skala VII MMI.

2. Gempa Mojokerto 22/03/1836

Asian Association of Seismology and Earthquake Engineering, yang pembuatannya diawasi oleh US Geological Survey Grant. Katalog tersebut dibuat pada tahun 1985, yang membahas tentang gempa gempa yang merusak di Indonesia. Salah satu laporan kejadian gempa

yang dipaparkan oleh katalog tersebut, adalah kejadian gempa di daerah Mojokerto pada 22 Maret 1836 (Soetardjo, 1985). Gempa ini dirasakan pada intensitas VII-VIII MMI. Intensitas yang sama dirasakan juga pada gempa Cianjur 26 November 2022 silam. Kejadian gempa di Mojokerto pada masa lalu ini juga dilaporkan merusak bangunan di wilayah tersebut.

3. Gempa dan Tsunami Pacitan 1859

Dalam katalog S. L. Soloviev and Ch. N. Go, terdapat juga laporan gempa yang mengakibatkan terjadinya tsunami. Salah satu contoh laporan terkait adanya gelombang tsunami di daerah Jawa Timur, yaitu pada 20 Oktober 1859 di daerah Pacitan. Kejadian tersebut diawali dengan adanya guncangan, lalu disertai dengan datangnya gelombang tsunami (Soloviev & Ch.N.Go, 1968).

Bahkan terdapat kapal yang bernama Otoolina berjenis Sloop ikut terkena gelombang tsunami, yang mengakibatkan kematian 2 orang awak kapal menjadi korban, serta 11 awak kapal yang selamat dari insiden tersebut (Soloviev & Ch.N.Go, 1968). Sembilan tahun sebelumnya, wilayah Pacitan dan sekitarnya juga dilaporkan mengalami gelombang pasang akibat gempa pada tahun 1840. Gempa terjadi pada 4 Januari 1840 telah di wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur, kota-kota seperti Yogyakarta, Semarang, Madiun, Kediri, serta Pacitan menjadi daerah terdampak akibat gempa. Bahkan sebagian rumah di daerah Pacitan mengalami keretakan akibat gempa yang terjadi, terkait laporan gelombang pasang yang terjadi di daerah Pacitan tidak ditemukan data korban maupun kerusakan materi (Soloviev & Ch.N.Go, 1968).

4. Gempa Madiun 20/11/1862

Pada 20 November 1862 tercatat



■ Gambar 30. Pabrik gula yang hancur akibat gempa di Madiun, sumber: ANRI

pernah terjadi gempa di daerah Madiun (Soetardjo, 1985). Gempa ini dirasakan pada intensitas VII MMI, hal ini menyebabkan banyak bangunan retak dan rusak di kota tersebut. Bahkan terdapat catatan bahwa gempa ini merusak pabrik-pabrik yang ada di daerah Madiun.

Gempa Pasuruan 4/11/1889

Daerah Pasuruan Jawa Timur juga tercatat dalam katalog tersebut dimana pada 4 November 1889 telah terjadi gempa, yang mengakibatkan keretakan pada dinding bangunan di daerah Pasuruan (Soetardjo, 1985).



6. Gempa Tulungagung 5 Juli 1859 dan 20 Agustus 1896

Wilayah Tulungagung, tercatat telah mengalami gempa sebanyak dua kali pada masa kolonial. Gempa yang pertama terjadi pada 5 Juli 1859, yang mengakibatkan kerusakan yang parah bagi rumah masyarakat. Selanjutnya pada 20 Agustus 1896 Tulungagung kembali dilanda gempa, akan tetapi kerusakan akibat gempa dilaporkan hanya terjadi pada bangunan China (rumah warga Tionghoa) (Soetardjo, 1985).

7. Gempa Madiun 1915

Madiun dan sekitarnya pernah dilanda gempa 01 Desember 1915. Gempa ini menyebabkan pabrik gula di daerah Madiun mengalami kerusakan. Selain itu, tercatat terjadi pula kerusakan di wilayah Magetan dan Maospati (Soetardjo, 1985). Kejadian gempa ini menunjukkan bahwasannya gempa yang sangat mempengaruhi kegiatan industrial di daerah tersebut. Bencana membuat kegiatan ekonomi menjadi berhenti. Dari laporan bencana gempa yang melanda Madiun, kita dapat memperkuat argumen kita terkait korelasi kegiatan ekonomi yang amat berpengaruh dengan kejadian bencana. Terlebih, letak geografis sangatlah berpengaruh terhadap kegiatan Industrial. Bila wilayah industri dibangun di sekitar wilayah yang rawan gempabumi, maka akan berakibat pada kerugian materil bila kejadian gempa terulang kembali di masa depan.

8. Gempa Wlingi 15 Agustus 1896 dan 11 September 1921

Pada masa kolonial, daerah Wlingi Kab. Blitar, pernah mengalami beberapa gempa yang menimbulkan kerusakan. Gempa pertama yang tercatat pada masa kolonial terjadi pada 15 Agustus 1896. Pada saat itu, pusat gempa maupun kekuatan gempa tersebut tidak ada yang mengetahui. Yang pasti dalam kejadian gempa ini, banyak rumah di daerah Wlingi yang mengalami kerusakan. Kekuatan gempa yang terjadi terasa begitu besar, getarannya terasa sampai ke daerah Brangah yang jaraknya kurang lebih 12 km (Supartoyo, Surono, & Putranto, 2014).

Gempa merusak lainnya terjadi pada 11 September 1921. Gempa ini terjadi pada pukul 11:00 WIB, dengan durasi gempa diperkirakan selama 1 sampai 4 menit. Menurut

catatan Rossi dan Forrel pada katalog S.L Soloviev, gempa tersebut dirasakan di sepanjang pesisir Selatan Jawa, tepatnya dirasakan dari wilayah Kab.Cilacap, Jawa Tengah hingga Wlingi (Soloviev & Ch.N.Go, 1968).

9. Gempa dan Gelombang Pasang di Jember pada 19 Juli 1930

Tercatat pada malam, 20 Juli 1930 pukul 22:20 WIB terjadi gempa besar di wilayah Timur Jawa, Bali dan Lombok. Salah satu daerah yang mengalami guncangan besar adalah daerah Jember. Setelah merasakan gempa besar, tak ada yang menduga gelombang pasang datang sekitar pukul 02.00 di wilayah Jember (Soetardjo, 1985). Dalam catatan sejarah yang kami temukan, tidak ada sumber lain yang menerangkan lebih lanjut mengenai dampak dari kejadian gempa yang disusul gelombang tinggi ini.

10. Gempa Selatan Jawa 1937

Wilayah selatan Jawa memang sering dilanda gempa, salah satu gempa besar yang pernah terjadi adalah gempa pada tahun 1937. Koran *Delftche Courant*, memberitakan kejadian gempa yang terjadi di daerah Jawa Tengah dan Timur 27 September 1937. Berita tersebut menyatakan telah terjadi gempabumi pada 27 September 1937 di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Wilayah Jawa Tengah, Yogyakarta dan Klaten merupakan kota yang melaporkan adanya suatu getaran. Sedangkan untuk wilayah Jawa Timur, yang merasakan getaran gempa yaitu Kota Malang dan Kediri (KOLONIEN, 1937).

Menurut laporan *Southeast Asian Association of Seismology And Earthquake Engineering* di daerah gempa tersebut membuat 326 bara di Candi Prambanan rusak

(Soetardjo, 1985). Kejadian gempa yang terjadi pada 27 September 1937, juga disebutkan koran *De Bredasche Courant*, dengan judul *Java Geteisterd* dengan pemberitaan yang sama seperti *Delftche Courant* (KOLONIEN, 1937). Dalam pemberitaan koran tersebut tidak ada yang memberitakan terkait kerusakan, maupun kemungkinan timbulnya tsunami di daerah Jawa Timur. Akan tetapi kita bisa melihat bahwasannya pemberitaan koran tersebut didapat melalui badan pemantauan di Batavia yaitu *Observatorium Koninklijke Magnetische Meteorologishte* (KOLONIEN, 1937). Dengan melihat rujukan koran terkait pemberitaan bencana, kita bisa menyimpulkan bahwasanya lembaga *Observatorium Koninklijke Magnetische Meteorologischt*, pada saat itu menjadi lembaga yang dirujuk oleh masyarakat maupun media pers terkait informasi yang berhubungan dengan bencana. Hal ini sangatlah menarik, dikarenakan lewat media pers, informasi bencana di tanah kolonial bisa diketahui oleh para pembaca di eropa. Pemberitaan bencana Hindia belanda biasanya masuk dalam kolom kolonial, dimana kolom tersebut membahas kejadian yang ada di daerah jajahan Hindia Belanda, contoh tersebut bisa kita lihat pada koran *Delftche Courant*.

1. Gempa Rembang 11.08/1939

Tidak banyak informasi terkait gempa ini, hanya saja wilayah yang terdampak adalah

daerah Rembang, Surabaya dan daerah Brondong sekitar Lamongan. Gempa tersebut dirasakan dalam intensitas skala VII MMI, akibatnya banyak bangunan rusak di daerah Rembang dan Brondong (Soetardjo, 1985).

Wilayah Jawa Timur memanglah wilayah yang memiliki ancaman bencana gempabumi yang tinggi. Beberapa rentetan kejadian gempa menimpa masyarakat pada masa kolonial Hindia-Belanda. Kejadian gempa ini menimbulkan banyak

kerusakan dan kerugian serta berpengaruh besar terhadap keadaan ekonomi dan politik. Dalam aspek ekonomi dan politik tersebut, terjadi kemandegan karena rusaknya infrastruktur umum hingga terputusnya jaringan komunikasi. Ada beberapa tindakan yang dilakukan oleh pemerintah kolonial di antaranya mengirim bantuan militer, memperbaiki infrastruktur umum, hingga mendirikan lembaga khusus untuk meneliti mengenai bencana yang terjadi di Kawasan Hindia-Belanda (Dien, 2021). Kebijakan pada zaman kolonial begitu spesifik dan mengedepankan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah yang ada setelah bencana terjadi.

C. Sejarah Gempa dan Tsunami di Jawa Timur pada Masa Pemerintahan Indonesia

Bukti sejarah yang menyimpan data kejadian gempa dan tsunami di wilayah Jawa Timur merupakan sebuah catatan penting yang dapat dijadikan bahan untuk melakukan riset-riset yang lebih mendalam. Salah satu yang dapat dijadikan rujukan adalah data kejadian pada periode kemerdekaan, sejak tahun 1945 hingga sekarang. Dimana data-data yang dihimpun bersumber dari lembaga pemerintah, memberikan penjelasan bahwa pernah terjadinya gempabumi yang signifikan dan merusak di Indonesia.

Pada masa pemerintahan Indonesia saat ini, BMKG merupakan salah satu lembaga pemerintah yang bertugas untuk mencatat segala aktivitas gempabumi maupun tsunami yang terjadi di Indonesia. Selain itu terdapat pula lembaga BNPB yang bertugas menanggulangi bencana, juga turut mencatat kejadian gempa maupun tsunami yang berpengaruh kepada kehidupan masyarakat. Selain dua lembaga pemerintah, informasi terkait bencana yang terjadi dapat dengan mudah diakses melalui media pers.

Berikut ini merupakan penggolongan signifikan dan merusak ini berdasarkan

pada besaran skala magnitudo serta dampak yang ditimbulkan yang berhasil dihimpun dari berbagai sumber beberapa lembaga resmi negara.

1. Gempa Gresik, 19/06/1950

Gempabumi yang berpusat dilepas pantai utara Gresik ini dirasakan hingga wilayah Kalimantan Selatan, dan Jawa Barat. Dimana wilayah sekitarnya bukan saja hanya mengalami getaran, namun berdampak hingga merusak beberapa bangunan.

2. Gempa Malang, 20/10/1958

Pusat gempa berada di 9,5LS-112,5BT dengan kekuatan gempa sebesar Mag 6,7, berjarak sangat jauh dilepas pesisir Kabupaten Malang, tepatnya di Samudera Hindia. Gempa tidak menimbulkan tsunami, tapi dampak adanya gempa mengakibatkan 8 orang meninggal dunia. Serta terjadinya retakan pada bangunan, retakan pada tanah, dan tanah longsor di daerah pegunungan.

3. Tulungagung, 10/10/1961



■ Gambar 31. Salah satu titik kumpul di Dusun Rajegwesi, Desa Sarongan, Kab. Banyuwangi

Gempa dirasakan di wilayah Jatisrana-Surakarta, Klaten, Maos, Malang, dan Klakah. Terjadi kerusakan pada bangunan batu bata di Campur darat dan Kebon Agung, juga beberapa rumah di Tulungagung rusak ringan.

4. Wlingi, 21/12/1962

Data yang kami himpun, Pusat gempa berada di 9LS-112BT dengan skala MMI VI dirasakan hingga Timur Pulau Bali, Kediri, Madiun. Dimana gempa ini juga mengakibatkan dinding rumah warga retak-retak di bagian selatan Jawa Timur.

5. Ponorogo, 27/07/1963

Pusat gempa berada di 8,3LS-112,2BT dengan skala MMI IV-V, gempa dirasakan hingga Jawa Tengah, Jogjakarta, dan Besuki. Menurut data yang ada, tidak ada keterangan spesifik mengenai jumlah kerusakan pada bangunan, hanya saja gempa ini berdampak merusak bangunan secara ringan di Ponorogo.

6. Malang, 19/02/1967

Gempa dengan Skala MMI VII hingga IX ini, dirasakan hingga wilayah Dampit (Selatan Malang), Gondang, Trenggalek, Besuki, Banyumas (Cilacap). Korban di Dampit 14 Orang meninggal, 72 Orang Luka-luka, dan kerusakan 1539 bangunan hancur. Korban di Gondang 9 Orang meninggal, 49 Orang Luka-luka, dan kerusakan 119 bangunan hancur, 402

retak-retak, 5 masjid hancur. Kerusakan di Trenggalek 33 rumah kayu dilaporkan retak dan beberapa di antaranya berpindah. Kerusakan di Tanggul beberapa bangunan rusak ringan.

7. Blitar-Trenggalek, 04/10/1972

Gempa berkekuatan Mag 6,0 SKALA MMI V-VI ini berdampak pada wilayah Gandusari, Yogyakarta, dan Surakarta. Dinding retak-retak dan banyak orang terbangun dari tidur mereka.

8. Banyuwangi, 02/06/1994

Pusat gempa 10,477LS-112,835BT Mag 7,8 Skala MMI III-IV. Gempa dengan kekuatan Mag 7,8 ini berada dilepas pantai selatan Banyuwangi dengan kedalaman yang dangkal. Dengan skala yang cukup besar, gempa ini terasa sampai Jawa bagian tengah, hingga Lombok dan Pulau Sumbawa. Gempa ini juga diikuti dengan adanya gempa-gempa susulan sampai 2 hari setelah kejadian, dengan letak episentrum gempa yang tidak berjauhan. Gempa yang berada pada kedalaman 18 km ini menjadi gempa yang bukan saja hanya menghancurkan, tapi juga sangat berbahaya karena diikuti dengan fenomena tsunami yang menerpa sepanjang pesisir selatan hingga tenggara Jawa Timur. Dimana gelombang tsunami yang terbentuk karena adanya gempa dilepas pantai ini memiliki ketinggian yang berbeda-beda tergantung jarak lokasi episentrum gempa dengan bibir pantai. Ketinggian tertinggi gelombang tsunami yang dihimpun dari arsip Badan Meteorologi dan Klimatologi, berdasarkan laporan tim survei dari Jepang berada pada ketinggian maksimal 9,3-13,9 m, berlokasi di dusun-dusun dekat pantai yang masuk

dalam administrasi kecamatan Pesanggaran, Banyuwangi. Dampak yang ditimbulkan dari terjangan tsunami sangat berakibat fatal terutama di sepanjang pesisir selatan Kabupaten Banyuwangi. Setidaknya gempa mengakibatkan dampak paling parah di Dusun Pancer, Kecamatan Pesanggaran. Akibat tsunami yang terjadi 121 orang tewas, 27 lainnya hilang, dan lebih dari 700 rumah runtuh disapu tsunami. Sedangkan, dusun-dusun di pesisir lainnya, seperti rajegwesi, Lampon, dan Grajagan tsunami mengakibatkan puluhan orang tewas, belasan luka-luka, dan ratusan rumah lainnya rusak. Tidak hanya itu, tsunami yang menyapu pesisir selatan Banyuwangi ini juga merusak pemukiman, dan juga perahu yang menjadi alat para nelayan untuk mencari penghidupan.

9. Pesisir Selatan Jawa Timur (Blitar), 28/09/1998

Episentrum gempa berada di laut selatan Jawa dengan Mag 6,3. Meskipun gempa ini berada di kedalaman yang cukup dalam. Namun, menurut catatan getaran gempa ini dirasakan sampai Jawa bagian tengah hingga Bali dan Sumbawa. Efek gempa terbesar dirasakan di 2 kabupaten, yaitu Kabupaten Blitar dan Malang. Dimana puluhan rumah warga di Malang hancur hingga rusak berat. Sedangkan, di Blitar beberapa rumah warga mengalami kerusakan.

10. Pacitan, 20/7/2003

Gempa terjadi dilepas pantai selatan Pacitan berdampak pada rusaknya beberapa rumah warga di beberapa kecamatan di Kabupaten Pacitan. Gempa juga terasa di daerah lain, di antaranya Trenggalek, Madiun, Solo, hingga Yogyakarta.

11. Situbondo, 09/09/2007

Situbondo merupakan wilayah Jawa Timur bagian utara yang sering mengalami gempa bumi karena lokasi yang berdekatan dengan patahan dan gunung api. Episentrum gempa berada pesisir utara Kabupaten Situbondo tepatnya di utara Taman Nasional Baluran. Gempa dengan skala yang cukup besar dan kedalaman yang dangkal, berakibat pada rusaknya beberapa bangunan milik warga. Data yang ada juga menunjukkan, bahwa gempa ini berakibat belasan orang lainnya luka-luka.

12. Malang, 8/7/2013

Gempa pada tahun 2013 ini selain berkekuatan cukup besar, juga memiliki kedalaman yang dangkal. Sehingga efek getaran yang dirasakan terasa sampai Yogyakarta dan juga Bali. Dampak dari gempa ini memang tidak merenggut korban jiwa. Namun, berdampak pada rusaknya bangunan yang jumlahnya puluhan di 2 kabupaten, yaitu kabupaten Jember dan Malang.

13. Madiun, 25/6/2015

Pusat gempa berada pada -7,73 LS – 111,69 BT, secara rinci pusat gempa berada di darat tepatnya 12 km tenggara Madiun, dengan kedalaman yang cukup dangkal, yaitu sebesar 10 km. Gempa ini tidak terlalu besar secara kekuatannya, namun memiliki dampak

yang lumayan serius. Dimana sebanyak 57 rumah warga di Desa Klumutan mengalami kerusakan, 7 di antaranya rusak berat.

14. Pantai Selatan Jawa Timur, 16/11/2016

Gempa yang cukup dangkal kembali terjadi di lepas pantai selatan Jawa. Gempa yang terjadi pada tahun ini berada di Samudera Hindia, tepatnya 127 km tenggara Kabupaten Malang. Getaran gempa terasa sampai provinsi Jawa Tengah dan juga Bali, sehingga skala MMI dari gempa tersebut di tiap daerahnya memiliki predikat yang berbeda-beda. Dari data yang dihimpun oleh BPBD Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Malang merupakan wilayah yang paling terdampak parah karena gempa ini. Dimana beberapa rumah yang berada di desa dan kecamatan di Kabupaten Malang mengalami kerusakan dari sedang hingga berat.

15. Madura, 13/06/2018

Gempa terjadi di Madura, sebanyak 3 orang warga desa Bula'an mengalami luka-luka, serta 43 unit bangunan rusak tersebar di tiga kecamatan yaitu: Batu Putih, Manding, dan Dasuk. Kerusakan terbanyak di kecamatan Batu putih: 38 unit bangunan, tersebar di empat desa: Desa Bula'an 24 unit rumah, 1 unit masjid, 1 unit madrasah, Desa Batu Putih Laok 1 unit mushola, Desa bantelan 1 unit rumah, Desa Sergang 10 unit rumah. Gempa yang

tidak memiliki kekuatan terlalu besar ini (sebesar Mag 4,7) memiliki daya rusak yang cukup besar dikarenakan beberapa faktor. Namun, dari data yang dihimpun, baru bisa dipastikan kalau gempa ini berdampak merusak dikarenakan pusat episentrum gempanya yang berada di darat.

16. Situbondo, 11/10/2018

Gempa dirasakan di beberapa wilayah, di antaranya Denpasar, Gianyar, Karangates, Lombok Barat, Mataram, Pandaan, Sumenep, Jember, Banyuwangi, Lumajang, Probolinggo, Bondowoso, dan Pasuruan. Gempa yang berkekuatan Magitudo 6,1 ini mengakibatkan rusaknya banyak bangunan di beberapa daerah, dan beberapa orang harus kehilangan nyawa. Di kabupaten Jembrana 1 orang luka berat, 103 titik kerusakan tersebar di lima kecamatan di kabupaten Jembrana. Kerusakan terbanyak di desa Yahembang, Kecamatan Mendoyo, sejumlah 62 unit. Di kabupaten Sumenep 3 orang meninggal di Desa Prambanan, Gayam, Sumenep akibat tertimpa bangunan yang roboh. 8 orang luka-luka, terdapat empat kabupaten bangunan dan fasum rusak. Data yang dihimpun, sebanyak 117 unit rusak berat, 129 unit rusak sedang, dan 258 unit rusak ringan.

17. Sumenep Jawa Timur, 02/04/2019

Pada tahun 2019, gempa merusak hanya terjadi sekali di 84 km tenggara kepulauan Madura, tepatnya dekat kepulauan Kangean yang masih masuk Provinsi Jawa Timur. Pusat gempa berkekuatan Mag 5 dengan kedalaman 10 Km ini dirasakan sampai beberapa daerah. Di antaranya Situbondo, Banyuwangi, Denpasar, hingga Singaraja. Dampak gempa hanya berakibat pada 1 orang

luka, dan sekitar 25 rumah rusak ringan hingga berat di Sumenep.

18. Jawa Timur Selatan, 10/4/2021

Gempa yang terjadi pada 10 april 2021 ini tepat berada di selatan Kabupaten Malang. Data yang dimiliki oleh Kementerian ESDM, yang disandingkan dengan badan geologi Amerika dan German, didapati adanya perbedaan titik episentrum gempa. Namun, masih berada pada selatan Kabupaten Malang, meskipun ada selisih jarak yang signifikan. Sedangkan, kedalaman gempa berada pada kedalaman 80-87 km, dengan skala magnitudo berkisar antara 6,0-6,1. Penyebab gempa disinyalir dikarenakan adanya proses penunjaman antara lempeng benua, yaitu lempeng Indo-Australia yang menunjam di bawah lempeng Eurasia. Munculnya fenomena intraslab dikarenakan mekanisme sesar naik, mengakibatkan getaran gempa terasa pada daerah yang cukup luas.

Dampak dari gempa yang terjadi, terasa getaran pada beberapa kabupaten lain di Jawa Timur, seperti Lumajang, Malang, Blitar, Trenggalek, Tulungagung, Kediri, hingga gresik. Menurut data yang dihimpun, setidaknya gempa yang terjadi juga mengakibatkan 121 orang luka di Kabupaten Malang dan Blitar, serta 9 orang meninggal dunia di Kabupaten Malang dan Lumajang. Meskipun gempa dirasakan cukup kuat, disertai dengan gerakan tanah dimensi kecil, gempa yang terjadi tidak menimbulkan tsunami.

19. Blitar Jawa Timur, 21/5/2021

Gempa dengan kedalaman menengah ini mengakibatkan setidaknya 14 bangunan rusak di Kabupaten Blitar, Malang, Lumajang,

Pasuruan, Kota Malang.

20. Blitar Jawa Timur, 22/10/2021

Pusat gempa gempa yang tidak berjauhan dengan gempa Blitar pada bulan April 2021 mengakibatkan setidaknya 4 bangunan rusak ringan di Desa Sarang Dan Sidorejo, Kecamatan Binangun, Kabupaten Blitar. Gempa dengan Mag 5,3 dan kedalaman 98 km ini, mempunyai skala V MMI.

21. Jember Jawa Timur, 16/12/2021

Gempa dirasakan di Kabupaten Jember, dan mengakibatkan 31 bangunan rusak di beberapa kecamatan, di antaranya kecamatan ambulu, tempurejo, wuluhan, silo, puher. Gempa jember digolongkan pada gempa dangkal, yang hanya berkedalaman 10 km dengan kekuatan Mag 5,1.

22. Jawa Timur, 23/11/2022

Kejadian gempabumi yang cukup merusak di Jawa Timur terakhir terjadi tepatnya di 14 km timur laut kabupaten Probolinggo, dengan Magnitudo 4,1. Gempa dengan kedalaman yang dangkal tersebut digolongkan sebagai gempa bumi tektonik, dan lokasi gempa berada di darat tepatnya pada kaki Gunung Argopuro. Gempa ini berdampak setidaknya pada rusaknya 10 bangunan dan 1 fasilitas umum.

D. Kebijakan terhadap Kegiatan Mitigasi Bencana dari Masa ke Masa



■ Gambar 32. Papan evakuasi yang terbengkalai di salah satu pantai di Banyuwangi

Kalimat Mitigasi merupakan serapan dari bahasa Inggris yaitu *'mitigation'*, kata tersebut juga diambil dari bahasa Latin yaitu kalimat *'mitigare'*. Kata *mitigare* sendiri telah digunakan semenjak abad 14 yang terdiri dari dua kata *mitis* yang berarti lunak, lembut, jinak dan *agere* yang berarti melakukan, mengerjakan, membuat. Berdasarkan istilah tersebut kita bisa menyimpulkan bahwasanya mitigasi adalah penjinakan atau membuat sesuatu yang liar menjadi jinak. Sedangkan Mitigasi bencana bisa kita artikan sebagai menjinakan bencana, karena bencana dianggap sebagai sesuatu yang liar dan diharapkan bisa dilemahkan ataupun dijinakkan (Wigiyono Adiyoso, 2018). Mitigasi sendiri menurut UU no.24/2007 tentang penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana baik melalui pembangunan fisik, maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi bencana.

Mitigasi bencana sebagai langkah pengurangan terhadap risiko bencana terbagi menjadi dua yaitu mitigasi

struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural adalah tindakan yang melibatkan pembangunan, rekayasa perubahan fisik, dan perbaikan untuk mengurangi segala risiko bencana yang akan terjadi. Sedangkan mitigasi non struktural adalah pengurangan risiko bencana melalui perilaku manusia, seperti pembuatan peraturan, program pembangunan kesadaran seperti pendidikan masyarakat terhadap bencana. Menurut Wignyo Adiyoso, mitigasi struktural adalah cara manusia mengendalikan alam dengan melakukan pembangunan fisik ataupun perubahan lingkungan. Sedangkan mitigasi non struktural adalah kebalikannya yaitu manusia untuk menyesuaikan diri dengan alam, tanpa melakukan perubahan dalam bentuk fisik. (Wigiyono Adiyoso, 2018). Mitigasi struktural dan non struktural sangatlah penting untuk mengurangi risiko bencana di suatu wilayah.

Dalam hal ini kebijakan penguasa maupun pemerintah setempat, adalah sesuatu yang sangat penting bagi mitigasi bencana. Penguasa dalam menjalankan sebuah negara haruslah bertujuan untuk mencapai kesejahteraan umum (Ubaedillah & Rozak, 2003). Mengadakan mitigasi bencana secara struktural maupun non struktural adalah

bagian dari mensejahterakan rakyat. Hal tersebut dikarenakan dengan mengadakan mitigasi bencana, kapasitas masyarakat akan semakin kuat ketika terjadi bencana di suatu daerah. Mitigasi bencana juga bertujuan untuk menghindari masyarakat dari kerugian material maupun non material.

Pada era pemerintahan masa klasik di Nusantara, para raja-raja terdahulu sudah mengambil beberapa keputusan politik yang berguna bagi masyarakat. Salah satunya adalah keputusan yang berhubungan dengan mitigasi bencana.

Prasasti Kamalagyan adalah salah satu contoh bagaimana pengambilan keputusan penguasa yang berkaitan dengan mitigasi bencana. Prasasti Kamalagyan yang diperkirakan ditulis pada 1037 M pada masa raja Airlangga, memberikan kita informasi terkait adanya waduk untuk menangkal banjir (Siswanto, 2020). Prasasti tersebut menjelaskan bahwasanya bendungan tersebut dibangun karena terjadi banjir akibat luapan sungai yang membanjiri persawahan. Berikut adalah salah satu penggalan tulisan dalam Prasasti Kamalagyan:

samanuntĕn ri hujung galuh, ikan anak thāni sakawahan kadĕdĕtan sawahnya, atyanta sarwwasukha ni manahnya makantangka sawaha muwah sawahnya kabeh dan yang (berada) di hujung galuh,

para penduduk yang sawahnya (dahulu) terkena banjir akhirnya sangat senang hatinya karena sawah tempat menyebar bibit dan sawahnya semua (terbebas dari banjir)

14. *tinambak hilī nikang bañawān amgat ring waringin sapta de śrī mahārāja, matanyan dawuhan śrī mahārāja parñnah nikāñ tambak riñ wariñin sapta.*

anugerah (śrī maharaja itu) ditambak di (bagian) hilir (dari) bangawan itu, diputus di waringin sapta oleh śrī mahārāja. Itulah sebabnya bendungan śrī mahārāja itu letak tambaknya di waringin sapta (Sambodo G. A., 2021).



■ Gambar 33. Tulisan pada Prasasti Kamalagyan



Dengan melihat paparan hasil penelitian Goenawan A. Sambodo kita bisa melihat bagaimana semenjak adanya tambak (bendungan) di Waringin Sapta, masyarakat sangat terbantu karena bisa membebaskan mereka dari banjir. Waringin Sapta sendiri diperkirakan merupakan nama desa. Akibat kebijakan yang dilakukan oleh raja Airlangga masyarakat menjadi senang karena sawah masyarakat tidak terkena banjir kembali.

Selain pembangunan bendungan yang tertulis di dalam prasasti Kamalagyan, kita juga bisa melihat mitigasi struktural berupa bangunan candi. Bangunan Candi di desa Sawentar adalah salah satu contoh bagaimana mitigasi struktural dijalankan oleh para arsitektur pembuat candi pada masa dahulu kala.

Hasil eskavasi Candi Sawentar II di Desa Sawentar, Kecamatan Kanigoro, Kab. Blitar menghasilkan analisis temuan yang menarik. Terdapat pagar yang bertujuan untuk menghindari banjir dari sungai kuno yang berasal dari daerah timur candi. Bukti adanya usaha untuk menghalau banjir bisa dilihat dari kokohnya konstruksi pagar, yang dibuat dari dua lapis bata yang dijajar sehingga terbentuk ketebalan dinding sekitar 40 cm. Terlebih lagi, struktur pilarnya memiliki diameter yang besar berbentuk empat persegi panjang dengan tebal 70cm dan panjang 100cm. Sedangkan bagian bawahnya tertanam sedalam 30 cm dengan diberi penguat tatanan border (Tjahjono, 1999).

Dengan melihat struktur pagar di candi Sawentar II menunjukkan bahwasanya nenek moyang kita dahulu sudah melakukan mitigasi struktural. Pagar tersebut dibangun oleh sang arsitek Candi Sawentar dengan memperhitungkan potensi luapan sungai yang berada di daerah timur candi Sawentar II, agar bangunan candi tidak tergenang air.

Selanjutnya mitigasi dalam masyarakat klasik bisa kita lihat dengan mengambil contoh kasus pemindahan pusat kerajaan yang dilakukan oleh Mpu Sindok. Pemindahan pusat pemerintahan yang dilakukan oleh Mpu Sindok dari daerah Jawa Tengah ke Jawa Timur merupakan langkah yang menarik bagi

kajian mitigasi masa lampau. Pasalnya pemindahan pusat kerajaan Mataram Kuno pada tahun 929, dikarenakan terjadinya letusan Gunung Sindoro. Letusan Gunung Sindoro yang terjadi pada masa itu memaksa Mpu Sindok untuk memindahkan kerajaannya ke arah Jawa Timur. Situs Liyangan adalah bukti dari alasan perpindahan Mpu Sindok, dikarenakan bencana alam (Riyanto S., 2020).

Selain masa klasik masa kolonial pun juga mempunyai mitigasinya sendiri dalam mengurangi potensi bencana yang ada. Pada masa kolonial Belanda, Indonesia adalah surga bagi para peneliti Eropa. Maka dari itu tidak heran jika pemerintah kolonial membentuk badan khusus untuk meneliti keadaan alam di Indonesia. Salah satu badan tersebut bernama *Koninklijk Magneticsh en Meteorologisch Observatorium te Batavia* (KMMO), yang resmi berdiri pada 1 Januari 1866. Lembaga tersebut pada awalnya dipimpin oleh dr Bregmsma yang memulai proyek penelitian terkait atmosfer, kecepatan arah angin, intensitas matahari dan curah hujan, dimana penelitian tersebut diperuntukan untuk usaha perkebunan milik Belanda di Indonesia (Riskianingrum, 2013).

Pada tahun 1898 lembaga KMMO mendatangkan dua alat canggih pada masanya yaitu *Microseismic* dan *Photographic Seismograph*, yang berguna untuk memantau gelombang dan getaran lapis bumi (Riskianingrum, 2013). Kebijakan tersebut adalah suatu hal yang menarik dikarenakan dengan adanya alat tersebut, pihak kolonial bisa memantau gempa bumi di daerah Indonesia. Tidak berhenti sampai situ pihak kolonial juga berusaha memasang alat pantau gempa di berbagai wilayah jajahan di Indonesia.

Kebijakan Belanda ini merupakan salah satu bentuk mitigasi struktural, dimana

alat alat tersebut sangat berguna selain untuk penelitian tapi juga untuk memantau gempa yang terjadi di wilayah Indonesia. Sedangkan pendirian KMMO adalah bentuk dari mitigasi non struktural pada masa kolonial Belanda.





BAB 4

Hasil dan Pembahasan

1. Kabupaten Pacitan

Wilayah Pacitan dipilih sebagai salah satu destinasi Ekspedisi JawaDwipa karena beberapa catatan sejarah menyatakan bahwa wilayah ini pernah mengalami gempa dan tsunami di masa lalu. Terlebih lagi letak Pacitan yang berada di Selatan Jawa membuatnya memiliki ancaman bencana gempa yang memicu tsunami akibat aktivitas penunjaman lempeng.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Pacitan

Kabupaten Pacitan merupakan kabupaten yang terletak di barat daya Provinsi Jawa Timur. Wilayah administrasi Kabupaten Pacitan menempati wilayah seluas 1.389,87 km², terletak pada posisi antara 7°92'-8°29' Lintang Selatan dan 110°90'-111°43' Bujur Timur. Secara administratif wilayah Kabupaten Pacitan dahulu termasuk wilayah yang masuk kedalam karesidenan Madiun bersama dengan 4 *afdeling* lain, yaitu Soemoro, Ngawi, Magetan, dan Madiun. Saat ini, semenjak dihapuskannya sistem karesidenan, wilayah Pacitan resmi berdiri sebagai kabupaten yang masuk kedalam Provinsi Jawa Timur, dengan membawahi 12 kecamatan yang ada di bawahnya. Kabupaten Pacitan sendiri secara administratif kewilayahannya, berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah di sebelah barat, Kabupaten Ponorogo di sebelah utara, dan Kabupaten Trenggalek di sebelah Timur.

Secara geografis, wilayah Pacitan merupakan 1 dari beberapa kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang letaknya berada di pesisir selatan Pulau Jawa. Dengan garis pantai yang langsung menghadap ke selatan ke arah Samudera Hindia, membuat Pacitan memiliki kekhasannya tersendiri secara geografis maupun geologis. Data dari dokumen kajian risiko bencana menunjukkan bahwa wilayah Pacitan merupakan wilayah yang secara topografis didominasi oleh perbukitan dengan tingkat kemiringan lereng sebesar 31-50%, atau luasnya sama dengan 58% dari total luas wilayah keseluruhan Kabupaten Pacitan. Wilayah yang berbukit-bukit ini juga didominasi oleh pegunungan kapur (karst), yang turut membentuk struktur unik Kabupaten Pacitan. Dimana di wilayah pegunungan kapur ini, banyak ditemui gua-gua yang selain menunjukkan kekhasan geologis dan



■ Gambar 34. Menara pantau milik Perhutani di Dusun Nyemono, Desa Plumbungan, Kab. Pacitan

geografis, juga menandakan adanya jejak manusia prasejarah di masa lampau. Di sisi lain, banyaknya gua-gua yang berada di wilayah Kabupaten Pacitan, membuat daerah ini dijuluki sebagai kota seribu gua.

Menurut sensus penduduk yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2020, Kabupaten Pacitan diproyeksikan memiliki jumlah penduduk sekitar 589,1 ribu jiwa pada tahun 2021. Sedangkan, kepadatan penduduk Kabupaten Pacitan yang akan terjadi berada pada angka 424 jiwa/km², dengan kecamatan Pacitan sebagai kecamatan yang memiliki tingkat kepadatan penduduk paling tinggi sekitar 1.081 jiwa/km².

Data yang dihimpun dari dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Pacitan, 9,36% luas wilayah Pacitan merupakan tanah sawah. Dari persentase tersebut, sebanyak 51,53% tanah sawahnya merupakan, sawah tadah hujan. Data satuan kerja nasional Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 menyatakan bahwa sebesar 59% mayoritas penduduk di Kabupaten Pacitan bekerja di lapangan usaha pertanian, kehutanan, dan perikanan. Sektor pertanian yang ada di Kabupaten Pacitan menurut survei kerangka sampel area (KSA) 2020, dengan luas panen padi 19,29 ribu hektar, petani dapat memproduksi beras sebesar 48,22 ribu ton beras. Di sisi lain, wilayah Kabupaten Pacitan yang berlokasi di wilayah pesisir juga turut menjadi daerah yang kaya akan produksi ikan, baik itu produksi perikanan laut maupun perikanan budidaya.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Pacitan

Letak Kabupaten Pacitan yang berada di pesisir selatan Jawa bagian timur, bertepatan dengan pembagian sub geografis Jawa Timur yang khas di bagian selatan. Dimana Provinsi Jawa Timur secara horizontal dibagi menjadi 3 wilayah yang berbeda berdasarkan kekhasan geografisnya. Bagian selatan terdiri dari wilayah pegunungan, bagian tengah terdiri dari jajaran gunung-gunung berapi, dan wilayah utara yang menghampar dataran rendah yang lebar. Dari segi geografi, wilayah Pacitan bukan saja hanya terdiri dari wilayah pegunungan. Namun, juga terdiri dari

wilayah dataran rendah yang berada di sisi bagian selatan kabupaten, yang wilayahnya berbatasan langsung dengan Samudera Hindia.

Kondisi geografis, geologis, iklim, demografi, dan topografi yang ada pada Kabupaten Pacitan, sangatlah berpengaruh besar terhadap ancaman atau bahaya bencana yang dapat terjadi dikemudian hari. Pada konteks bencana gempabumi dan tsunami, faktor yang berperan penting adalah geografis, geologis, dan topografis wilayah menjadi faktor penentu terbesar. Wilayah berbukit-bukit atau pegunungan baik berapi atau tidak, secara khas akan memiliki potensi ancaman bencana yang berbeda dengan wilayah pesisir atau wilayah sepanjang garis pantai. Hal inilah yang membuat Kabupaten Pacitan memiliki ancaman multi bencana yang beragam sesuai dengan spesifikasi di wilayahnya masing-masing. Jika kita amati Kabupaten Pacitan bagian tengah hingga utara banyak didominasi oleh daerah pegunungan ataupun perbukitan. Sedangkan, untuk bagian selatan Kabupaten Pacitan didominasi oleh dataran rendah, disana terdapat aliran sungai besar, yaitu sungai Grindulu yang langsung bermuara ke Samudera Hindia. Indeks ancaman multi bencana yang dihimpun dari *website* berbasis *global information system* yang dimiliki BNPB, Kabupaten Pacitan memiliki tingkat indeks ancaman multi bencana dari sedang ke tinggi.

Wilayah Kabupaten Pacitan bagian tengah dan utara, yang terdiri dari wilayah pegunungan memiliki potensi ancaman bencana layaknya bencana yang terjadi di dataran-dataran tinggi. Dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Pacitan tahun 2014-2018, menyimpulkan bahwa data yang diambil selama kurun waktu 2002 hingga 2012, Kabupaten

Pacitan memiliki ancaman bencana paling besar berupa tanah longsor. Hal ini dikarenakan secara fisiografis Kabupaten Pacitan yang memiliki topografi wilayah yang berbukit-bukit dan bergelombang.

Tabel Informasi Bencana Kabupaten Pacitan

No.	Kejadian	Jumlah Kejadian
1	Banjir	53
2	Banjir dan Tanah Longsor	5
3	Gelombang Pasang dan Abrasi	3
4	Kekeringan	13
5	Puting Beliung	61
6	Tanah Longsor	294
Total Kejadian		429

■ Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Pacitan Tahun 2014-2018

Fakta itu juga didukung dengan data dari Badan Pusat Statistik yang diambil selama tahun 2021. Dimana Badan Pusat Statistik dalam laporannya berhasil mendata sejumlah kejadian bencana alam yang terjadi berdasarkan pembagian kecamatan. Secara dominan, dari 12 kecamatan yang ada di Kabupaten Pacitan, 11 kecamatan memiliki jumlah kejadian bencana alam tanah longsor. Kemudian 1 kecamatan, yaitu Kecamatan Donorojo memiliki jumlah kejadian bencana alam terbesar berupa banjir, dikarenakan wilayahnya yang berada di pesisir.

Tabel Jumlah Kejadian Bencana Alam Menurut Kecamatan di Kab. Pacitan 2021

No	Kecamatan	Tanah Longsor	Banjir	Kekeringan	Angin Puting Beliung	Gelombang pasang
1	Donorojo	1	30	-	1	-
2	Punung	9	1	-	3	-
3	Pringkuku	1	-	-	-	-
4	Pacitan	27	2	-	1	-
5	Kebonagung	30	-	-	-	-
6	Arjosari	35	9	-	19	-
7	Nawangan	34	-	-	6	-
8	Bandar	29	-	-	8	-
9	Tegalombo	34	-	-	3	-
10	Tulakan	72	-	-	-	-
11	Ngadirojo	29	1	-	-	-
12	Sudimoro	57	-	-	10	-
Total Kejadian		358	43	-	51	-

■ Sumber : Kabupaten Lumajang Dalam Angka Tahun 2022



■ Gambar 35. Salah satu jembatan penghubung desa di atas Sungai Grindulu, Kab. Pacitan

Dari data yang ada, kita dapat melakukan komparasi dari sumber data lembaga pemerintah yang berbeda. Dimana data dari penelitian beberapa tahun lalu masih selaras dan relevan dengan data yang ada pada penelitian yang dilakukan saat ini. Secara umum, ancaman kejadian tanah longsor masih menjadi potensi bencana terbesar yang dapat terjadi di Kabupaten Pacitan. Melihat dari sisi geografis, geologis, dan topografisnya juga secara statistik penelitian, ancaman bencana tanah longsor mengalami peningkatan dari data penelitian tahun yang berbeda.

Beralih ke sisi selatan Kabupaten Pacitan, secara geografis dan topografis memang banyak wilayah yang didominasi oleh dataran rendah karena wilayahnya yang dekat dengan pesisir pantai. Di sisi lain, adanya sungai Grindulu sebagai sungai besar yang ada di Kabupaten Pacitan, menjadi faktor yang turut menentukan potensi ancaman kejadian bencana di Kabupaten Pacitan. Bahkan, faktor geologis dimana Kabupaten Pacitan yang berada di sisi selatan Pulau Jawa, tepat menghadap ke pertemuan lempeng antara lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Selain itu, di Kabupaten Pacitan juga telah

terpetakan sesar aktif yang tepat berada di bawah sungai Grindulu.

Fakta ilmiah yang menunjukkan wilayah Pacitan secara umum, menandakan bahwa wilayah Pacitan bukan saja hanya memiliki potensi ancaman bencana hidrometeorologis. Tetapi juga potensi ancaman bencana geologis. Wilayah-wilayah dataran rendah di sebelah selatan Kabupaten Pacitan yang rawan banjir, dapat dipicu dari berbagai hal. Ketinggian dataran yang di bawah permukaan air laut di dekat pantai atau sepanjang aliran sungai, pertemuan perairan seperti muara sungai yang rawan terjadi pasang merupakan sekian dari banyaknya faktor yang mendukung bencana hidrometeorologis dapat terjadi di wilayah selatan. Di lain sisi, adanya sesar Grindulu yang tepat berada di bawah sungai Grindulu dan pertemuan lempeng benua di 200 km selatan Kabupaten Pacitan membuat sisi selatan Kabupaten Pacitan menjadi wilayah dengan potensi ancaman yang berstatus multi bencana yang tinggi.

Pertemuan lempeng benua antara lempeng Indo-Australia dengan Eurasia benar-benar dapat memicu terjadinya kejadian bencana geologis. Penelitian menunjukkan bahwa lempeng Indo-Australia bergerak sekitar 7 cm setiap tahunnya ke arah utara. Aktivitas pergerakan lempeng inilah yang menyebabkan tingginya tingkat kegempaan yang berada di wilayah selatan Pulau Jawa, terutama wilayah selatan Kabupaten Pacitan. Gempa-gempa yang terjadi di lepas pantai secara umum dapat menjadi salah satu pemicu fenomena bencana yang mengancam daerah pemukiman di pesisir pantai, yaitu fenomena tsunami. Tsunami sendiri merupakan serangkaian gelombang laut yang terjadi secara tiba-tiba dikarenakan adanya pergerakan atau perpindahan air dalam jumlah yang sangat banyak dan cepat. Hal ini dapat dipicu dari adanya gempabumi dan longsoran di bawah laut, erupsi gunung berapi, dan

meteor yang jatuh di tengah lautan. Pergerakan lempeng benua yang dikategorikan sangat aktif, sewaktu-waktu dapat menjadi salah satu pemicu terjadinya fenomena tsunami. Aktivitas pergerakan lempeng di selatan Kabupaten Pacitan, dikhawatirkan dapat melepaskan energi yang dapat memicu terjadinya kejadian tsunami di sepanjang pesisir wilayah Kabupaten Pacitan. Khusus wilayah kecamatan Pacitan hal ini diperburuk dengan kondisi geografis dan topografis yang berada di wilayah teluk dan diapit oleh dataran yang lebih tinggi disekitarnya. Penelitian yang dilakukan oleh banyak ahli mengenai mitigasi bencana, menyatakan bahwa daerah teluk yang menyempit menjadi daerah yang sangat rawan terhadap adanya potensi ancaman bahaya tsunami. Lokasi teluk yang diapit oleh dataran yang lebih tinggi disekitarnya, membuat energi gelombang dari ombak yang ada menjadi terkumpul di satu titik. Sehingga apabila terjadi fenomena tsunami, kekuatan gelombang yang ada menjadi lebih besar dan membuat sapuan gelombang tsunami menjadi lebih jauh ke arah daratan.

C. Temuan di Wilayah Pacitan



■ Gambar 36. Samudera Hindia dari wilayah Pacitan

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Pacitan, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

NO	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
	Wilayah			
1.	Desa Kembang, Kec. Pacitan, Kab. Pacitan	Pengetahuan lokal mengenai " <i>pasang rasa</i> " yang diartikan sebagai gelombang yang memiliki daya tarik yang besar, seperti ciri-ciri sebelum terjadinya tsunami	Bencana banjir di tahun 2017 yang terjadi akibat banyak faktor seperti curah hujan tinggi dan tanggul yang jebol	Tradisi (ruwat laut/ tolak bala) yang dilakukan di malam satu suro
		Mitos yang beredar di masyarakat bahwa suatu saat nanti Alun-alun Pacitan akan hancur karena tanah yang ambles. Kemudian tanah yang ambles tersebut akan keluar kereta kencana yang ditarik oleh kuda yang berjumlah 16.	Ingatan mengenai tsunami tahun 1994. Meskipun desa ini tidak terdampak parah, namun wilayah di pesisir beberapa bangunan seperti warung pinggir pantai juga rusak.	Terdapat Koleksi berupa kitab yang berjudul " <i>Waosan Tholodho Sholawat nabi Budoyo Jawi</i> " yang beraksara pegon berbahasa Jawa. Tertulis dalam kitab itu bagaimana kita menghindari bencana
2.	Desa Plumbungan, Kec. Kebonagung, Kab. Pacitan	Ada yang mengetahui keberadaan Sesar Grindulu Ada beberapa ruas jalan yang turun, ada rekahan tanah	Dahulu laut masih jauh letaknya, sekarang sudah daratan, itu terlihat di Desa Kembang	Jogo Boyo sebagai keamanan desa
3.	Desa Sironoboyo, Kec. Pacitan, Kab. Pacitan	Terdapat istilah/ peribahasa lama yang berkembang di masyarakat sejak dulu " <i>sok mben bakal ono kutuk mangan manggar</i> " yang merupakan Bahasa Jawa dan memiliki arti "suatu saat bakal ada ikan kutuk makan bunga kelapa" yang diartikan bahwa ikan bisa makan	Bencana paling sering terjadi adalah bencana banjir. Bencana banjir besar beberapa kali tercatat, di antaranya pada tahun 1965, 2005, dan 2017,	

		<p>bunga kelapa di ujung pohon kelapa karena adanya banjir</p>		
		<p>Toponimi Sirnoboyo</p> <p>“Sirna dari Bahaya”</p>		<p>Kentongan sebagai peringatan dini bencana</p>
4.	Desa Sidomulyo, Kec. Ngadirojo, Kab. Pacitan	<p>Dahulu orang Pacitan tidak mengenai tsunami, mereka hanya mengenal pasang besar atau disebut sebagai “Pasang Grasa/Rasa”. Pasang ini berbeda dengan biasanya, pasang ini bisanya memiliki tinggi 1-3 meter di atas pasang biasa.</p>	<p>Pada tsunami tahun 1994 banyak kapal nelayan yang menjadi korban sehingga tidak bisa melaut lagi dikarenakan hilang/rusak.</p>	<p>J a n g k r i k Genggong, tradisi ini adalah tradisi yang bercerita mengenai babad desa yang dikemas dalam bentuk pertunjukan.</p>
			<p>Banjir merupakan bencana yang sangat sering dihadapi mulai dari 2017 hingga 2022 yang baru saja terjadi, selain itu ada agenda banjir tahunan Bernama “Angkat Wage”</p>	<p>Di Dusun Tempursari terdapat tradisi bersih dusun. Acara ini didahului oleh prolog atau “Ngabulne” yaitu sebuah prosesi memanjatkan doanya untuk keselamatan warga dan terhindar dari marabahaya</p>
			<p>Ingatan kolektif mengenai gempa-gempa besar hanya dirasakan saat gempa Jogja tahun 2006 dan letusan Gunung Kelud pada tahun (1991)</p>	

		<p>Terdapat bukit karst yang menampung air dan membentuk danau yang disebut "Banyu Biru", Terdapat cerita seseorang telah memancing di sini dan m e n e m u k a n ikan layur yang hidupnya di laut. Diduga daerah ini dahulu merupakan laut yang tersingkap dari berbagai proses tektonik dll.</p>	<p>desa ini juga t e r d a m p a k t s u n a m i B a n y u w a n g i di tahun 1994. daerah yang m e n g a l a m i kerusakan parah kala itu adalah Segoro Anak (Teluk) yang berada di Dusun Tawang Wetan dan Dusun Tawang Kulon.</p>	
--	--	--	---	--

D. Pembahasan

Pengetahuan Lokal mengenai Bencana di Pacitan

Dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa di Kab. Pacitan, kami menemukan berbagai macam pengetahuan lokal yang erat kaitannya dengan bencana. Berikut merupakan pembahasan lebih lanjut mengenai temuan pengetahuan lokal yang ada di wilayah Pacitan:

1. Pasang Grasa/ Rasa Istilah Gelombang Tinggi Masyarakat Pacitan

Dahulu masyarakat Pacitan bahkan masyarakat Jawa secara umum tidak mengenal kata tsunami. Perbendaharaan kata tsunami baru terdengar di khalayak ramai masyarakat Indonesia setelah terjadinya bencana Tsunami Aceh pada tahun 2004.

Bahkan masyarakat dunia baru mengenal kosa kata tsunami setelah gempa yang terjadi di Jepang pada 15 Juni 1896 melanda kota pelabuhan di Jepang yaitu Kota Sanriku yang menewaskan 22.000 orang serta merusak Pantai Honshu sepanjang 280 km. Secara etimologi, atau ilmu asal usul kata, kata tsunami berasal dari bahasa Jepang yaitu 'tsu' yang berarti pelabuhan dan 'nami' yang

berarti gelombang. Jadi tsunami adalah peristiwa datangnya gelombang laut yang tinggi dan besar ke daerah pinggir pantai setelah beberapa saat terjadinya gempa baik tektonik maupun vulkanik serta tanah longsor yang berada di dasar laut (Hertanto, 2020).

Istilah tsunami pertama kali muncul di kalangan nelayan Jepang. Karena panjang gelombang tsunami sangat besar, nelayan pada saat itu berada di tengah laut tidak merasakan adanya gelombang ini, namun setibanya di pelabuhan mereka mendapati daerah sekitar pelabuhan rusak parah. Karena itulah mereka menyimpulkan bahwa gelombang tsunami hanya timbul di daerah sekitar pelabuhan dan tidak terjadi di tengah lautan dalam.

Dahulu masyarakat Pulau Jawa hanya mengenal istilah 'rwab' yang menggambarkan gelombang tinggi. Dalam beberapa naskah

Jawa Kuna, terdapat beberapa kata *rwab* di dalamnya, di antaranya adalah:

Hariwangsa: 34.12 *“yapwan wetan ika ti katon kadi tasik rob ri krep in wahana”*

Hariwangsa: 46.8 *“wwah kinkin rob kebek rin lara tibra”*

Sumanasantaka: 10.3, *“embuh gong kadi sagara rwab amepok sukha nira ri wijil nrpatmaja”*

Kegembiraannya sekarang karena sang putri telah dilahirkan sebagai pembangkit gairah yang melonjak, membanjiri dimana mana seperti air laut yang pasang

Sumanasantaka: 65.14 *“munggw l jro hati kungta masku kapanan n rwaba sumapatane kung l nghulun”*

Sayangku, kapankah cinta dihatimu akan meluap dan membanjiri hatiku

Walaupun kata *‘rwab’* dalam naskah kuna ini tidak ada hubungan secara langsung dengan penggambaran peristiwa tsunami. namun dari pemilihan kata yang telah dilakukan menandakan bahwa perbendaharaan masyarakat terhadap peristiwa naiknya air laut disebut sebagai *rwab* atau *rob*.

Pada saat ekspedisi ini dilakukan, masyarakat menerangkan bahwa dahulu mereka menyebut istilah tsunami hanya dengan *rob* saja. Tetapi ada beberapa gelombang yang berbeda polanya, contohnya saja pada keterangan warga Desa Kembang, mereka mengenal istilah *‘pasang rasa’*. Fenomena yang disebut *‘pasang rasa’* diartikan oleh masyarakat

setempat sebagai gelombang yang memiliki daya tarik yang besar. Sebelum terjadi gelombang tinggi ini, sesaat sebelumnya laut surut jauh dan kemudian memunculkan gelombang tinggi setelahnya. Gambaran ini sangat mirip dengan ciri-ciri peristiwa tanda-tanda sebelum terjadinya tsunami.

Tak hanya di Desa Kembang, Desa Sidomulyo Kec. Ngadirojo juga mengenal istilah *‘pasang grasa/rasa’*, namun sedikit berbeda pengertiannya. Beberapa narasumber di Desa Sidomulyo mengartikan *‘pasang grasa’* sebagai gelombang pasang yang tingginya 1-3 meter di atas pasang pada biasanya.

Bila merujuk pada beberapa sejarah bencana tsunami yang terjadi di wilayah Pacitan, wilayah ini sudah beberapa kali diterjang tsunami di masa lalu. Sebagian besar masyarakat sudah mengetahui ancaman bencana gempa dan tsunami serta bagaimana cara menyelamatkan diri. Mirisnya masih saja sering terjadi penyebaran berita hoax mengenai tsunami yang merugikan masyarakat. Misalnya saja sebaran isu hoax di tahun 2016, warga mengungsi ke tempat yang tinggi, namun pada saat kembali beberapa barang ada yang hilang.

1. Folklore Pertanda Bahaya Bencana

Kejadian bencana seringkali terabadikan dalam bentuk folklor. Beberapa warga Desa Kembang menceritakan sebuah folklore yang mengisyaratkan bencana. Jamal (84) berkata suatu saat nanti Alun-alun Pacitan akan hancur karena tanah yang ambles. Kemudian tanah yang ambles tersebut akan keluar kereta kencana yang ditarik oleh kuda yang berjumlah 16. Cerita ini menyebar di kalangan tertentu di wilayah Desa Kembang.

Berkaitan dengan bencana geologi, ambles merupakan mekanisme

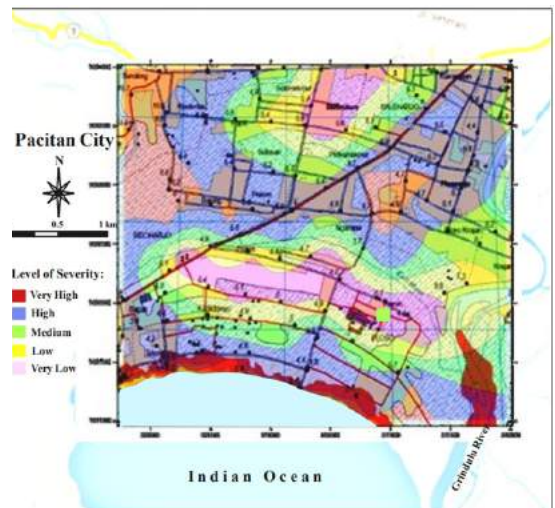
penurunan permukaan tanah yang dapat berlangsung secara cepat ataupun lambat. Terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan amblesan (Mulyaningsih, 2021), di antaranya: pelapukan batuan gamping sehingga membentuk doline atau *sinkhole*, pengambilan air tanah yang berlebihan sehingga menyebabkan ruang kosong di bawah permukaan dan terjadi amblesan, proses likuifaksi lumpur ke permukaan dalam jumlah besar, hingga area dataran yang memiliki kemiringan lereng rawan terjadi retakan tanah, longsor, maupun amblesan tanah.

Berdasarkan beberapa faktor tersebut, pertama, ambles karena *sinkhole* diduga memiliki kemungkinan yang kecil. Hal ini dikarenakan *sinkhole* umum terjadi di wilayah karst. *Sinkhole* sendiri merupakan area di bawah permukaan tanah memiliki bentuk cekungan. Amblesan atau runtuhnya *sinkhole* dapat terjadi oleh air hujan dengan sifat asam yang mengalir dari tanah dan bertemu dengan batuan pada area *karst*, mengalir melalui celah batuan dan melarutkan batuan di sepanjang celah. Celah menjadi semakin lebar dan material tanah dapat terbawa sehingga permukaan tanah di atas *sinkhole* mulai mengalami ambles secara bertahap (Kauffman, 2007). Sedangkan stratigrafi wilayah Alun-alun Pacitan berupa aluvium yang terdiri atas pasir, kerikil, kerakal, lempung, dan lanau. Kemudian, berkaitan dengan ambles karena dampak turunan dari longsoran tanah. Wilayah alun alun dan sekitarnya relatif datar dan tidak berada di bibir sungai, sehingga ambles karena longsoran tidak dapat dijelaskan.

Selain itu, dapat dimungkinkan bahwa peristiwa dalam pesan ini serupa dengan peristiwa likuifaksi. Likuifaksi merupakan gejala peluruhan pasir lepas yang bercampur dengan air akibat guncangan gempa, dimana gaya pemicu melebihi gaya yang dimiliki litologi (deskripsi batuan) setempat dalam

menahan gempa, hal ini menyebabkan beberapa kejadian seperti penurunan cepat (*quick settlement*), pondasi bangunan miring (*tilting*), penurunan sebagian (*differential settlement*) dan mengeringnya air sumur yang tergantikan oleh mineral non kohesif.⁵

Wahyudi (2017) melakukan penelitian mengenai tingkat kerusakan akibat likuifaksi di Kecamatan Pacitan berdasarkan *Liquefaction Potential Index* (LPI). Sampel diambil di 40 titik di Kecamatan Pacitan dan diperoleh hasil bahwa terdapat 12 titik tidak berpotensi mengalami kerusakan akibat likuifaksi, 5 titik berpotensi memiliki kerusakan ringan akibat likuifaksi, 4 titik berpotensi memiliki kerusakan menengah dan 11 titik berpotensi mengalami kerusakan berat akibat likuifaksi. Peta bahaya akibat likuifaksi di Kecamatan Pacitan ditunjukkan pada gambar di bawah.



■ Gambar 37. Peta bahaya akibat likuifaksi di Kecamatan Pacitan (Wahyudi, 2017)

⁵ Kusumah M, dKK. 2018. Dibalik Pesona Palu Bencana Melanda Geologi Manata. Badan Geologi Kementerian ESDM. Bandung

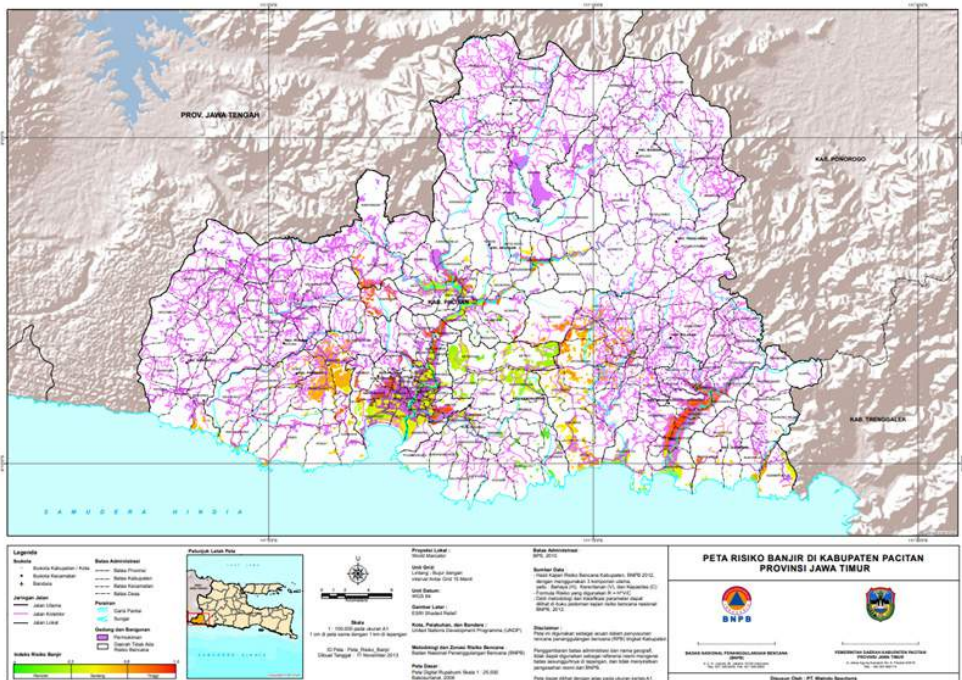
Di wilayah Desa Sirnoboyo, Kecamatan Pacitan ditemukan pula sebuah folklore yang menyatakan bahaya. Peribahasa lama yang berkembang di masyarakat desa ini sejak dulu berbunyi

“sok mben bakal ono kutuk mangan manggar”

“suatu saat bakal ada ikan kutuk makan bunga kelapa”

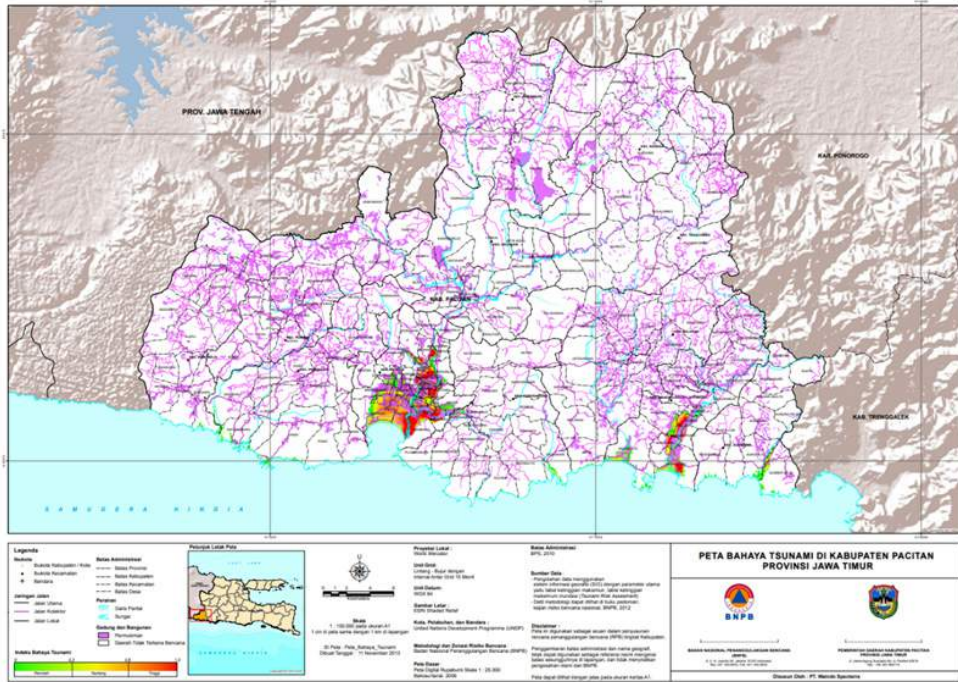
Arti dari kalimat ini mengisyaratkan peristiwa yang tidak wajar, dimana ikan hidup di air yang posisinya berada di bawah dapat memakan bunga kelapa yang posisinya berada di atas. Bila ditelisik lebih jauh, hal ini dapat terjadi bila ada suatu peristiwa yang dimana air memiliki ketinggian setara dengan pohon kelapa. Terdapat dua kemungkinan air akan naik, yang pertama karena banjir dan yang kedua karena tsunami.

Kabupaten Pacitan merupakan area rawan terhadap bencana banjir dan tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) telah mengeluarkan peta rawan bahaya banjir dan tsunami untuk Kabupaten Pacitan yang ditunjukkan pada gambar 38 dan gambar 39.



■ Gambar 38. Peta Risiko Banjir Kabupaten Pacitan

Berdasarkan peta bahaya tsunami, terdapat dua kecamatan yang paling rawan terhadap tsunami di antaranya adalah Kecamatan Pacitan dan Kecamatan Ngadirojo. Chaeroni, Hendriyono dan Kongko (2013) melakukan penelitian pemodelan tsunami untuk keperluan mitigasi di Teluk Teleng, Pacitan. Terdapat beberapa skenario gempa yang dibuat, hasilnya berupa waktu tempuh tsunami dan ketinggian maksimum tsunami yang diamati dari empat titik di tepi pantai di sepanjang teluk yang dapat dilihat pada Tabel 3. Peta rendaman tsunami dibuat untuk keperluan mitigasi bencana.



■ Gambar 39. Peta Bahaya Tsunami di Kabupaten Pacitan

Tabel 3. Skenario tsunami di Teluk Teleng Pacitan
(Chaeroni, Hendriyono and Kongko, 2013)

Pusat	Magnitudo	Titik Observasi	Tinggi Maksimum Gelombang	Waktu Tempuh Tsunami
-9.861; 110.905	7.7	1	7.27	34
		2	9.16	34.3
		3	8.73	34.3
		4	7.15	34.3
	8	1	13.62	33.7
		2	15.79	34
		3	14.13	33.9
		4	11.57	33.7
	8.3	1	17.08	33.2
		2	20.68	33.6
		3	19.26	33.5
		4	15.08	33.3
-9.459; 110.979	7.7	1	3.47	29.5
		2	4.28	30
		3	4.16	29.9
		4	3.78	30.1

	8	1	6.22	29.2
		2	7.22	29.6
		3	7.01	29.5
		4	6.39	29.6
	8.3	1	8.4	28.7
		2	8.46	29.1
		3	8.32	29
		4	7.85	29

Cerita yang mengisyaratkan bencana kembali ditemukan di Desa Sidomulyo, Kecamatan Ngadirojo. Di desa ini terdapat dua sungai utama yang begitu erat hubungannya dengan

dapat pula berbentuk corong, memiliki diameter yang bervariasi yang umum ditemui pada wilayah *karst*. Danau ini terbentuk dari akumulasi air yang berasal dari permukaan dan mengalir melalui



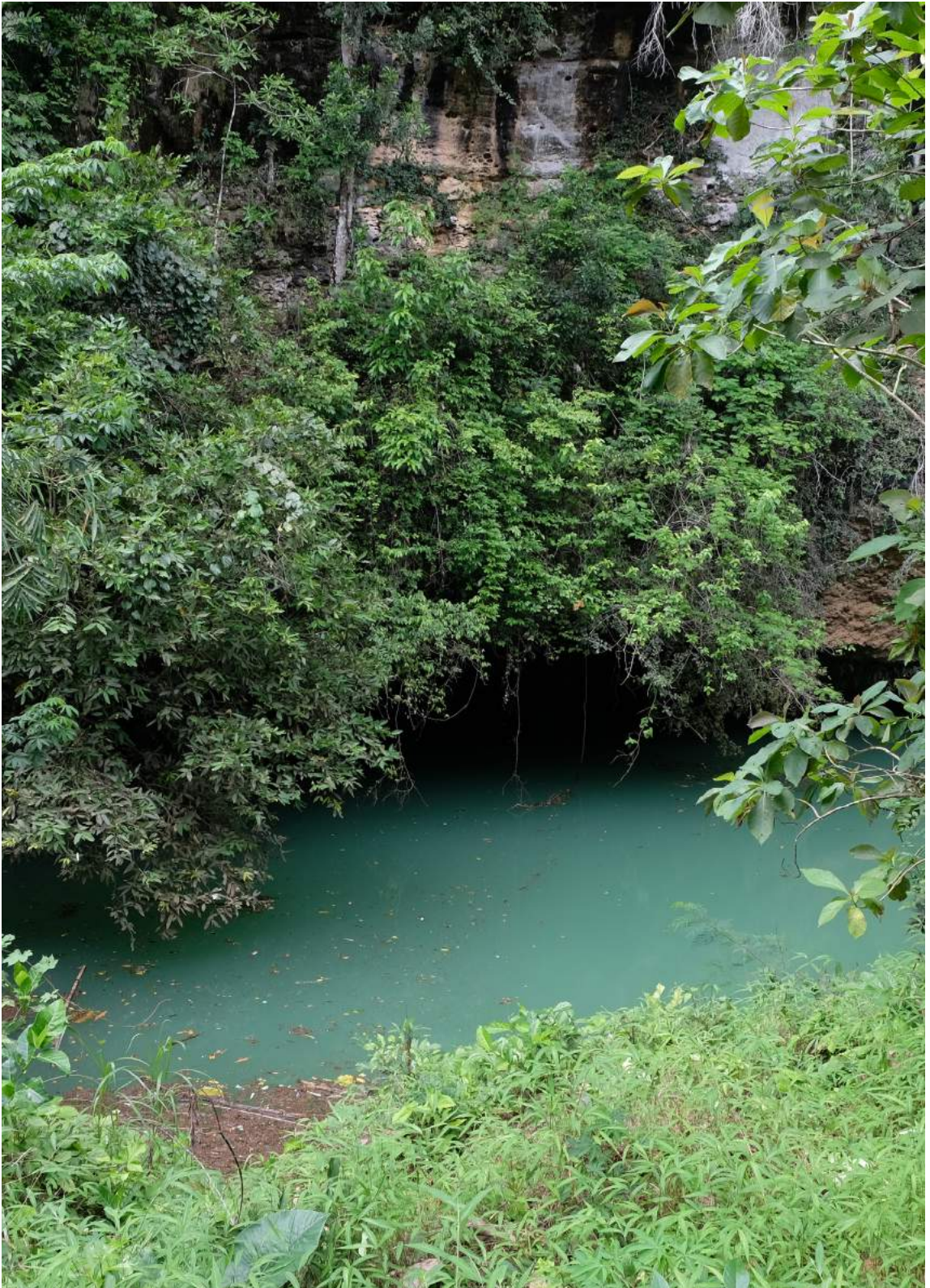
■ Gambar 40. Kali Gede, Desa Sidomulyo Kec. Ngadirojo, Kabupaten Pacitan

masyarakat. Sungai besar yang mengalir di desa ini dan bermuara di Pantai Soge, sungai ini diberi nama Kali Gede. Sungai Kali Gede melintasi bawah tanah dan muncul di gua pada tebing karst. Uniknya di atas tebing ini terdapat sebuah danau yang diberi nama 'Banyu Biru'.

Danau Banyu Biru dapat disebut sebagai danau doline atau danau yang menempati sebuah doline. Doline adalah cekungan atau

celah batuan sehingga mengisi cekungan tersebut.

Konon katanya air di danau ini dapat memicu orang untuk lebih temperamen bila meminumnya. Terdapat pula cerita mengenai seorang pemancing yang mendapatkan ikan layur. Bila diamati lebih jauh, Danau Banyubiru terletak pada ketinggian sekitar 70 mdpl, sementara habitat ikan layur berada di laut.



■ Gambar 41. Banyubiru di Desa Sidomulyo Kec. Ngadirojo, Kabupaten Pacitan Kab. Pacitan

Mitigasi di Masa Lalu dalam Tradisi

Hidup di wilayah yang memiliki risiko besar terhadap kejadian bencana, menjadikan masyarakat Pacitan memiliki pola mitigasi tersendiri. Hal tersebut di dapat ketika tim Ekspedisi JawaDwipa melakukan pencarian data di daerah Pacitan. Mitigasi tradisional tersebut disebarakan lewat kesenian *sholawat* yang dilantunkan ketika sebelum sholat ataupun berupa cerita *folklore* maupun ramalan. Selain itu terdapat juga sistem keamanan tradisional desa yang bertugas melakukan pengamanan, ketika terjadi hal yang membahayakan di desa tersebut termasuk salah satunya bencana.

Sholawatan adalah bentuk pujian umat Islam terhadap nabi Muhammad SAW, selain itu isi dari *sholawatan* juga bisa mempunyai makna sosial maupun pelajaran hidup bagi masyarakat yang membaca maupun yang mendengarkannya (Kemendikbud, 2022). Ketika tim ekspedisi JawaDwipa sedang melakukan penjelajahan di desa Kembang kami menemukan sebuah koleksi berupa kitab yang berjudul “*Waosan Tholodho Sholawat nabi Budoyo Jawi*” yang beraksara pegon berbahasa Jawa. Dimana pada halaman 21 bait pertama terdapat kalimat untuk mengajak masyarakat untuk mencari ilmu supaya diselamatkan dari (*Bendu* dalam teks aslinya) yang bisa diartikan Azab/bencana. Sedangkan pada halaman 21 bait 2 terdapat kalimat ajakan untuk berbuat baik selama hidup di dunia. Teks tersebut dipegang oleh Suyonno, akan tetapi teks tersebut sudah berupa fotocopy, dan tidak diketahui siapa pengarangnya.

Selain *folklore*, ramalan dan kesenian dalam berbentuk *sholawat*, mitigasi tradisional yang dimiliki oleh masyarakat Pacitan khususnya di Desa Sirnobojo adalah sistem keamanan

desa. Walaupun sistem tersebut sudah di modernisasi, akan tetapi pada masa sebelum kemerdekaan maupun pasca kemerdekaan, sistem desa tradisional ini masih di pakai. Salah satu narasumber kami yang bernama Imam Thurmudhi menjelaskan bahwasannya setiap desa mempunyai *Jogo boyo*, yaitu seorang yang menjaga keamanan desa sekaligus pemberi informasi ketika terjadi marabahaya (maling, kebakaran dan juga bencana) yang menghampiri desa tersebut.



■ Gambar 42. Struktur desa Traditional menurut Imam Thurmudhi

Kepala Desa

Carik: sekdes

Kami Tuo: Orang yang di tuakan

Jogo Boyo: Kepala Seksi

Bayan: Pelaksana Teknis

Jogo boyo difasilitasi oleh pihak desa dengan alat kentongan, yang digunakan untuk memberitahu bahaya kepada masyarakat. Kentongan ini merupakan sistem peringatan dini tradisional masyarakat Jawa, jauh sebelum adanya sirene.

Memori Kolektif Bencana di Pacitan

Masyarakat di wilayah Pacitan sangat sering merasakan gempa, namun hanya beberapa yang mengakibatkan kerusakan dan kerugian. Beberapa kejadian gempa yang melekat dalam memori kolektif warga adalah gempa Yogyakarta pada tahun 2006. Gempa ini terjadi pada tanggal 27 Mei 2006 pukul 05:54:01 WIB. Gempabumi ini berpusat di darat dengan magnitudo tercatat Mw: 6,2 (USGS), sedangkan data BMKG (BMKG saat ini) gempabumi ini bersumber di laut dengan magnitudo 5,8 Skala Richter (SR). Gempabumi ini mengakibatkan bencana di wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah dengan korban jiwa lebih dari 5.700 orang (Bakornas Aju Yogyakarta), ribuan bangunan roboh dan mengalami kerusakan (PVMBG, 2006). Banyak di antara rumah warga yang rusak akibat gempa yang disebabkan oleh pergerakan sesar Opak di wilayah Pacitan kala itu.

Selain gempa dan tsunami, wilayah Pacitan juga memiliki banyak ancaman bencana lainnya. salah satu bencana yang paling diingat masyarakat adalah banjir besar pada tahun 2017. Kala itu, wilayah Pacitan dilanda hujan dengan intensitas tinggi selama berhari-hari akibat keberadaan siklon tropis yang ada di wilayah tersebut pada akhir tahun 2017. Hampir sebagian besar wilayah pesisir tergenang air. Dilansir dari laman pacitankab.go.id pada (4/12/2017), terdapat 25 korban jiwa dan sebanyak 615 rumah warga di delapan kecamatan di Pacitan mengalami kerusakan akibat bencana banjir dan longsor yang terjadi pada 27 November 2017.

Akhsan, Sekretaris Desa Plumbungan mengatakan bahwa di wilayah Pacitan pada akhir November 2017 terjadi hujan dengan intensitas lebat terjadi selama tiga hari tanpa henti. Mengakibatkan banyak bencana, kalau di daerah pegunungan banyak terjadi longsor sementara di daerah pacitan kota mengalami banjir. Hampir satu desa di Plumbungan terjadi rekahan tanah dari Dusun Tenggar, Gebang kemudian rekahannya memanjang tersambung ke Desa Karangnongko, Kalipelus, Karanganyar, Klesem, Sidomulyo, sampai Desa Worawari, Kecamatan Kebonagung. Kejadian

ini kemungkinan besar adalah pergerakan tanah yang terjadi dalam skala besar. Ada juga yang mengabarkan kejadian ini kemungkinan besar ada kaitannya dengan sesar Grindulu, kabar ini didapat dari para relawan yang datang di daerah ini.

Pacitan merupakan kabupaten dengan tatanan geologi yang didominasi oleh busur pegunungan selatan. Salah satu sesar di Pacitan adalah sesar Grindulu. Sesar Grindulu merupakan sesar yang terbentuk pada zaman kwarter yang berorientasi timur laut-barat daya dan berada di Pulau Jawa sebelah Selatan (Maulidah et al., 2022). Sesar Grindulu merupakan jalur patahan lempeng benua yang membentuk Pulau Jawa, yang membentang di lima kecamatan, yakni Kecamatan Bandar, Nawangan, Unung, Arjosari, serta Donorojo. Sesar mayor sendiri memiliki sesar-sesar minor yang tersebar di beberapa Kecamatan di Kabupaten Pacitan (Purwanto, 1997). Sesar Grindulu dapat berpotensi menjadi sumber gempa bumi di daerah Pacitan. Aktivitas sesar dapat menimbulkan kerusakan yang cukup berarti meskipun magnitudo atau kekuatan gempanya tidak terlalu besar, karena mempunyai kedalaman dangkal dan dekat dengan pemukiman serta aktivitas manusia

Terdapat beberapa penelitian terkait sesar Grindulu ini, salah satunya menurut (Maulidah et al., 2022) Sesar Grindulu merupakan sesar dengan kombinasi tipe turun dan geser dengan jalur yang diduga memanjang dari wilayah selatan sampai utara Kabupaten Pacitan. Menurut Parera et al. (2015) melalui hasil penelitiannya mengidentifikasi bahwa Sesar Grindulu berada pada kedalaman antara 4.000 meter sampai 6.000 meter dan berorientasi barat daya-timur laut. Sesar Grindulu memiliki jenis sesar geser dan sesar turun sedikit oblique yang diperoleh dari analisis struktur jenis patahan yang dibuat melintang tegak lurus di wilayah dugaan Sesar Grindulu berdasarkan anomali



■ Gambar 43. Sungai Grindulu yang melewati Desa Sidomulyo, Kab. Pacitan

gravitasi. Indrianti et al. (2013) melalui hasil penelitiannya memvisualisasikan bahwa Sesar Grindulu merupakan sesar yang tampak di permukaan dan melewati daerah Pacitan sampai di lapisan batuan dasar pada kedalaman 2 km sampai 3,7 km dengan densitas (massa jenis) lapisan batuan dasar sebesar 2,81 g/cm³ yang diperoleh dari nilai kontras batuan.

Ingatan mengenai tsunami tahun 1994 masih sangat melekat di beberapa warga yang tinggal di pesisir wilayah Pacitan. Meskipun desa ini tidak terdampak parah, namun wilayah di pesisir beberapa bangunan seperti warung pinggir pantai juga rusak.

Desa Sidomulyo juga terdampak tsunami Banyuwangi pada tahun 1994. Daerah yang mengalami kerusakan parah kala itu adalah Segoro Anak (Teluk) yang berada di Dusun Tawang Wetan dan Dusun Tawang Kulon. Ingatan kolektif yang juga melekat adalah letusan Gunung Kelud pada tahun 1990. Badan geologi melaporkan, letusan Gunung Kelud kala itu terjadi pada tanggal 10 Februari 1990. Letusan terjadi secara beruntun mulai pukul 11.41 sampai 12.21 WIB. Kerusakan rumah penduduk dan fasilitas publik pada umumnya disebabkan oleh hujan abu tersebut. Sekitar 500 rumah dan 50 gedung sekolah rusak dan juga terdapat 32 orang meninggal akibat erupsi pada tahun 1990.

2. Kabupaten Blitar

Kabupaten Blitar adalah salah satu wilayah yang menjadi destinasi dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa. Hal ini dikarenakan banyak sekali catatan sejarah kebencanaan yang ada di wilayah ini, seperti rentetan gempa di wilayah Wlingi, dan juga erupsi Gunung Kelud. Berikut merupakan pembahasan lebih lanjut mengenai temuan pengetahuan lokal yang ada di wilayah Blitar:

A. Gambaran Umum Wilayah Blitar

Secara umum wilayah Blitar terbagi menjadi 2 bagian yang terdiri dari kota Blitar dan Kabupaten Blitar. Wilayah Kabupaten Blitar sendiri, posisinya berada mengelilingi kota Blitar yang sudah berbeda secara administratif. Kabupaten Blitar membawahi sekitar 22 kecamatan dan 248 desa/kelurahan. Dimana kecamatan Wonotirto menjadi kecamatan terluas dengan luas wilayah sebesar 164,53 km². Sedangkan, wilayah kecamatan terkecil ada pada kecamatan Sanankulon dengan luas wilayah 33,33 km².

Secara geografis Kabupaten Blitar berada pada wilayah selatan khatulistiwa, dengan luas wilayah seluas 1588,79 km², mencakup wilayah yang berada pada koordinat 111°40'-112°10' Bujur Timur dan 7°58'-8°9'51" Lintang Selatan. Kabupaten Blitar berbatasan langsung dengan kabupaten Kediri di sebelah utara, Kabupaten Malang di sebelah timur, kabupaten Tulungagung di sebelah barat, Samudera Hindia di sebelah selatan, dan di bagian tengah berbatasan langsung dengan kota Blitar. Kabupaten Blitar memiliki topografis wilayah yang berbeda-beda. Dimana di sebelah utara perbatasan administrasi Kota Blitar berada di wilayah pegunungan yang cukup tinggi, yaitu di wilayah pegunungan Kelud, dan juga wilayah pegunungan Kawi-Bhutak. Sedangkan, di wilayah selatan yang berbatasan langsung dengan samudera hindia, wilayah cenderung berbukit-bukit dan juga didominasi oleh pegunungan kapur atau *karst*. Secara statistik, wilayah Kabupaten Blitar dipresentasikan wilayahnya berdasarkan ketinggian oleh riset yang dilakukan Badan Pusat Statistik. La



■ Gambar 44. Desa Tambakrejo, Kab. Blitar dari atas



poran statistik tahunan, yaitu laporan Kabupaten Blitar dalam angka menyatakan bahwa hamparan wilayah Kabupaten Blitar memiliki rata-rata ketinggian 100 meter di atas permukaan laut. Dengan distribusi wilayah, yaitu 36,4 % kecamatan berada pada ketinggian antara 100-200 mdpl, 36,4 % kecamatan berada pada ketinggian antara 200-300 mdpl, dan sisanya sebanyak 27,2 % berada pada ketinggian lebih dari 300 mdpl.

Kabupaten Blitar memiliki penduduk sekitar 1.231.013 jiwa, dengan kepadatan penduduk mencapai 775 jiwa/km², menurut hasil proyeksi penduduk interim tahun 2020-2023. Hal ini menyatakan bahwa secara perhitungan, jumlah penduduk Kabupaten Blitar mengalami peningkatan sebesar 0,59% dibandingkan dengan tahun 2020. Dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah tiap tahunnya, Kabupaten Blitar mengandalkan sektor perkebunan sebagai komoditas terbesar dari daerahnya. Badan Pusat Statistik mencatat produksi perkebunan terbesar di Kabupaten Blitar selama tahun 2021 meliputi kelapa sebanyak 21,42 ribu ton, tebu 550,89 ribu ton, dan coklat 2,67 ribu ton.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Blitar

Banyak hal yang dapat menjadi faktor suatu daerah memiliki potensi ancaman bencana, beberapa faktor yang menjadi indikator suatu daerah memiliki ancaman bencana sangat bergantung dari faktor geografis, demografis, iklim, topografis, hingga geologis. Kabupaten Blitar yang memiliki kondisi geografis dan topografis yang berbeda-beda disetiap wilayah, turut menjadi faktor yang menandakan bahwa wilayah Kabupaten Blitar menjadi wilayah dengan potensi ancaman multi bencana yang berada pada level sedang hingga tinggi.

Catatan sejarah mencatat bahwa sejak tahun 1830-2017, Kabupaten Blitar memiliki ancaman bencana yang tidak sedikit. Setidaknya pernah terjadi 148 kejadian bencana, dengan 5 jenis bencana yang berbeda dalam kurun waktu lebih dari 150 tahun. Bencana yang terjadi bukan saja hanya meliputi bencana hidrometeorologis

melainkan juga ada bencana geologis.

Tabel Sejarah Kejadian Bencana di Kabupaten Blitar Tahun 1830-2017

No	Kejadian	Jumlah Kejadian
1	Banjir	25
2	Tanah Longsor	39
3	Gempa Bumi	20
4	Puting Beliung	1
5	Kekeringan	60
6	Letusan Gunung Api	3
Total Kejadian		148

■ Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Blitar Tahun 2019 - 2023

Hasil kajian risiko bencana yang termuat dalam dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Blitar tahun 2019-2023 menyatakan bahwa terdapat 10 potensi ancaman bencana yang dapat terjadi di wilayah Kabupaten Blitar. Setidaknya dari ancaman tersebut terdapat 6 kejadian bencana yang pernah terjadi di wilayah Kabupaten Blitar, yaitu meliputi banjir, tanah longsor, cuaca ekstrem, kekeringan, gempabumi, dan letusan gunungapi. Sedangkan, untuk 4 kejadian bencana yang belum pernah terjadi tetap memiliki potensi dapat terjadi di masa depan namun tidak diketahui waktunya. Pengukuran kejadian yang belum pernah terjadi dilakukan dengan memadukan faktor-faktor kewilayahan sebagai parameter dalam pengkajian potensi ancaman bencana di Kabupaten Blitar.

Bencana geologis seperti tsunami dan gempabumi berada pada kelas bahaya tinggi. Meskipun menurut catatan sejarah kejadiannya tidak sering terjadi dibandingkan bencana yang lain. Namun, kedua bencana tersebut tetap menjadi bencana yang berpotensi tinggi dan dapat mengakibatkan

Tabel Potensi Bahaya di Kabupaten Blitar

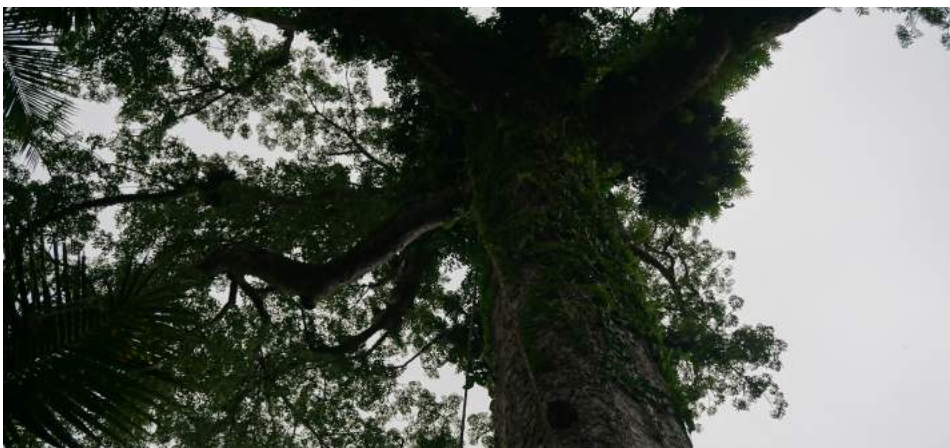
No.	Jenis Bencana	Bahaya	
		Luas (Ha)	Kelas
1	Banjir	47,415	Tinggi
2	Banjir Bandang	2,480	Tinggi
3	Cuaca Ekstrem (Angin Puting Beliung)	117,876	Sedang
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	816	Tinggi
5	Gempabumi	158,877	Tinggi
6	Kebakaran Hutan	33,115	Sedang
7	Kekeringan	158,877	Sedang
8	Letusan Gunungapi	17,318	Sedang
9	Tanah Longsor	38,470	Tinggi
10	Tsunami	434	Tinggi

■ Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Blitar Tahun 2019 - 2023

kerugian yang tidak sedikit. Hal ini didukung dengan fakta bahwa Kabupaten Blitar secara geografis terletak pada sisi selatan Pulau Jawa yang langsung menghadap ke Samudera Hindia. Dimana pada wilayah tersebut didapatiya keberadaan pertemuan lempeng benua antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia. Pergerakan

lempeng yang aktif di Samudera Hindia tepatnya di selatan Kabupaten Blitar, bukan saja hanya dapat memicu ancaman kejadian gempabumi. Terdapat potensi yang tinggi terhadap ancaman bencana tsunami, jika pergerakan lempeng yang ada di Samudera Hindia berubah menjadi fenomena tsunami yang dapat menghempas sisi selatan Kabupaten Blitar.

C. Temuan di Wilayah Blitar



■ Gambar 45. Randu Alas di Desa Tumpakkepuh

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Blitar, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

NO	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
	Wilayah			
1.	Dusun Krajan, desa Tambakrejo, Kec. Wonotirto	Masyarakat mempercayai tanda-tanda bencana dari alam khususnya ketika akan terjadi gunung Meletus (G. Kelud), pasir di pantai mengalami penurunan. Tanda tersebut ada karena diyakini terdapat hubungan antara Gunung Kelud dan Pantai Selatan.	Bencana pada tahun 1994, Gempa di Selatan Jawa, tidak terasa sampai Blitar tetapi dampaknya ada tsunami di pesisir pantai. 1 korban meninggal, diduga terkejut adanya gelombang yang tinggi, korban memiliki riwayat penyakit jantung. Jenazah ditemukan di area pantai. Terjadinya tsunami pada malam hari sekitar pukul 21.00 waktu setempat, sehingga tidak banyak masyarakat yang berada di area pantai. Dahulu pada 1994, pantai sudah menjadi tempat wisata tetapi belum ramai.	Kentongan menjadi alat peringatan dini bagi masyarakat. Terbukti masih adanya kentongan besar di kantor kepala desa
				Terdapat tradisi malam Satu Suro yang bertujuan untuk meminta keselamatan, rezeki dan tolak bala
2.	Desa Tumpakkepuh, Kec. Bakung	Gempa dianalogikan seperti ular yang bergerak dan menimbulkan getaran	Tidak banyak ingatan kolektif terhadap bencana, hanya saja menurut perkiraan masyarakat pada tahun 90 an terjadi beberapa kali gempa besar	Menurut masyarakat Tumpakkepuh Bambu merupakan pengganti besi untuk membangun rumah yang dipercaya lebih tahan gempa

				terdapat juga cerita mengenai pantai pangi bahwa nantinya pantai pangi tidak akan ada lagi, dan Teluk di pantai tersebut akan hilang
3.	Desa Sawentar, Kec. Kanigoro	Terdapat jalur lahar dingin yang mengalir melalui erupsi gunung pada 1965. Saat ini jalur lahar dibangun menjadi jalan desa dan diberi nama jalan lahar	Bencana tahun 2021, terjadi gempabumi yang menyebabkan kerusakan. Bangunan rusak, terdata hingga 500 rusak. Rumah yang rusak hanya di area blok tertentu.	
			Bencana lain yang berdampak ke desa adalah erupsi gunung Kelud. Erupsi gunung Kelud pada tahun 1965 berdampak parah dan merenggut korban jiwa. Hal tersebut menimbulkan rasa takut dan traumatik pada warga setempat.	

D. Pembahasan

Pengetahuan Lokal Mengenai Bencana di Blitar

Wilayah Blitar memiliki banyak ancaman bencana. Oleh karenanya masyarakat Blitar memiliki banyak pengalaman menghadapi bencana yang menjadi sebuah pengetahuan spesifik dengan sifat lokal. Berikut ini merupakan beberapa pengetahuan lokal yang ditemukan oleh tim Ekspedisi JawaDwipa:

a. Kemampuan Membaca Tanda Alam

Manusia sendiri sebagai makhluk hidup sebenarnya merupakan

bagian dari ekologi, bahkan menurut masyarakat adat, alam merupakan suatu yang sangat sakral. Selain memiliki pandangan bahwa alam itu merupakan hal yang sakral, terkadang beberapa masyarakat adat maupun masyarakat pedesaan, menganggap bahwa manusia mempunyai relasi terhadap alam sekitar. Bahkan menurut kajian antropologis, setiap kebudayaan manusia dihasilkan karena proses adaptasi manusia terhadap lingkungannya (Keraf, 2002).

Kebudayaan masyarakat yang terbentuk dari alam sebenarnya bertujuan untuk mengatasi kesulitan yang dialami oleh manusia, yang diakibatkan oleh

lingkungan sekitar (Indrawardana, 2012). Bisa disimpulkan bahwasanya setiap manusia dengan kondisi alam yang berbeda, akan berperilaku untuk menyesuaikan dirinya dengan alam sekitar. Makanya tidak heran jika masyarakat pedesaan maupun masyarakat adat yang hidupnya masih bergantung pada alam, bisa mengetahui tanda alam sekitar.

Begitu juga dengan masyarakat di Desa Tambakrejo, Kabupaten Blitar yang sudah biasa menghadapi bencana, khususnya letusan gunung api, yaitu Gunung Kelud. Kejadian alam tersebut membuat masyarakat menjadi memiliki kemampuan dan kepekaan membaca tanda alam sebagai pengetahuan peringatan dini ketika suatu bencana akan terjadi, khususnya bencana erupsi Gunung Kelud.

Menurut Surani (66) salah satu sesepuh desa yang juga bertugas sebagai kepala Desa Tambakrejo, mengatakan bahwa ketika Gunung Kelud ingin erupsi pasir di wilayah pantai akan berkurang.⁶ Hal ini diamati masyarakat selama bertahun-tahun lamanya di Desa Tambakrejo yang berada di pesisir pantai. Terlebih sebagian besar masyarakat yang bekerja sebagai nelayan, mampu lebih peka dan dapat melihat fenomena alam yang tak seperti biasa pertanda bahaya, selama beraktivitas di laut. Selain itu nelayan di Desa Tambakrejo juga terbiasa memakai rasi bintang sebagai alat navigasi ketika akan melakukan pekerjaannya ke laut. Selain itu masyarakat di desa tersebut juga mengetahui pasang tinggi ombak melalui pembacaan tanda-tanda alam.⁷

¹Surani Kepala Desa Tambakrejo (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 17 November 2022)

²Surani Kepala desa Tambakrejo (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 17 November 2022)

b. Toponimi Penanda Bahaya

Nama-nama yang melekat pada suatu daerah dapat diperoleh berdasarkan ciri-ciri tempat, ciri-ciri biologis, kedudukan, dan cerita yang pernah terjadi. Studi tentang nama-nama geografis suatu daerah disebut toponimi. Dalam toponimi dipelajari mengapa masyarakat menamai suatu unsur, bagaimana cara merekam nama yang diucapkan oleh masyarakat setempat ke dalam tulisan dalam bahasa nasional, aksara tulisan yang digunakan untuk fonetik suatu nama (Yulius, 2011).

Wilayah Blitar memiliki beberapa pengetahuan lokal yang terbentuk dari pengalaman mereka menghadapi bencana. seperti penamaan tempat yang erat kaitannya dengan peristiwa bencana di masa lalu. Di Desa Sawentar, terdapat toponimi Jalan Lahar yang berada pada lokasi dengan koordinat 08°06'35.39" S 112°14'18.38" E. Jalan tersebut dinamakan sebagai Jalan Lahar, sebab dahulu ketika erupsi Gunung Kelud pada tahun 1965, lahar melalui jalan tersebut.

Erupsi sendiri adalah proses pelepasan material yang berasal dari gunung api. Material-material tersebut bisa berbentuk letusan dan non letusan serta menyerupai lava, gas, abu, dan lain-lain. Pada tahun 1966 terdapat salah satu peristiwa yang tidak terlupakan pada sebagian masyarakat Blitar sebab ternyata Gunung Kelud erupsi kala itu yang disertai dengan luapan lahar dari mulut Gunung Kelud. Letusan kali ini juga disertai dengan luapan lahar di sungai-sungai yang berhulu



■ Gambar 46. Jalan Lahar di Desa Sawentar, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar

di sekitar Gunung Kelud, Kabupaten Blitar terdapat sedikitnya empat sungai yakni Kali Kuning, Kali Bladak, Kali Semut dan Kali Putih (Dan et al., n.d.).

Gunung Kelud sendiri termasuk dalam tipe stratovulkan dengan karakteristik letusan eksplosif berbeda dengan erupsi efusif di mana lava keluar secara perlahan dan mengalir tanpa diikuti dengan suatu ledakan. Erupsi eksplosif adalah magma yang keluar dari gunung api dalam bentuk ledakan dan terbentuk endapan piroklastik. Peristiwa ini menimbulkan rasa takut dan traumatik pada warga setempat. Terdapat lahar dingin yang mengalir pada erupsi pada 1966 dan saat ini jalur lahar tersebut sudah dibangun menjadi jalan desa dan diberi nama jalan lahar. Erupsi yang terjadi pada tahun 1966 membuat warga belajar dan melakukan tindakan mitigasi dimana warga memasang kayu di bagian langit-langit atas rumahnya agar dapat menyelamatkan diri

naik keatas bila terjadi terjangan lahar dingin.

c. Folklor yang Berkaitan dengan Bencana

Tak jarang kisah mitos yang ada dalam kehidupan masyarakat, bisa menjadi pembelajaran bagi kita sebagai masyarakat modern. Tak jarang folklor dijadikan bahan pengingat masyarakat bagi kehidupan sosial bahkan bencana (Sutriati, Ws, & Zulfadhli, 2012). Di Blitar sendiri khususnya di Desa Tumpakkepuh, terdapat cerita bahwasanya suatu hari pantai Pangi, akan tenggelam dan membuat pantai tersebut tidak memiliki teluk lagi.⁸ Selain itu masyarakat desa juga menganalogikan gempa seperti ular yang bergerak dan menimbulkan getaran. Hal itu menunjukkan pemahaman warga desa terhadap Gempa disandingkan dengan gerakan hewan tertentu, pada kasus ini dianalogikan dengan gerakan ular.⁹

⁸ Siswanto, warga Desa Tumpakkepuh (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 17 November 2022)

⁹ Didik haryanto warga Desa Tumpakkepuh (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 17 November 2022)

Analogi gempa sebagai ular yang bergerak yang menimbulkan getaran bagi manusia yang ada di atasnya merupakan sebuah analogi yang dipengaruhi oleh budaya Hindu. Salah satu mitologi naga sekaligus tokoh wayang yang terkenal adalah Sang Hyang Antaboga. Antaboga digambarkan sebagai tokoh dewa dalam cerita pewayangan. Dia merupakan raja dari semua jenis ular dan naga. Dalam cerita Mahabharata, sosok Antaboga disebut dengan Naga Sesa. Antaboga diangkat menjadi dewa karena sifatnya yang bijaksana dan suka menolong.

Antaboga digambarkan hidup di tempat bernama *Saptapralata* atau tujuh lapis bumi yang berada di dalam tanah. Sang Hyang Antaboga memiliki dua bentuk yakni sebagai manusia dan saat marah Sang Hyang Antaboga akan berubah wujud sebagai Naga. Hyang Antaboga digambarkan sebagai seorang Dewa yang bersemayam di bawah bumi lapis ketujuh dan beristana di *Saptapratala* yang berarti bumi lapis ketujuh. Ia adalah dewa ular dan oleh karena itu bisa berganti rupa menjadi seekor ular naga (Cahyanto, 2017).

Beberapa naskah menjelaskan bahwa kegiatan dalam pertanian melibatkan manifestasi tuhan sebagai penguasa alam. Keterlibatan dewa-dewi yang berkuasa atas macam-macam elemen kehidupan menjadikan proses pertanian berjalan dengan baik. Lontar Dharama Pemacul juga menjelaskan keterlibatan berbagai dewa dalam aktivitas pertanian di Bali yaitu Dewi Sri, Dewa Wisnu, Dewa Sangkara, Dewa Indra, Dewi Uma, dan Dewi Pertiwi. Dewa Surya menyinari tanaman melalui matahari, Sang Anantaboga menyediakan tanah yang subur, beserta para dewa lainnya memberikan

anugerah pada kehidupan manusia. Sebaliknya manusia juga harus senantiasa merawat alam melalui *yajña*. Kombinasi tersebut merupakan hubungan timbal balik yang harmonis dalam suatu sistem ekologi (Gaduh, A. W., & Harsananda, H., 2021).

Hal yang menarik ditemukan dalam Lontar Sri Purwana Tatwa. Lontar ini mengisahkan dunia mengalami bencana maka Tuhan mengutus Tri Murti untuk turun ke dunia. Dewa Brahma turun ke tanah menjadi Naga Ananta Boga yaitu menjadi makanan yang akan habis dan menjadi tanam-tanaman, lalu Dewa Wisnu turun ke air menjadi Naga Besukih sehingga menyuburkan dan Dewa Siwa menyusup di akasa menjadi Naga Taksaka yang menghisap racun-racun agar tak mencemari udara. Tubuh naga itu membelit kesana-kemari poros bumi yakni kura-kura besar bernama Bedawang Nala. Pada saat tubuh naga bergerak, maka timbul bencana hebat berupa gempa dan tsunami dengan masuknya air laut ke darat (Arta, 2018).

Kisah Anantaboga yang bertahta di bawah tanah seolah seperti analogi dari lempeng bumi. Anantaboga merepresentasikan penyedia tanah yang subur, di atasnya kita bisa menuai berbagai manfaat dari pertanian. Namun, suatu saat akan tiba waktunya naga ini akan bergerak mengakibatkan gempa yang mengancam kehidupan manusia di atasnya.

Mitigasi di Masa Lalu Tertuang dalam Tradisi

Dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa di wilayah Blitar, ditemukan beberapa mitigasi masa lalu, di antaranya adalah tradisi menabuh kentongan sebagai peringatan dini bencana dan tradisi malam satu suro.

a. Tradisi Malam Satu Suro

Banyak sekali tradisi yang diadakan pada malam 10 Muharam atau biasa disebut satu suro. Kata 'suro' diambil dari Bahasa Arab yang berarti sepuluh, kalimat tersebut sebenarnya merujuk pada 10 Muharram, yaitu nama bulan paling awal dalam kalender *Hijriyah*. Biasanya pada 10 Muharram umat Islam akan melakukan puasa sesuai sunnah Rasul. Penamaan Suro terhadap bulan Muharram, dicetus oleh Sultan Agung Mataram (Aryanti & Zafi, 2020). Dari beberapa catatan yang sudah dikemukakan di atas, bisa disimpulkan bahwa tradisi Malam Satu Suro adalah bagian dari kebudayaan masyarakat Mataraman di daerah Jawa Timur.

Tradisi Malam Satu Suro biasanya bertujuan untuk mengucapkan rasa syukur kepada tuhan yang telah diperoleh selama satu tahun kebelakang dan juga memohon atas keselamatan di tahun yang baru (Aryanti & Zafi, 2020). Pada masyarakat Blitar, khususnya di Desa Tambakrejo, tradisi tersebut diadakan dengan tujuan meminta keselamatan, serta dijauhkan dari bencana.

Pada malam Satu Suro, masyarakat Desa Tambakrejo membuat dua tumpeng,

tumpeng pertama berwarna emas (nasi Kuning), sedangkan tumpeng yang kedua berasal dari beras ketan. Selain itu, masyarakat juga diharuskan menyembelih kambing kendit. Tradisi ini mulai rutin dijalankan oleh warga desa sejak tahun 1974. Tumpeng dan kelapa kambing kendit dilarung ke laut atau biasa sering disebut "ngelabuh". Serangkaian tradisi ini dilakukan hanya untuk mendapatkan perlindungan, keselamatan, serta umur yang panjang.

Jejak Bencana dalam Artefaktual

a. Jejak Bencana pada Candi Sawentar

Candi Sawentar merupakan candi yang berada di daerah Kabupaten Blitar, lebih tepatnya berada di Desa Sawentar, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar Jawa Timur. Candi Sawentar sendiri mempunyai dua komplek candi, yaitu Candi Sawentar 1 dan Candi Sawentar 2. Candi Sawentar 1 pertama kali ditemukan pada tahun 1915 oleh Oudheidkundige Dienst (Dinas Purbakala) Hindia Belanda. Sedangkan untuk Candi Sawentar 2 ditemukan oleh Candi Sawentar 2 ditemukan pada tahun 1999 oleh bapak Sugeng Ahmadi ketika menggali sumur dan diekskavasi oleh BPCB Trowulan dibantu oleh Balai Arkeologi Yogyakarta (kemdikbud.go.id, 2021).

Walaupun terdapat perbedaan di kalangan ahli epigrafi terkait pembacaan aksara yang terdapat pada pintu semu, akan tetapi perbedaan tersebut tetap menunjukkan bahwasannya Candi Sawentar berasal di zaman pemerintahan ratu Suhita era Majapahit. Sebagai contoh menurut Richardiana Kartakusuma berpendapat bahwa angka tahun



■ Gambar 47. Candi Sawentar I yang letaknya berada di bawah lapisan tanah saat ini

yang terdapat pada pintu tersebut dibaca 1357S (1435 M). Sedangkan menurut pembacaan Tjahjono Prasodjo, yang terbaca angka tahun 1369 (1447 M). Berbeda dengan pembacaan Djoko Dwiyanto, menurut beliau angka yang terdapat pada pintu semu Candi Sawentar berangka tahun tersebut 1358 (1436 M). Kita bisa lihat setidaknya terdapat 2 angka tahun yang sangat berdekatan, maka dari itu kesimpulan sementara para ahli adalah Candi Sawentar berasal pada tahun 1357 atau 1358 (1435/ 1436 M), di saat pemerintahan era ratu Suhita kerajaan Majapahit (Daru, 1999).

Menurut Baskoro Daru Tjahjono, Selain menjadi tempat peribadatan, Candi Sawentar 2 dibangun untuk memperingati memperingati peristiwa Paregreg yang telah terjadi 40 tahun lalu sebelum bangunan itu didirikan. Hal tersebut dilihat

dari pahatan relief Sengkalan *Nagaraja Anahut Surya*, Naga mempunyai nilai 8, raja mempunyai nilai 1, anahut mempunyai nilai 3, dan surya mempunyai nilai 1 yang jika digabungkan menjadi 1318 Saka (1396 M). Pada tahun itu Majapahit masih diperintah oleh Wikramawarddhana ayah Suhita, Wikramawarddhana sendiri adalah keponakan dan menantu Hayam Wuruk. Dia naik tahta karena menikahi Kusumawarddhani, anak dari Hayam Wuruk dari Parameswari. Melihat hal tersebut sebenarnya Kusumawarddhani yang berhak memegang tahta kerajaan Majapahit dikarenakan ia adalah seorang putri mahkota. Dari hal tersebut Baskoro Daru Tjahjono menafsirkan bahwasannya sengkalan



■ Gambar 48. Candi Sawentar II yang berada sekitar satu meter di bawah tanah

Nagaraja Anahut Surya di Candi Sawentar 2 adalah menggambarkan suatu peristiwa perebutan tahta di kerajaan Majapahit (Daru, 1999).

Yang unik dari Candi Sawentar, yaitu terdapat pada pagar yang dibangun untuk menjadi batas candi, tetapi juga sebagai mitigasi banjir dari sungai kuno. Bukti adanya mitigasi banjir yaitu dibangunnya struktur pagar yang kokoh, dengan dibuatnya dari dua lapis bata yang dijajar sehingga tebal dinding sekitar 40 cm. Sedangkan pilarnya juga besar berbentuk empat persegi panjang dengan tebal 70 cm dan panjang 100 cm.

Selain itu bagian bawah pagar tertanam sepanjang 30 cm, dan terdapat tatanan border sebagai penguat. Selain itu Bangunan situs Sawentar sendiri menurut para ahli terpendam tanah akibat endapan lava sedalam lebih kurang 2 meter (Daru, 1999). Endapan lava tersebut sendiri berasal dari gunung Kelud yang berada di Kabupaten Kediri (kemdikbud.go.id, 2021).

Candi Sawentar didirikan pada zaman pemerintahan ratu Suhita. Pada saat itu, seorang pemimpin perempuan sudah dapat melakukan mitigasi bencana banjir. Mitigasi tersebut diimplementasikan melalui pembangunan pagar yang kokoh, untuk menghalangi air supaya tidak memasuki pelataran candi.

Ratu Suhita merupakan contoh bagaimana perempuan mempunyai peran yang penting dalam kehidupan di era Majapahit.

Menurut Baskoro Daru Tjahjono dalam tulisannya yang berjudul "Paregreg Dalam Sebuah Monumen" Ratu Suhita memimpin kerajaan Majapahit dari tahun 1429-1447 M (Tjahyono, 1999). Ratu Suhita memimpin kerajaan Majapahit setelah Wikramawardhana ayahnya memegang tahta. Wikramawarddhana merupakan menantu dari Hayam Wuruk, yang menikah dengan puteri mahkota bernama Kusumawarddhani (Munandar, 2015).

Kenaikan ratu Suhita merupakan simbol persatuan bagi Majapahit, dikarenakan Ayah dari ratu Suhita berkonflik dengan saudaranya yang bernama Bhere Wirabhumis yang merupakan kerabat raja Hayam Wuruk (Soeroso, 1985). Pada masa ratu Suhita banyak pembangunan candi yang bergaya punden berundak, yang dimana punden berundak merupakan bangunan asli Jawa pada masa megalitik. Selain itu kepemimpinan ratu Suhita memiliki wibawa yang sangat kuat di masa pemerintahannya. Hal tersebut terbukti bahwasanya selama ratu Suhita memimpin tidak ada perang saudara yang timbul. Selain itu dalam rentang 18 tahun ratu Suhita berhasil mengembalikan keamanan dan ketentraman Majapahit sampai akhir kepemimpinannya 1447 M (Munandar, 2015). Sosok Ratu Suhita merepresentasikan pemimpin perempuan pada zaman dahulu memiliki peran penting dalam manajemen konflik dan juga upaya pengurangan risiko bencana pada masa Majapahit.

b. Jejak Bencana dalam Candi Penataran

Kompleks Candi Panataran terletak di Desa Penataran, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar. Candi terletak sebelah barat daya lereng Gunung Kelud, salah satu gunungapi aktif di Jawa Timur. Dalam kompleks tersebut terdapat sebuah prasasti dari masa Kerajaan Kediri, yaitu prasasti Palah dari tahun 1197 Śaka yang dikeluarkan atas perintah raja Śringa. Prasasti sekarang masih in-situ, berisi tentang hadiah sima untuk seseorang yang bernama Mpu Iswara Mapanji Jagwata, yang telah berjasa karena melakukan pūja setiap hari kepada Paduka Bhatara ri Palah. Raja Majapahit yang mulai membangun Candi Panataran adalah raja kedua Majapahit, yaitu Raja Jayanagara (1309-1328), kemudian dilanjutkan oleh Ratu Tribhuwanotunggadewī yang memerintah tahun 1328-1350, kemudian Rājasawarddhana dyah Hayam Wuruk tahun 1350-1389, dan Suhitā yang memerintah tahun 1400-1477 (Santiko, 2012).

Dalam naskah Bujangga Manik, dijelaskan pula mengenai Candi Penataran.

Sadatng ka Gunung Ka(m)pud, datang ka Rabut Pasajen. Eta hulu Rabut Palah, kabuyutan Majapahit, nu dise(m)bah ku na Jawa.

Sesampai di Gunung Kampud, aku datang ke Rabut Pasajen. Tempat ini dataran tinggi Rabut Palah, tempat suci Majapahit, yang dimuliakan oleh orang Jawa



■ Gambar 49. Candi Penataran tampak depan

Pada naskah Bujangga Manik disebutkan Rabut Palah yang berarti tempat suci. Candi Panataran adalah Candi Kerajaan (State Temple) yang dikunjungi orang banyak orang untuk memuja Paramasiwa, dan juga sekaligus sebagai pusat pendidikan agama (Santiko, 2012). Candi Penataran dianggap sebagai ‘*mandala kadewaguruan*’ (pusat pendidikan keagamaan) karena diberitakan dalam berbagai naskah sebagai rabut Palah yang merupakan pusat keagamaan. Hal ini diperkuat dengan temuan-temuan struktur bangunan yang ditiru oleh purapura di Bali. Temuan relief yang beragam, arca-arca dewa serta pecahan gerabah menandakan suatu komunitas dengan aktivitas keagamaannya pada masa lampau. Keberadaannya sebagai mandala kadewaguruan didukung oleh areanya yang luas dan mungkin terkoneksi dengan temuan di sekitarnya (Wahyudi, 2014).

Aktivitas vulkanik Gunung Kelud berdampak luas, salah satu yang terkena dampak adalah kompleks percandian di wilayah Blitar, termasuk Candi Penataran. Beberapa naskah kuno menggambarkan letusan gunung tersebut. Dalam naskah Nāgarakṛtāgama (pupuh I.4) (Damaika Saktiani, 2015) tertulis:

ring śāka rttu sarena rakwa ri
wijil/ nrpati tlas inastwakēn/
prabhū, an/ garbbheśwara nātha
ring kawuripan/ wihaganiran
amānuṣādbhūta, liṅḍung bhūmi
ktug hudan hawu gērḥ kilat awiltan
ing nabhastala, guntur ttang
himawān/ ri kāmpud ananang
kujana kuhaka māti tanpagap

Pada tahun Saka Rtu
śarena (musim-memanah-
hari/1256/1334 M) ketika
lahir sang pangeran yang kelak
dinobatkan sebagai raja, sejak
Sang Raja dalam Kandungan di
Kahuripan dia telah menampakkan
tanda-tanda keluhuran, dentuman
gempabumi, hujan abu, gemuruh
halilintar Guntur serta petir
sambung menyambung di angkasa

Gunung Kampud (Kelud) meletus
membinasakan orang-orang
jahat dan tak bermoral secara
bersamaan

Peristiwa ini terjadi pada tahun 1256 Saka yang bertepatan dengan lahirnya Hayam Wuruk di Kahuripan. Dalam naskah Nāgarakṛtāgama, menggambarkan gejala vulkaniknya lebih rinci bahkan dramatis, dengan kata-kata “gempa” (liṅḍung), gempabumi atau bumi bergoncang (bhumi ktug), hujan debu (hudan hawu), gemuruh (gērḥ), halilintar atau kilat bersambungan di langit (kilat awiltan ing nabhastala), gemuruh (guntur) suara gunung api (himawān) bergetar. Akibat peristiwa dahsyat ini, banyak penjahat (kujana) dan bajingan (kuhaka) mati tanpa ampun (tanpagap). Dilihat dari cerita dalam naskah ini menerangkan Kampud yang besar kemungkinan adalah nama kuna “Kelud”. Sebagai gunung suci, gunung api ini dijadikan sebagai arah pengkiblatan (orientasi) dari bangunan-bangunan suci yang berada di lereng dan lembahnya. Di puncaknya bersemayam dewata, yang menurut keterangan prasasti

Palah (1119 Saka = 1197 M) bernama “Bhattara Palah”. Candi Palah yang kini disebut “Candi Panataran” merupakan tempat pemujaan bagi Gunung Kelud (Cahyono, 2012).

Masyarakat yang berada di sekitar kompleks percdandian memang mengetahui daerah tempat tinggalnya memiliki ancaman bencana letusan gunungapi. Bahkan beberapa di antaranya pernah menyaksikan letusan Gunung Kelud pada tahun 1990. Namun mereka tidak mengetahui bahwa kompleks percdandian di sekitar Blitar ditemukan di bawah tanah sebab tertimbun oleh material letusan Gunung Kelud.

Memori Kolektif Masyarakat Terhadap Bencana.

Ingatan masyarakat Blitar terhadap bencana sangatlah bervariasi, khususnya adalah bencana yang berhubungan dengan gempa dan erupsi Gunung Kelud. Masyarakat di Desa Sawentar setidaknya mempunyai ingatan terhadap dua jenis bencana, yaitu gempa pada tahun 2021, dan erupsi gunung Kelud pada tahun 1965.¹⁰

Bencana yang terjadi pada tahun 2021 sangatlah membekas bagi masyarakat di Desa Sawentar. Pasalnya banyak rumah yang roboh akibat gempa tersebut, setidaknya menurut wawancara kami telah ada 500 rumah

yang hancur akibat gempa tersebut.¹¹Selain itu rumah yang hancur juga hanya satu wilayah tertentu saja (satu blok) dekat dengan kantor desa. Untungnya, tidak ada korban jiwa akibat kejadian tersebut.

Selain bencana gempa, bencana yang masih segar dalam ingatan masyarakat adalah erupsi Gunung Kelud pada tahun 1966. Berdasarkan data dari Badan Geologi, letusan Gunung Kelud terjadi pada tanggal 26 April 1966 pukul 20.15 WIB. Letusan ini yang menyebabkan terjadinya lahar pada alur Kali Badak, Kali Putih, Kali Ngobo, Kali Konto, dan Kali Semut. Letusan Gunung Kelud mengakibatkan jatuhnya korban jiwa, di antaranya 210 orang di daerah Jatilengger dan Atas Kedawung tewas. Letusan ini menghasilkan material piroklastik jatuhnya yang tidak terkonsolidasi yang dihasilkan oleh erupsi gunung api (tephra) sekitar 90 juta meter³. (Geologi, vsi.esdm.go.id, 2014)

Purnawati, Juru Pelihara (Jupel) Candi Sawentar 1 mengatakan bahwa pada letusan 1966 menurut cerita orang tuanya yang juga mantan Jupel, candi ini juga tertutup dengan material abu vulkanik. Bahkan, Purnawati mengingat kejadian letusan Gunung Kelud pada tahun 1990, ia menyaksikan rumahnya tertutupi abu, begitu pula candi ini. Ia juga mengingat bahwa waktu itu semua sekolah diliburkan dalam waktu beberapa hari.

Yeni, Sekretaris Desa Sawentar mengatakan bahwa, pada erupsi Gunung Kelud tahun 1990, sudah dilakukan mitigasi-mitigasi untuk aliran lahar dingin, sehingga jalan lahar masih berfungsi sebagai jalan. Pada letusan tahun 1990, wilayah Desa Sawentar hanya terdampak debu vulkanik saja. Beberapa erupsi yang terjadi, membuat warga belajar dan melakukan tindakan mitigasi. Warga memasang kayu di bagian langit atas rumahnya dengan harapan agar bisa menyelamatkan diri dengan naik ke atas bila terjadi terjangan lahar dingin. Sementara itu, erupsi Gunung Kelud pada tahun 2014 tidak ada korban jiwa sama sekali di Desa Sawentar ini.

¹⁰Yeni Warga Desa Sawentar (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 18 November 2022)

¹¹Yeni Warga Desa Sawentar (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 18 November 2022)

Keloesd eroeption 1919, Het station van
Blitar na de ramp. 1919

(KIT)



■ Gambar 50. Dampak dari letusan Gunung Kelud pada tahun 1919, sumber: ANRI

Memori kolektif mengenai bencana gempa dan tsunami ditemukan di Desa Tambakrejo. Kejadian Tsunami di Banyuwangi pada tahun 1994, memang tidak menjadi perhatian umum dikarenakan tidak ada imbas yang signifikan di daerah Blitar. Namun, Desa Tambakrejo memiliki ingatan kolektif mengenai bencana itu, sebab ada warga yang meninggal akibat terkejut melihat ombak besar yang terjadi kala itu.¹²

Berdasarkan keterangan beberapa warga, wilayah Blitar jarang terjadi bencana gempabumi yang merusak, bahkan hampir tidak pernah mengalami tsunami. Hal ini kemungkinan dikarenakan wilayah Blitar sendiri secara topografi rata-rata berada pada ketinggian kurang lebih 243 meter dari atas permukaan laut. Ancaman bencana di daerah Blitar yang dirasa besar bukan merupakan gempa dan Tsunami, melainkan tanah longsor,

erupsi Gunung Kelud, dan banjir yang terjadi pada beberapa desa. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa di masa depan dapat terjadi peristiwa gempa di wilayah Blitar, karena menurut peta zonasi gempa SNI 2012 Kota Blitar adalah salah satu wilayah dengan indeks *Peak Ground Acceleration* (PGA) 0,3 - 0,4 g (percepatan gravitasi) dalam periode ulang 50 tahun. Hal inilah yang menandakan bahwa wilayah tersebut sering terjadi gempa atau probabilitas kejadian gempa besar. Selain itu, apabila terjadi gempa yang berpotensi tsunami maka Blitar merupakan salah satu tempat yang akan terkena lebih dahulu dengan perkiraan waktu yaitu 20 menit menurut Dwikorita dalam Webinar yang dilihat detikcom di Surabaya, Jumat (28/5/20 21).

¹²Surani Kepala Desa Tambakrejo (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 17 November 2022)

3. Kabupaten Malang



■ Gambar 51. Papan peringatan tsunami di Pantai Tamban, Kab. Malang

Malang Raya saat ini terdiri dari tiga wilayah, yakni Kota Malang, Kabupaten Malang, dan Kota Batu. Ketiga wilayah tersebut tidak dapat dipisahkan jika mengkaji mengenai sejarah wilayah Malang. Wilayah Malang Raya memiliki catatan sejarah yang banyak, bahkan wilayah ini juga banyak mengalami bencana. Banyak sekali sejarah kejadian gempabumi yang terjadi di wilayah ini, serta memiliki peninggalan artefaktual maupun tekstual yang bervariasi untuk melacak sejarah bencana di Jawa bagian timur. Oleh karenanya, Malang menjadi salah satu destinasi dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa.

A. Sejarah dan Gambaran Umum Wilayah Kab. Malang

Malang Raya merupakan satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang menempati wilayah seluas 3.530,65 km². Dengan luas wilayah tersebut, Malang menduduki posisi kedua sebagai kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur yang paling luas setelah Kabupaten Banyuwangi. Menempati wilayah dengan luas kedua di Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Malang membawahi sekitar 33 kecamatan, dengan 12 kelurahan, dan 378 desa. Dimana secara administratif Kabupaten

Malang berbatasan langsung dengan Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Mojokerto di bagian utara, Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Lumajang di bagian timur, Kabupaten Blitar dan Kabupaten Kediri di bagian barat, dan Samudera Hindia di bagian selatan.

Secara geografis Kabupaten Malang berada pada 112°17'10,90`` - 112°57'00`` Bujur Timur dan 7°44'55,11``-8°26'35,45`` Lintang Selatan. Aspek geografis yang unik dimiliki oleh Kabupaten Malang dikarenakan lokasinya yang berada ditengah-tengah dan diapit oleh pegunungan berapi di bagian barat, timur, dan utara. Pada Kabupaten Malang bagian utara terdapat pegunungan Arjuno-Welirang, di bagian timur Pegunungan Bromo-Semeru, dan di bagian barat terdapat pegunungan Kawi-Buthak. Sedangkan, di bagian selatan Kabupaten Malang terdapat pegunungan kapur atau *karst* yang menjadi ciri khas wilayah selatan Pulau Jawa di bagian timur.

Bukan saja secara geografis, Kabupaten Malang juga memiliki wilayah dengan topografis yang unik dan beragam dibandingkan dengan daerah lain. Sebagian wilayahnya berupa pegunungan dan perbukitan serta dataran gelombang. Dengan ketinggian rata-rata wilayah sekitar 373 meter di atas permukaan laut (mdpl), wilayah Kabupaten Malang terbagi menjadi beberapa segmen sesuai dengan pengelompokan ketinggian rata-rata



■ Gambar 52. Jembatan yang menghubungkan pantai Balekambang dengan Pura Luhur Amertha Jati

wilayahnya. Pada bagian tengah Kabupaten Malang merupakan dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran rendah atau daerah lembah pada ketinggian 250-500 meter di atas permukaan laut. Daerah lereng tengger Tengger-Semeru di bagian timur membujur dari utara ke selatan pada ketinggian 500-3.600 meter. Daerah lereng Kawi-Arjuno di bagian barat pada ketinggian 500 – 3.300 meter, serta

perbukitan kapur di selatan dengan ketinggian 0 – 650 meter. Kawasan Malang merupakan salah satu kawasan yang dikonsentrasikan oleh kelompok masyarakat sebagai hunian sejak masa pra aksara. Mata rantai hunian di kawasan tersebut diduga dimulai sejak masa neolitik. Karena sejak masa neolitik itulah terdapat indikator hunian masyarakat

tertua di daerah Malang. Kawasan dataran tinggi dengan udara yang sejuk kering, curah hujan mencapai 2279 mm per tahunnya (Suwardono, 1997, p. 1) memungkinkan Malang dipilih sebagai kawasan hunian sekelompok masyarakat yang terbentuk dalam komunitas desa-desa, yang semakin hari semakin berkembang menjadi sebuah perkotaan. Sejalan dengan itu proses budaya masyarakat Malang tanpa henti mengikuti dinamika budaya yang setiap waktu selalu berubah sesuai perkembangan zaman.

Menurut hasil proyeksi penduduk sementara tahun 2020-2022, Kabupaten Malang memiliki jumlah penduduk sebanyak 2.668.296 jiwa pada tahun 2021. Dengan jumlah penduduk yang ada, Kabupaten Malang memiliki tingkat kepadatan penduduk pada angka 86,29 jiwa/km². Hal ini mengartikan bahwa setiap 1 km², rata-rata penduduk Kabupaten Malang sebanyak 896 orang. Dengan banyaknya penduduk yang ada di Kabupaten Malang membuat masalah ketersediaan lapangan kerja menjadi 1 dari sekian hal problema yang ada di Kabupaten Malang. Wilayah Kabupaten Malang yang didominasi oleh wilayah yang berada di ketinggian, membuat Kabupaten Malang diuntungkan dengan banyaknya lahan subur yang mendorong masyarakatnya bergelut dalam bidang pertanian. Namun, perkembangan wilayah Malang Raya (Kabupaten Malang, Kota Malang, Kota Batu), membuat tingkat keragaman pekerjaan penduduk yang ada di wilayah tersebut menjadi sangat beragam. Badan Pusat Statistik mencatat persentase ketenagakerjaan di Kabupaten Malang pada tahun 2021 di dominasi oleh pekerjaan pada bidang jawa sebanyak 45,76%. Sedangkan, pekerjaan lain berupa pekerjaan dengan lapangan usaha pertanian sebesar 29,71%, dan manufaktur sebesar 24,52%.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Malang

Kekhasan wilayah Kabupaten Malang yang dilihat secara geografis maupun topografis memiliki dua sisi yang bertolak belakang. Keuntungan wilayahnya yang subur, karena dikelilingi gunung-gunung berapi juga memiliki tingkat ancaman bencana yang tinggi. Disisi lain, wilayah Kabupaten Malang yang berada di selatan Pulau Jawa juga meningkatkan potensi ancaman bencana yang dapat terjadi di Kabupaten Malang, dikarenakan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia yang dimana terdapat pertemuan lempeng antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia.

Sejarah Kejadian Bencana Kabupaten Malang Tahun 1851-2011

No.	Kejadian Bencana	Jumlah Kejadian
1	Banjir	20
2	Gelombang Ektrim dan Abrasi	1
3	Gempabumi	3
4	Kebakaran Hutan dan Lahan	1
5	Kekeringan	2
6	Epidemi dan Wabah Penyakit	2
7	Letusan Gunungapi	1
8	Cuaca Ekstrim	20
9	Tanah Longsor	7
Jumlah		57

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Malang Tahun 2013-2017

Faktor-faktor seperti demografi, topografi, geografi, iklim, hingga geologi menjadi faktor penentu suatu wilayah bisa dikatakan tinggi akan potensi ancaman bencana yang dapat terjadi di masa depan. Bahkan setidaknya menurut catatan sejarah, kejadian bencana yang pernah terjadi di Kabupaten Malang turut menguatkan bahwa terdapat potensi bencana, yang didorong oleh faktor demografi, topografi, geografi, iklim, maupun geologi. Sehingga, dengan kata lain, Kabupaten Malang memiliki potensi ancaman

bencana yang serius terhadap kejadian multi bencana. Hal ini dikuatkan dengan data pada *website* berbasis *global information system* badan nasional penanggulangan bencana, yang mengkategorikan Kabupaten Malang sebagai daerah dengan level bahaya kejadian multi bencana dari sedang hingga tinggi.

Tabel Indeks Ancaman dan Indeks Penduduk Terpapar di Kabupaten Malang

No	Jenis Bencana	Indeks Bahaya	Indeks Penduduk Terpapar
1	Banjir	Rendah	Tinggi
2	Gelombang Ekstrim dan Abrasi	Sedang	Sedang
3	Gempabumi	Sedang	Tinggi
4	Kebakaran Hutan dan Lahan	Tinggi	Tinggi
5	Kekeringan	Sedang	Tinggi
6	Epidemi dan Wabah	Rendah	Tinggi
7	Letusan Gunung Api	Sedang	Rendah
8	Cuaca Ektrim	Sedang	Tinggi
9	Tanah Longsor	Rendah	Tinggi
10	Tsunami	Sedang	Sedang

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Malang Tahun 2013-2017

Setidaknya pada dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Malang tahun 2013-2017 yang mengacu pada catatan sejarah kejadian bencana, Kabupaten Malang memiliki potensi ancaman bencana yang terbagi ke dalam tiga aspek, yaitu bencana geologi, bencana hidrometeorologi, dan bencana biologi. Dari tiga aspek tersebut, bencana geologi dan hidrometeorologi menjadi bencana dengan frekuensi yang cukup intens terjadi, dikarenakan faktor penentu yang memang tidak dapat dilepaskan dari setiap wilayah. Faktor penentu yang menentukan tersebut adalah demografi, topografi, geografi, iklim, dan geologi. Hal inilah yang membuat potensi ancaman bencana yang terjadi di tiap wilayah menjadi berbeda-beda sekalipun dalam cakupan wilayah yang kecil. Tabel indeks ancaman dan indeks penduduk terpapar, dapat menjelaskan kepada kita bahwa indeks bahaya berkaitan dengan kondisi wilayah dan cakupan bahayanya. Sedangkan indeks penduduk terpapar berkaitan dengan jumlah atau kepadatan penduduk yang berada di wilayah bahaya.

Tabel Banyak Bencana Menurut Jenis Bencana Alam di Kabupaten Malang

No	Jenis Bencana	2019	2020	2021
1	Banjir	2	15	21
2	Tanah longsor	22	61	118
3	Gempabumi	2	19	33
4	Angin kencang	36	44	61
5	Kekeringan	23	0	0
6	Pohon tumbang	2	15	14
Jumlah		87	154	247

Sumber : BPBD Kabupaten Malang, Kabupaten Malang Satu Data

Pemerintah Kabupaten Malang, dalam data yang dihimpun dalam dokumen Kabupaten Malang Satu Data, mencatat kejadian bencana sepanjang tahun 2019-2021. Dari data tabel yang ada di atas, selalu terdapat peningkatan jumlah kejadian bencana secara umum. Sedangkan, dalam kurun waktu 3 tahun terakhir bencana banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan angin kencang selalu menunjukkan peningkatan kejadian. Bahkan jika kita

bandingkan dengan data catatan sejarah yang ada pada dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Malang, sepanjang tahun 1851-2011, jumlah kejadian secara umum tidak melebihi angka ratusan dalam kurun waktu yang sangat panjang. Hal ini mengartikan bahwa terdapat peningkatan kejadian bencana yang signifikan dari tahun ke tahun. Dimana dari faktor potensi ancaman bencana yang tinggi, dan juga data catatan kejadian bencana yang ada, harus diikuti dengan peningkatan kapasitas masyarakat.

C. Temuan di Wilayah Malang

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Malang, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

NO	Temuan	Pengetahuan Lokal	Jejak Bencana dalam Artefektual	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
1.	Situs Watu Gong			Bentuk artefaktual mitigasi gempa pada masa megalitik
2.	Candi Badut		Candi badut adalah candi yang diperkirakan rusak akibat terjadi bencana gempa atau gunung meletus. Pernyataan ini didasari oleh temuan linggayoni yang masih utuh.	
3.	Candi Jago		Candi ini adalah candi yang penuh dengan relief. Banyak sekali relief yang menceritakan bencana,	

4.	Candi Singosari		Candi ini adalah candi peninggalan Kerajaan Singosari. Di candi ini kita akan menyaksikan bekas bekas p e p e r a n g a n yang terlihat dari lingga-yoni yang tidak utuh lagi.	
No	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
5.	Desa Srigonco		Gempa yang terjadi pada 2021 tidak ada kerusakan Pada tahun 1994 ketika tsunami wilayah B a l e k a m b a n g tidak mengalami kerusakan, pada gempa 2021 juga tidak mengalami kerusakan yang besar, begitu pula gempa gempa s e b e l u m n y a , seperti pada 1998	Ada acara yang dinamakan GREBEG SATU SURO yang bertujuan untuk berdoa meminta k e s e l a m a t a n , dimana acara tersebut biasanya dilakukan oleh umat kejawen. Yang mempersembahkan sesaji kepada ratu pantai selatan
6.	Desa Tambakrejo		Gempa terakhir bulan April 2022. Gempa sangat terasa dan membuat m a s y a r a k a t berhamburan keluar rumah dan mengungsi ke area tinggi karena takut jika terjadi tsunami	Terdapat syukuran yang dilakukan oleh komunitas nelayan dan dilaksanakan rutin setahun sekali setiap bulan ke empat. Syukuran d i l a k u k a n s e r a n g k a i a n dengan wayangan dan bertujuan untuk memohon perlindungan, keselamatan, dan bersyukur atas berkah laut yang melimpah

D. Pembahasan Kab. Malang

Wilayah Kabupaten Malang memiliki banyak ancaman bencana. Wilayah ini juga memiliki catatan sejarah panjang mengenai perkembangan kerajaan di Nusantara.

Kejadian gempa besar yang merusak kerap kali terjadi di wilayah ini. Oleh karenanya masyarakat Malang memiliki banyak pengalaman menghadapi bencana yang menjadi



■ Gambar 53. Candi Badut di Kota Malang

sebuah pengetahuan spesifik dengan sifat lokal. Berikut ini merupakan beberapa pengetahuan lokal, ingatan kolektif dan jejak artefaktual bencana yang ditemukan oleh tim Ekspedisi JawaDwipa:

Jejak Bencana dalam Kajian Arkeologi

Wilayah Kabupaten Malang memang banyak menyimpan jejak sejarah. Beberapa artefak begitu banyak ditemukan di daerah ini. Banyaknya kerajaan yang berdiri dan peninggalan dari masa ke masa membuat jejak

sejarah di Kab. Malang begitu menarik untuk ditelusuri. Beberapa di antara artefak yang ada, terdapat beberapa jejak terjadinya bencana di masa lalu.

Candi Badut, adalah salah satu peninggalan jejak sejarah yang berusia tua di Kab. Malang. Tanah yang subur dengan sumber air melimpah, menjadi Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Brantas memiliki kekuatan tersendiri untuk mendirikan peradaban. Pada abad VIII, DAS Sungai Brantas menjadi tempat berdirinya sebuah kerajaan bercorak agraris bernama Kanjuruhan.

Sebuah prasasti berangka tahun 682 Saka (760 M) yang ditulis dengan huruf kawi dan berbahasa sansekerta ditemukan di Desa Dinoyo. . Aksara prasasti ini adalah aksara perkembangan dari Pallawa India, untuk itu dinamakan aksara Jawa kuna yang tertua. Bahasanya menggunakan bahasa sastra tinggi, yaitu sanskerta yang berbentuk syair. Prasasti Dinoyo merupakan prasasti yang tertua di Jawa Timur. Penemuannya dilaporkan oleh Leydie Melville tahun 1904 dalam R.O.C bagian tengahnya saja (Brandes, 1913, p. 1). Baru tahun 1923 oleh Meuren Brecher dilaporkan adanya temuan dua fragmen prasasti Dinoyo tersebut di sawah orang Merjosari (Brecher, 1923, p. 178).

Dalam prasasti Dinoyo disebutkan adanya sebuah kerajaan yang perhatian besar terhadap upacara keagamaan. Untuk itu didirikan oleh sang raja asrama kependetaan lengkap dengan rumah besar dan perabotannya untuk tempat tinggal para brahmana tamu yang berkunjung (Poerbatjaraka, 1952, p. 63).

Dalam prasasti itu diceritakan bahwa dalam abad VIII ada kerajaan berpusat di Kanjuruhan (sekarang Kejoran) dengan raja bernama Dewa Simha. Putranya bernama Liswa dan berganti menjadi Gajayana setelah naik tahta menggantikan ayahnya. Terdapat peninggalan artefaktual dari kerajaan ini berupa sebuah candi yang diberi nama candi Badut. Menurut Van der Meulen, nama Badut diambil dari nama resi agastya, yaitu seorang resi yang diagung-agungkan oleh raja Gajayana, kata Badut berasal dari kata 'Ba' dan 'Dyut'. Ba berarti bintang resi Agastya (chopus), sedangkan 'Dyut' berarti sinar/ cahaya. Jadi arti kata 'Badut' dalam penamaan candi badut berarti sinar atau cahaya resi Agastya (Eni & Tsabit, 2017).

Candi Badut terletak di Dusun Karang Besuki, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Candi ini ditemukan oleh pakar arkeologi pada tahun 1923. Candi Badut sudah ditetapkan sebagai Cagar Budaya Nasional dengan nomor penetapan SK Menteri No 203/M/2016. Candi induk terbagi atas empat bagian, yaitu lapik, kaki, badan, dan atap.

Lapik merupakan alas tempat kaki candi berdiri, bentuknya persegi panjang, dan berukuran panjang 18,9 m dan lebar 14,10 m. Kaki Candi berukuran panjang 10,76 m, lebar 10,72 m, dan tebal 1,3 m berdiri di permukaan lapik yang lebar. Kaki candi terdiri dari bingkai bawah dan badan kaki, pada bingkai bawah dan atas berpelipit rata, sedangkan bingkai tengah polos. Badan candi berdenah hampir bujur sangkar dengan ukuran yang tersisa panjang 7,5 m dan lebar 7,4 m dengan tinggi 3,62 m. Di ketiga sisi di badan candi terdapat relung-relung berisi arca Durga (utara), sedangkan di timur dan selatan relung dalam keadaan kosong. Dalam bilik utama badan candi terdapat lingga-yoni yang masih utuh. Sementara itu, atap candi kondisinya sudah tidak sepenuhnya utuh lagi (Septiana, 2020).¹³

Lingga adalah alat kelamin laki-laki dan lambang Dewa Siwa berbentuk lonjong dan panjang. Lingga memiliki tiga bentuk yaitu bagian paling atas lingga berbentuk silinder, bagian tengah lingga berbentuk segi enam, dan bagian pangkal lingga berbentuk persegi. Yoni dalam bahasa Jawa Kuno diartikan sebagai 'rahim, alat kelamin perempuan, pasangan dari lingga, dan representasi Dewi Perwati'. Yoni merupakan pasangan dari lingga dan berada di bagian paling dalam dan utama dari sebuah candi Hindu. Seorang raja zaman dahulu melegitimasi dirinya sebagai seorang titisan dari salah satu Trimurti (Siwa, Wisnu dan Brahma). Apabila seorang raja menganggap dirinya sebagai titisan Siwa, maka ia akan membangun candi Siwa. Hal dilakukan karena candi merupakan titik temu bagi masyarakat dengan raja yang telah meninggal. Raja yang telah meninggal tersebut abu jasadnya sebagian dikubur di bawah letak Lingga Yoni atau ruang utama candi Hindu (Arifin, 2016).

¹³Septiana, L. (2020). Profil Budaya dan Bahasa Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur.



■ Gambar 54. Lingga yoni di Candi Badut

Dalam candi Badut, terdapat lingga yoni yang masih utuh dengan atap dan sebagian bangunan candi lainnya yang rusak serta atap yang sudah tidak utuh. Hal ini dapat menjadi salah satu pertanda bahwa candi ini rusak akibat bencana. Secara geografis, candi Badut berada di lereng timur Gunung Kawi dan di sebelah barat terdapat Sungai Metro yang membelah Desa Karang Besuki dari arah utara-selatan(Eni &

Tsabit, 2017). Adanya beberapa gunung berapi yang aktif yang mengelilingi daerah ini, di antaranya Gunung Kelud dan Gunung Semeru. Selain itu, daerah Malang adalah salah satu daerah yang memiliki ancaman bencana gempa yang tinggi. Dapat dimungkinkan bahwa runtuhnya candi Badut disebabkan oleh bencana geologi. Sebab termuan artefaktual berupa lingga-yoni yang menjadi simbol kesucian bangunan candi masih utuh hingga kini.

Dugaan kerusakan Candi Badut oleh gempa bumi dapat ditelusuri dengan melihat kejadian bencana gempa bumi yang pernah terjadi di Kabupaten Malang dan sekitarnya selama beberapa tahun terakhir. Umumnya gempa terjadi secara berulang pada area yang serupa, sehingga prinsip *present is the key to the past* dapat diterapkan. Kejadian gempa bumi yang tercatat dipetakan, sehingga dapat diperkirakan gempa bumi yang terjadi di masa lalu berdasarkan data kejadian gempa bumi tersebut. Berdasarkan data USGS sejak tahun 1964 hingga 2022, setidaknya terjadi bencana gempa sebanyak 75 kali dengan kekuatan magnitudo lebih dari 4. Lokasi pusat gempa, kedalaman, serta magnitudonya dapat dilihat sesuai dengan gambar 56 di bawah.



■ Gambar 55. Peta kejadian gempa di Malang

Berdasarkan peta kejadian gempa bumi tersebut, dapat diketahui bahwa pada area Kabupaten Malang umum terjadi gempa dengan kedalaman antara 70 hingga 150 km. Lokasi gempa tersebut tersebar namun paling banyak berada di bagian selatan Malang pada area pesisir hingga laut lepas. Gempa tersebut dapat diasosiasikan sebagai akibat dari pergerakan lempeng tektonik pada *zona Benioff* (Erlangga, 2020). Karena secara umum gempa bumi terjadi berulang pada area yang sama, sehingga dapat diperkirakan bahwa kerusakan Candi Badut akibat gempa bumi dapat dikorelasikan dengan terjadinya

gempabumi serupa pada dahulu kala.

Dugaan kerusakan candi Badut akibat dampak erupsi gunungapi dapat dimungkinkan. Hal ini disebabkan oleh lokasi Candi Badut yang dikelilingi oleh Gunung Kawi, Gunung Arjuna, Kompleks Bromo - Tengger, dan Gunung Semeru. Di antara gunung tersebut, diketahui bahwa Gunung Kawi merupakan satu satunya gunung yang tidak aktif. Tidak ditemukan catatan sejarah erupsi Gunung Kawi. Pada dasarnya lokasi Candi Badut berada pada ketinggian $\pm 500m$ dan tidak tergolong dalam area rawan bencana gunungapi di sekelilingnya dan dimungkinkan terdampak abu vulkanik. Meskipun demikian hal tersebut belum dapat dipastikan karena terdapat kesenjangan waktu yang cukup jauh karena Candi Badut ada pada abad ke 8.

Candi Singosari adalah salah satu candi peninggalan kerajaan Singosari. Candi Singosari terletak di Desa Candi Renggo, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Candi ini ditetapkan menjadi Cagar Budaya Nasional dengan nomor penetapan SK Menteri No 205/M/2016. Berdasarkan kitab Negarakertagama pupuh 37:7 dan 38:3 serta Prasasti Gajah Mada bertanggal 1351 M yang terletak di halaman kompleks candi, candi ini merupakan tempat “pendharmaan” bagi raja Singasari terakhir, Kertanegara, yang mangkat pada tahun 1292 akibat istananya diserang tentara Gelang-gelang yang dipimpin Jayakatwang (Septiana, 2020).

Candi Singosari, dibangun pada masa Kerajaan Singosari terakhir sebagai pendharmaan Raja Kertanegara. Dari kenampakan bangunan yang ada pada saat ini, terlihat bahwa candi ini belum selesai dibangun. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya relief pada bagian



■ Gambar 56. Candi Singosari di Desa Candirenggo, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang



■ Gambar 57. Pedestal (landasan) yang sudah rusak di Candi Singosari

badan dan kaki candi, sedangkan pada bagian atas sudah selesai. Sangat terlihat dari detail ukiran Kirttimuka yang berada di atas relung badan candi memiliki ukiran kompleks dan detail, sementara Kirttimuka yang berada di atas relung kaki candi masih sangat polos.

Pada ruangan utama candi Singosari hanya dapati sebuah pedestal (landasan) yang sudah rusak dari sebuah arca atau lingga. Menurut uraian Oey Bloom dalam disertasinya tahun 1939 Masehi (*The Antiquities of Singosari*) bahwa pedestal tersebut merupakan landasan dari sebuah arca, buka lingga. Karena sejak ditemukannya bangunan tersebut dan ketika diadakan penggalian dalam rangka pemugaran, hingga saat ini tidak ditemukan lingga yang ukurannya sesuai dengan ukuran lubang pedestal. Pedestal tersebut seharusnya sebagai landasan sebuah arca Syiwa Bhairawa (Mulyadi & Harisman, 2015). Kemungkinan besar, candi Singosari tidak selesai pembangunannya dan juga tidak ditemukan lingga di dalamnya dipengaruhi oleh peperangan yang terjadi pada masa itu.

Dari dua peninggalan artefaktual pada candi Badut dan candi Singosari, kita dapat mengamati dengan baik perbedaan sebuah peninggalan rusak akibat bencana ataupun rusak akibat perang. Dalam bangunan inti candi Badut terdapat lingga-yoni yang masih utuh hingga saat ini, menandakan candi ini hancur akibat bencana geologi. Sementara pada candi Singosari sangat jelas terlihat detail-detail bangunan yang belum selesai dikerjakan serta tidak adanya lingga-yoni sebagai benda suci di candi, menandakan candi ini rusak akibat peperangan.

Selain itu, terdapat bukti artefaktual bahwa kisah-kisah pada zaman dahulu juga menceritakan kejadian bencana, hal ini dapat kita lihat pada relief candi Jago. Candi Jago terletak di Desa Tumpang, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang. Dalam kitab *Pararaton dan Negarakertagama* candi Jago disebut dengan 'Jajaghu' yang berarti 'keagungan' yang merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk menyebut tempat suci. Candi Jago dibuat sebagai candi pendharmaan



■ Gambar 58. Tim Ekspedisi JawaDwipa berdiskusi di depan Candi Jago, Malang

Raja Wisnuwardhana (Nagarakertagama) atau Ranggawuni (Pararaton) atau Narrarya Semeningrat (Prasasti Mula-Malurung) Terdapat banyak sekali relief yang menghiasi candi Jago. Salah satu relief yang menggambarkan kejadian bencana adalah pada relief yang mengisahkan Mahabarata.

Mitigasi Bencana Pada Masa Lalu

Seperti yang telah disebutkan bahwa daerah Kota Malang sebagai hunian masyarakat dapat dilacak melalui benda-benda yang ditinggalkan sejak masa praaksara yaitu pada zaman Neolithik. Tinggalan benda-benda megalitik berkembang sejak masa pra aksara hingga sekarang tanpa periodisasi. Di daerah Tlogomas, tepatnya di kampung Watugong, ditemukan sejumlah tigabelas batu berbentuk gong. Fungsi dari batu gong (yang lebih kecil disebut batu

kenong), para ahli pra aksara bidang megalitik menduga bahwa itu merupakan suatu umpak dari bangunan rumah bertiang kayu atau bambu (Prasetyo, 2015, p. 56). Pendapat tersebut dikuatkan oleh hasil ekskavasi di situs Kodedek Bondowoso bahwa terdapat konstruksi-konstruksi yang menandai bahwa batu kenong berfungsi sebagai umpak bangunan rumah (Sulistiyarto, 1991).

Situs Watu Gong terletak di Jalan Kanjuruhan, Kelurahan Tlogomas dan ditetapkan sebagai Cagar Budaya Kota Malang pada tahun 2021. Situs ini menampilkan koleksi umpak batu berbentuk menyerupai gong yang terbuat dari batu andesit. Watu gong digunakan sebagai umpak atau cagak bangunan rumah besar. Rumah-rumah besar yang menggunakan umpak seperti pada situs ini diperkirakan sebagai hunian keagamaan dan ditempati oleh Brahmana untuk bersemedi, menuntut ilmu dan melatih olah kanuragan. Jumlah watu gong pada situs ini sebanyak 12 buah, padahal sebelumnya ditemukan sejumlah 13, diperkirakan 1 buah batu hilang.



■ Gambar 59. Umpak batu pada situs Watu Gong, Malang

Ditemukan pula kelompok situs Watugong yang berada di daerah Ketawanggede. Situs ini dinamakan Watugong pula, karena memang di sana terdapat delapan batu dengan bentuknya yang silindris dan yang tidak beraturan, dengan tonjolan di tengahnya mirip 'kenong' atau 'gong'. Benda-benda ini diduga bukan merupakan satu kesatuan dari temuan di Ketawanggede yang pernah dicatat dan dilaporkan oleh Mauren Brecher (1923:178), yang tahun 2003 berada di Balai RW jalan Kertosentono Ketawanggede dan sudah dipindahkan ke museum Mpu Purwa. Benda-benda dalam kelompok situs Watugong ini, diduga ditemukan kemudian setelah pencatatan oleh Mauren Brecher. Dahulunya situs Watugong ini dirawat oleh penduduk yang berasal dari Bali, karena bangunan rumah dan tanahnya dijual ke orang lain dan dijadikan usaha Mc. Donald's, maka situs Watugong sekarang dirawat oleh Mc. Donald's.

Umpak dapat berfungsi sebagai penyangga bangunan yang berada di atas tanah maupun penyangga tiang bangunan yang berpijak pada tanah. Kehadiran umpak sama pentingnya dengan fungsi pondasi pada bangunan, yaitu sebagai penguat konstruksi bangunan disamping fungsi lainnya yang berkaitan dengan estetika. Umpak atau tatapakan (Sunda) menurut Purajatnika, pada intinya berfungsi sebagai penahan beban vertikal dan horizontal (gaya

lateral jika terjadi gempa atau angin kencang), karena umpak terhubung dengan tanah dan bangunan dengan konstruksi sendi, bukan jepit, sehingga bangunan di atas batu umpak ini dapat "bergoyang" mengikuti arah beban (Rusyanti, 2021).

Penggunaan umpak batu pada bangunan zaman dahulu merupakan sebuah pengetahuan lokal untuk mitigasi bencana. sebab daerah malang dan sekitarnya merupakan salah satu daerah yang memiliki risiko bencana besar. Masyarakat yang hidup di daerah ini terus menerus berinovasi sebagai tindakan adaptasi lingkungan dengan ancaman gempa yang tinggi. Penggunaan umpak sebagai pondasi dan kayu sebagai material utama rumah merupakan pilihan bijak dengan ketersediaan bahan di alam yang masih banyak kala itu. Umpak biasanya terbuat dari batu andesit yang melimpah di wilayah yang dikelilingi gunung api. Sementara kayu tumbuh dimana-mana di tempat ini.

Pergeseran penggunaan material umpak dan kayu mulai terpengaruh semenjak masa kolonial. Beberapa bangunan masa kolonial terdiri dari material semen dan bata dengan gaya arsitektur eropa kala itu. Pola pemukiman dan material bangunan



■ Gambar 60. Prosesi pemanjatan doa tolak bala oleh pemangku Pura Amerta Jati, Pantai Balekambang, Malang

terus berkembang, hingga kini jarang, bahkan nyaris tidak ada penduduk yang masih menggunakan umpak batu sebagai pondasi rumahnya.

Memori Kolektif Mengenai Bencana

Kabupaten Malang merupakan salah satu wilayah yang sering dilanda oleh gempa. gempa besar terjadi di Malang pada 19/02/1967, kekuatan gempa ini dirasakan hingga Skala MMI VII hingga IX. Kemudian terjadi kembali gempa di Malang pada 8/7/2013. Gempa merusak lainnya terjadi pada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menyebut buruknya struktur bangunan menjadi salah satu penyebab banyaknya rumah dan bangunan yang rusak saat Gempa Malang 6,1 M. Gempa ini terjadi

pada 10 April 2021 pukul 14.00.15 WIB. Lokasinya berada koordinat 8,95 Lintang Selatan dan 112,48 Bujur Timur. Gempa ini berdampak pada 15 kabupaten/kota di Jawa Timur, mulai dari Probolinggo hingga Ponorogo. Menurut Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Senin (12/4) sebanyak 179 fasilitas umum rusak karena gempabumi. Bencana itu juga mengakibatkan 1.361 rumah rusak ringan, 845 rumah rusak sedang, dan 642 rumah rusak berat (BMKG, 2021). Kejadian gempa pada 10 April ini adalah sebuah kejadian yang melekat bagi masyarakat di daerah Malang. Mereka masih ingat bagaimana gempa ini terjadi dan menimbulkan beberapa kerusakan di lingkungan yang mereka tinggali. Bahkan warga yang berada di dekat pantai berhamburan keluar rumah dan mengungsi ke area tinggi karena takut jika terjadi tsunami.

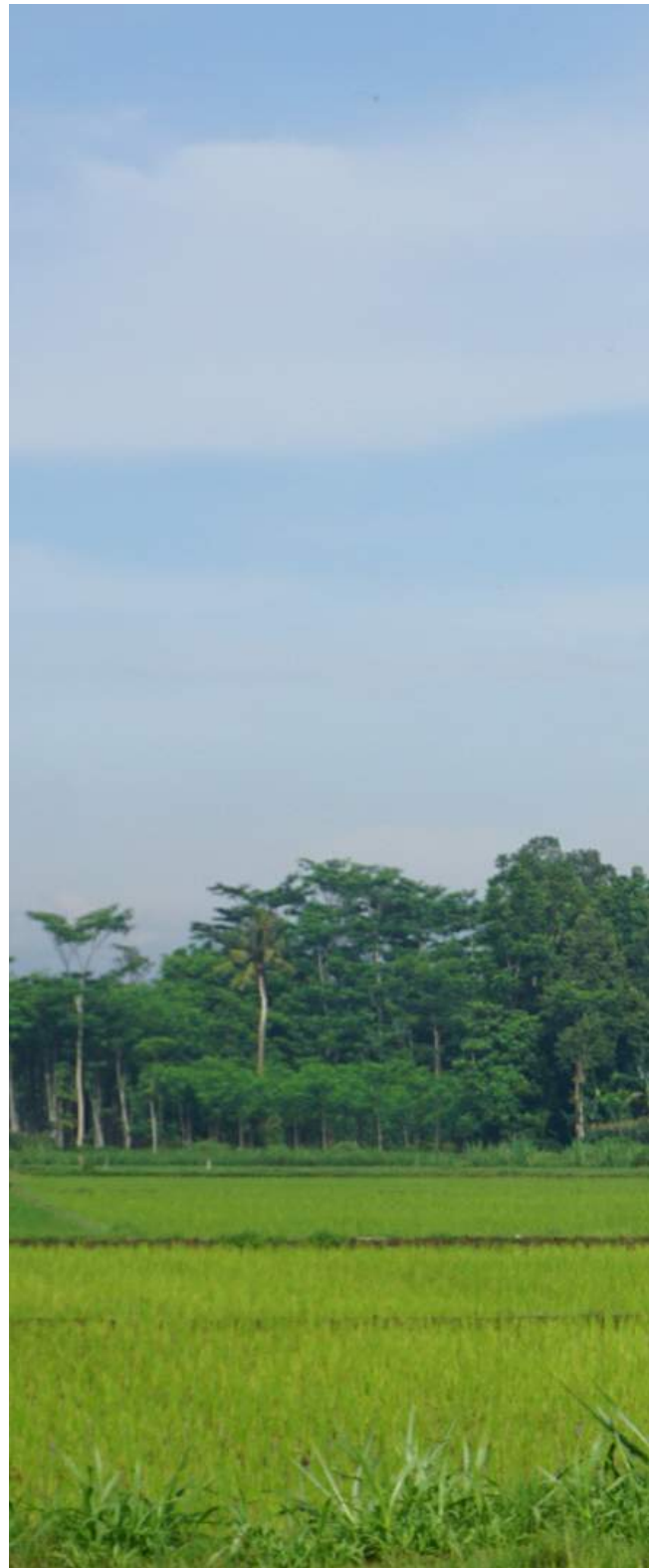
4. Kabupaten Lumajang

Wilayah Kabupaten Lumajang dipilih sebagai salah satu destinasi Ekspedisi JawaDwipa karena beberapa catatan sejarah menyatakan bahwa wilayah ini pernah mengalami gempa dan tsunami di masa lalu. Terlebih lagi letak Lumajang yang berada di Selatan Jawa membuatnya memiliki ancaman bencana gempa yang memicu tsunami akibat aktivitas penunjaman lempeng. Ditambah lagi wilayah ini menjadi tempat berpijaknya Gunungapi Semeru, yang membuat masyarakat memiliki banyak pengetahuan mengenai bencana.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Lumajang

Kabupaten Lumajang merupakan satu dari sekian kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang berada di sisi selatan Pulau Jawa. Wilayah kabupaten yang membawahi 21 kecamatan, 198 desa, dan 7 kelurahan ini menempati wilayah seluas 179.090 km². Berbatasan langsung dengan kabupaten Probolinggo di sebelah utara, kabupaten Jember di sebelah timur, Kabupaten Malang di sebelah barat, dan Samudera Hindia di sebelah selatan.

Letak Kabupaten Lumajang berada pada 7°52' s/d 8°23' Lintang Selatan dan 112°50' s/d 113°22' Bujur Timur. Secara geografis, Kabupaten Lumajang merupakan daerah yang unik, dikarenakan letak geografisnya yang diapit oleh 3 gunung, yaitu gunung Semeru, Gunung Bromo, dan Gunung Lamongan. Sehingga, hal ini membuat keuntungan tersendiri bagi daerah Kabupaten Lumajang yang memiliki tanah yang subur dibandingkan dengan daerah lain. Bukan saja hanya faktor geografisnya yang unik dan menguntungkan, Kabupaten Lumajang juga memiliki faktor topografis yang khas di setiap wilayahnya. Kabupaten Lumajang, secara topografis dibagi kedalam 4 daerah, yaitu daerah gunung, pegunungan, dataran fluvial dan dataran alluvial. Daerah pegunungan terdapat di daerah Ranuyoso, Tempursari, sekitar gunung Semeru, sekitar gunung Tengger dan gunung Lamongan. Sementara itu, Kecamatan Lumajang, Summersuko dan Sukodono tergolong ke dalam dataran fluvial. Sedangkan dataran aluvial terdapat pada kecamatan Rowokangkung, Jatiroto, Yosowilangun dan sepanjang pantai mulai dari Yosowilangun



■ Gambar 61. Gunung Semeru terlihat dari kejauhan



sampai dengan Tempursari.

Berdasarkan data laporan tahunan Badan Pusat Statistik daerah Lumajang, menyatakan bahwa pada tahun 2021 penduduk Kabupaten Lumajang sebesar 1.127.094 jiwa. Dengan luas wilayah sekitar 1.790,90 km², maka kepadatan penduduk pada tahun 2021 adalah sebesar 610 jiwa per km². Dimana selama kurun waktu 3 tahun terakhir, Kabupaten Lumajang terus mengalami peningkatan baik dari segi jumlah penduduk, pertumbuhan penduduk, maupun dari kepadatan penduduk. Jumlah penduduk yang terus meningkat juga diikuti dengan bertambahnya persentase kelompok umur yang masuk

ke usia pekerja. Badan Pusat Statistik pada laporan tahunan Kabupaten Lumajang 2022, mencatat persentase penduduk berdasarkan dengan lapangan usahanya. Setidaknya sebanyak 40,02% pekerja bergelut di bidang agrikultur, 21,10% pada bidang manufaktur, dan sisanya sebanyak 38,88% pada pelayanan jasa. Besarnya persentase pekerja yang bergelut di bidang agrikultur dibarengi dengan besarnya produksi komoditi daerah Kabupaten Lumajang di bidang agrikultur, seperti produksi kelapa, kopi, kakao, dan tembakau.

B. Ancaman Bencana di wilayah Lumajang

Diperhatikan dari luas wilayahnya, Kabupaten Lumajang merupakan kabupaten yang memiliki potensi adanya ancaman kejadian multi bencana. Adanya pegunungan api aktif yang berada di sebelah utara dan barat laut, serta wilayah selatan yang menghadap langsung ke Samudera Hindia, tempat bertemunya lempeng samudera. Membuat potensi ancaman kejadian multi bahaya di Kabupaten Lumajang menjadi semakin tinggi.

Tabel Rekapitulasi Kajian Bahaya Kabupaten Lumajang

No	Jenis Bahaya	Bahaya	
		Total Luas	Kelas
1	Banjir	5,223.54	Tinggi
2	Banjir Bandang	829.06	Tinggi
3	Cuaca Ekstrim	11,949.01	Tinggi
4	Gelombang Ekstrim dan Abrasi	24.16	Tinggi
5	Gempabumi	17,926.23	Rendah
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	7,167.05	Tinggi
7	Kekeringan	17,926.23	Sedang
8	Letusan Gunungapi Bromo	0.77	Rendah
9	Letusan Gunungapi Lamongan	2,399.69	Rendah
10	Letusan Gunungapi Semeru	3,998.59	Rendah
11	Longsor	5,834.39	Sedang
12	Tsunami	532.25	Tinggi

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur 2018-2022

Pemerintah Kabupaten Lumajang, dalam dokumen kajian risiko bencana kabupaten telah mengkaji setidaknya 12 potensi ancaman kejadian bencana yang dapat terjadi di Kabupaten Lumajang. Terlihat kelas bahaya yang dapat terjadi, diperhitungkan dari paparan luas wilayah bahayanya. Gempabumi dan tsunami, menjadi bencana geologis yang tidak bisa dipisahkan, namun memiliki keterkaitan yang saling bertautan. Potensi bahaya gempabumi bisa dikatakan rendah, dikarenakan model

perhitungan yang mengacu pada catatan kejadian gempa bumi di masa lalu. Di wilayah selatan Jawa, gempa banyak terjadi di lepas pantai tepatnya di Samudera Hindia, dimana terdapat adanya pertemuan lempeng yang bergerak aktif setiap tahunnya. Meskipun gempabumi memiliki intensitas yang cukup sering pada satu wilayah, nilai kelas bahayanya akan tetap rendah dikarenakan tidak dapat diprediksi kapan dan dimana lokasi spesifik terjadinya. Berbeda dengan tsunami yang jelas, luasan terdampaknya, kekuatannya, waktu kejadiannya dapat diprediksi, sehingga kelas bahaya tsunami cenderung tinggi.

Tabel Kejadian Bencana Alam Lumajang 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	11	16	14
2	Gempabumi	-	1	42
3	Tanah longsor	9	7	10
Jumlah		20	24	66

Sumber: BPS Kabupaten Lumajang

Laporan Badan Pusat Statistik dalam dokumen Kabupaten Lumajang dalam angka, mencatat setidaknya 3 kejadian bencana yang sering terjadi selama kurun waktu 3 tahun terakhir. Rentang waktu 2019-2021, kejadian yang banyak terjadi adalah bencana banjir, gempabumi, dan tanah longsor, dengan frekuensi tren multi bencana yang terus meningkat tiap tahunnya. Dimana dalam kurun waktu tersebut, banjir menjadi bencana yang terus ada setiap tahun. Namun, gempabumi yang menurut analisis kajian potensi bahaya dikatakan rendah, dapat memiliki kejadian yang intens dalam kurun waktu yang tidak dapat ditentukan.



■ Gambar 62. Retakan di tembok warga

C. Temuan di Wilayah Lumajang

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Lumajang, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
1.	Pantai Mbah Drajid Desa Wotgalih	Warga Desa Wotgalih menolak adanya tambang pasir di pantai Mbah Drajid, dikarenakan masyarakat percaya jika pasir di pantai tersebut diambil akan menimbulkan efek yang buruk bagi kehidupan masyarakat	Ketika terjadi Tsunami pada tahun 1994 di daerah Banyuwangi, Sebanyak 18 orang nelayan yang sedang mencari udang di pantai Mbah Drajid t e r h e m p a s ombak imbas dari tsunami Banyuwangi yang sampai ke pantai Mbah Drajid. Akan tetapi tidak ada korban jiwa dari kejadian tersebut	Terdapat tradisi Petik laut yang bertujuan sebagai tanda syukur serta untuk meminta keselamatan serta dijauhi dari marabahaya.
		Terdapat istilah <i>Ombak Sapon</i> dan <i>Air Bloro</i> yang berarti ombak besar melebihi ombak biasa. . Perbedaanya adalah jika <i>Ombak Sapon</i> merupakan ombak besar yang datang pada bulan bulan tertentu, <i>Air Bloro</i> merupakan ombak besar yang bisa kita artikan Tsunami		

2.	Desa Jatimulyo Kec. Kunir		Masyarakat tidak memiliki memori kolektif terhadap bencana Tsunami, akan tetapi gempa dengan skala kecil biasa terasa di daerah tersebut	Terdapat doa untuk bencana seperti kebanjiran, gagal panen tapi tidak ada yang spesifik untuk gempa atau tsunami
			Bencana yang terjadi hanya banjir di daerah selatan desa	
3.	Desa Selok Awar Awar		Bencana yang terjadi hanya banjir di daerah selatan desa	
			Terdapat banjir lahar pada tahun 80an. Menurut penuturan warga, gempa yang terjadi di desa mereka hanya skala kecil yang tidak berdampak terhadap kehidupan mereka	

D. Pembahasan Temuan Wilayah Lumajang

Dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa di Kab. Lumajang, kami menemukan berbagai macam pengetahuan lokal yang erat kaitannya dengan bencana. Berikut merupakan pembahasan lebih lanjut mengenai temuan pengetahuan lokal yang ada di wilayah Lumajang:

Pengetahuan Lokal tentang bencana di Lumajang

Pelestarian alam sangatlah penting bagi kehidupan masyarakat, apalagi bila alam rusak pastilah menimbulkan permasalahan bagi masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. Hal ini disadari oleh masyarakat di Desa



■ Gambar 63. Pantai Wotgalih, Lumajang



Wotgalih. Masyarakat di desa ini mempunyai peraturan yang unik untuk melindungi kelestarian desanya. Penduduk desa tersebut bersama pemerintahan Desa Wotgalih membuat peraturan larangan mengambil pasir di Pantai Mbah Drajid. Peraturan tersebut dibuat karena masyarakat percaya jika pantai tersebut dirusak akan menimbulkan bencana bagi warga desa. Bahkan Nur Wahid (63) pernah mengalami intimidasi dari para penambang pasir. Pantai Mbah Drajid sekarang sudah menjadi daerah wisata dan menghasilkan pemasukan untuk desa. Selain itu banyak juga warga yang memancing di tempat tersebut, untuk dijadikan sebagai lauk pauk santapan mereka di rumahnya.

Selain itu masyarakat Lumajang khususnya para nelayan, mempunyai pengetahuan lokal terkait keadaan alam. Nur Wahid (63) mengatakan bahwa nelayan memiliki istilah '*ombak sapon*', yang berarti ombak besar. Bagi masyarakat di Desa Wotgalih, '*ombak sapon*' merupakan ombak yang besar dan sangat berbahaya bagi para nelayan. Hal tersebut menunjukkan bahwasannya masyarakat di desa tersebut sudah mengetahui ancaman ancaman yang berasal dari laut. Lalu juga ada sebutan '*air bloro*', yaitu ombak besar yang melebihi ombak biasanya. Perbedaan dari keduanya yaitu, '*ombak sapon*' hanya datang pada bulan-bulan tertentu, sementara itu, '*air bloro*' merupakan ombak besar yang jarang terjadi dan tidak tahu kapan datangnya. Pada zaman dahulu, sebelum masyarakat mengenal perbendaharaan kata tsunami, mereka menyebut kejadian tsunami juga sebagai '*air bloro*'.

Mitigasi di masa Lalu Melalui Tradisi

Di Kabupaten Lumajang memang sering mengalami bencana, oleh sebab itu banyak ditemukan tradisi yang berhubungan dengan kebencanaan. Pada masyarakat pesisir di daerah Lumajang, seperti Desa Wotgalih dan Desa Jatimulyo, terdapat beberapa upacara adat yang bertujuan untuk terhindar dari bencana sekaligus meminta keberkahan. Upacara-upacara tersebut diadakan oleh masyarakat dan didukung oleh pemerintah desa.

Salah satunya adalah tradisi Petik Laut yang diadakan oleh masyarakat pada bulan Suro. Tradisi ini dilakukan di pinggir pantai. sementara itu tradisi Petik laut, hanya dilakukan oleh masyarakat yang bekerja sebagai nelayan. Nur Wahid mengemukakan bahwa tradisi petik laut dimulai dengan pembacaan doa oleh tokoh agama dan dukun desa dan dilanjutkan dengan melakukan pelarungan sesaji ke laut.¹⁴ Menurut Samijan (122) seorang dukun desa, terdapat doa khusus dalam ritual tersebut, salah satu doanya adalah untuk menolak bala.

Memori Kolektif Masyarakat Terhadap Bencana.

Bencana Tsunami di Banyuwangi pada 2 Juni 1994 tentunya memiliki memori dan ingatan bagi wilayah yang terdampak. Walaupun daerah Lumajang bukan daerah yang terdampak, tetapi gelombang Tsunami tersebut mencapai Pantai Mbah Drajid. Hempasan gelombang tersebut tidak berakibat fatal seperti pada daerah Banyuwangi, akan tetapi terdapat 18 orang nelayan yang terkena ombak tersebut, walaupun tidak sampai menimbulkan korban jiwa. Memang pada tahun tersebut Pantai Mbah Drajid belum dijadikan tempat wisata seperti sekarang, bahkan sampai saat ini pemukiman warga jauh dari bibir pantai.¹⁵

Pada kejadian malam tersebut terdapat 18 orang nelayan yang sedang mencari udang di bibir pantai. pada saat itu, tsunami terjadi sekitar pukul 00:30 WIB. Berdasarkan cerita

¹⁴Nur Wahid Kaur Pemerintahan, dan pemilik usaha warung di Pantai Mbah Drajid (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 21 November 2022)

¹⁵Nur Wahid Kaur Pemerintahan, dan pemilik usaha warung di Pantai Mbah Drajid (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 21 November 2022)



■ Gambar 64. Jembatan Pandanwangi, di bawahnya terdapat dua sungai yang merupakan aliran lahar dari Gunung Semeru

Lamsari, terjangan ombak tersebut menghantam para nelayan serta semua peralatannya, bahkan terdapat teman korban yang tergulung ombak hingga tak sadarkan diri.¹⁶ Walaupun kejadian tersebut tidak menimbulkan korban jiwa, akan tetapi semua peralatan para nelayan hanyut terbawa ombak. Sampai saat ini, cerita mengenai tsunami 1994 masih terekam dengan baik, khususnya bagi beberapa nelayan yang terhempas ombak.

Pantai Mbah Drajid adalah salah satu pantai yang berada di wilayah pesisir selatan Kabupaten Lumajang. Berdasarkan peta bahaya tsunami, wilayah pesisir selatan Kabupaten Lumajang merupakan zona bahaya tsunami. Akan tetapi, pada peristiwa tsunami tahun 1994 khususnya di Kabupaten Lumajang, hanya wilayah Pantai Mbah Drajid yang mengalami dampaknya. Hal tersebut dikarenakan terdapat aktivitas nelayan di pesisir pantai ketika gelombang tinggi terjadi. Meninjau pemukiman di pesisir Pantai Mbah Drajid, Desa Wotgalih, dapat

¹⁶Lamsari Nelayan di Desa Wotgalih (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 22 November 2022)

dilihat bahwa rumah penduduk terdekat dengan bibir pantai memiliki jarak lebih dari 1km. Selain itu terdapat bukit pasir besi di sisi utara pantai, yang berdasarkan hasil wawancara masyarakat dipercayai dapat menahan gelombang tinggi tsunami. Faktor-faktor tersebut menyebabkan pemukiman di pesisir Pantai Mbah Drajid, Desa Wotgalih tidak terdampak oleh kejadian tsunami akibat gempa di selatan Banyuwangi pada tahun 1994.

Selain memori kolektif mengenai gempa dan tsunami, wilayah Lumajang juga memiliki memori kolektif mengenai letusan Gunung Semeru. Banjir lahar terjadi hingga daerah pesisir, tepatnya di Jembatan Pandanwangi yang melintasi sungai mujur dan sungai pancing, merupakan bagian dari Jalur Lintas Selatan (JLS). Banjir lahar di daerah ini terjadi pada tahun delapan puluhan. Berdasarkan data dari badan geologi, sejak tahun 1980 hingga 1989 memang Gunung Semeru mengalami letusan. Kemudian pada akhir tahun 2021, banjir lahar kembali terjadi.

Selain Gunung Semeru, wilayah Lumajang juga dikelilingi oleh gunungapi yang lain, di antaranya Gunung Bromo dan Gunung Lamongan. Berdasarkan pedoman PVMBG, potensi luas bahaya akibat letusan gunungapi di Kabupaten Lumajang tergolong rendah.

Berdasarkan Kajian Risiko Bencana Kabupaten Lumajang, potensi bahaya letusan Gunungapi Bromo seluas 0.77Ha yang berada di Kecamatan Senduro. Potensi bahaya letusan Gunungapi Lamongan seluas 2.399,69Ha yang terbagi di tiga kecamatan berbeda yaitu Klakah, Randuagung, dan Ranuyoso. Terakhir, potensi bahaya letusan gunungapi yang terbesar adalah Gunung Semeru. Luasan wilayah yang berpotensi terdampak seluas 3.998,59Ha yang tersebar di delapan Kecamatan yang berbeda, di antaranya: Candipuro, Jatiroto, Pasirian, Pasrujambe, Pronojiwo, Sumbersuko, Tempeh, dan Tempursari. Berkaitan dengan banjir lahar akibat erupsi Semeru yang terjadi hingga area pesisir dikarenakan area Jembatan Pandanwangi berada di atas muara Sungai Besuk Tompe yang memiliki hulu di kaki Gunung Semeru. Oleh karena itu, material yang berasal dari Gunung Semeru terbawa oleh Sungai Besuk Tompe hingga ke area pesisir dan terendapkan di muara sungai.

Konflik Tambang di Pesisir Pantai Lumajang

Cara pandang antroposentris yang bersifat invasif dan destruktif membuat lingkungan menjadi rusak, dan mengakibatkan timbulnya bencana (khususnya bencana lingkungan hidup) maupun masalah sosial bagi masyarakat sekitar. Selain itu bencana lingkungan hidup merupakan akibat dari kebijakan yang tidak memperhatikan lingkungan yang tentunya akan sangat berbahaya bagi kehidupan masyarakat maupun ekologi sekitar (Keraf, 2002). Bencana lingkungan hidup yang berimbas pada keanekaragaman hayati maupun perubahan iklim, tentunya akan membawa bencana bagi keberlanjutan kehidupan manusia. Sebagai contoh adalah banjir yang terjadi di kawasan DAS Bengkulu pada tahun 2019 yang menyebabkan setidaknya 29 orang meninggal dunia dan 12.000 orang terpaksa mengungsi. Bencana banjir tersebut tak lepas dari adanya pengalih fungsian hutan hujan menjadi hutan sawit, ditambah lagi dengan adanya kegiatan tambang (JATAM, 2022).

Kesadaran masyarakat serta kebijakan pemerintah dalam mengelola lingkungan

sangatlah penting dalam keberlangsungan ekologi. Selain itu dengan adanya perlindungan terhadap ekologi, akan menghindari masyarakat dari potensi bencana. Akan tetapi menjaga keberlangsungan ekologi sangatlah tidak mudah, banyak kasus dimana masyarakat maupun pemerintah tidak berkolaborasi dalam menjaga lingkungan. Bahkan di beberapa tempat seperti daerah pertambangan, terjadi konflik yang sangat mengerikan antar warga maupun pemerintah serta ditambah lagi dengan perusahaan yang mengelola tambang, juga turut mewarnai konflik tersebut. Biasanya masyarakat yang menolak kegiatan tambang dikarenakan kegiatan tersebut berimbas dalam kehidupan sehari-hari. Seperti efek tambang yang mempengaruhi lingkungan dan berimbas pada pertanian maupun datangnya bencana dikarenakan kerusakan ekologi ketempat masyarakat akibat pengelolaan tambang yang buruk.

Kasus konflik yang terjadi di daerah Lumajang khususnya di Desa Wotgalih dan Selok Awar Awar adalah salah satu contoh bagaimana masyarakat bergerak untuk membela lingkungan dimana mereka tinggal. Di tambah lagi masyarakat di daerah tersebut juga sadar bahwasanya tambang akan merugikan wilayah mereka, karena bisa mendatangkan bencana akibat adanya aktivitas tambang legal maupun ilegal.

Awal mula penambangan dimulai oleh PT Aneka Tambang (Antam) pada tahun 1998 hingga 2010, di Desa Wotgalih dengan konsesi seluas 584,4 hektar. Pada tahun 2010, PT Antam akan melakukan perpanjangan pertambangan akan tetapi permohonan tersebut ditolak oleh masyarakat (Saturi, 2016). Masyarakat Desa Wotgalih yang menolak terhadap tambang tersebut



■ Gambar 65. Pemandangan savana di Desa Wotgalih, Kecamatan Yosowilangun, Kabupaten Lumajang

mengalami beberapa intimidasi, berupa beredarnya beredarnya surat dukungan terhadap keberadaan PT Aneka Tambang yang berisi tanda tangan palsu. Masyarakat berpendapat bahwa tambang akan membahayakan lingkungan yang akan berimbas pada keberlangsungan hidup anak cucu mereka (Tempo, Merasa Diintimidasi, Seratus Warga Penolak PT Antam Serbu Balai Desa, 2010). Selain itu masyarakat juga berpendapat bahwasannya tambang akan mengakibatkan bencana bagi daerah mereka¹⁷

Penolakan tambang di Desa Wotgalih pada akhirnya membuahkan hasil yang berpihak kepada masyarakat anti tambang di Desa Wotgalih. dengan tidak diperpanjangnya izin penambangan di Desa Wotgalih oleh pemerintah Lumajang. Kepala Desa Wotgalih juga melarang setiap warga untuk melakukan penambangan

¹⁷Hafidz wiraswasta dan warga Desa Wotgalih (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 22 November 2022)

di pantai, khususnya pantai mbah Drajid dengan alasan apapun bahkan termasuk untuk pembangunan rumah ibadah.¹⁸

Sementara itu konflik di daerah Lumajang masih tetap berlanjut, khususnya di Desa Selok Awar Awar. Konflik tambang yang ada di Selok Awar Awar inilah yang pada akhirnya membuat konflik tambang di daerah Lumajangan mencuat di media nasional. Hal itu dikarenakan terdapat aktivis lingkungan yang menjadi korban kekerasan pihak pro tambang di Desa Selok Awar Awar, hingga menimbulkan korban jiwa.

Pada tahun 2012 Bupati Lumajang yang baru Syahrazad Masdar mengeluarkan izin penambangan kepada PT IMMS hingga tahun 2020 (unesa, 2011). Akan tetapi pada tahun 2014 PT IMMS berhenti beroperasi karena tidak mempunyai smelter. Walaupun dinyatakan non aktif akan tetapi banyak tambang tambang ilegal yang bermunculan (Tempo, 2015). Sebenarnya, sebagian masyarakat sekitar juga sudah menolak adanya tambang pasir legal maupun ilegal

¹⁸Hanafi Kaur keuangan Desa Wotgalih (Wawancara Tim Ekspedisi JawaDwipa, 21 November 2022)

karena sudah menimbulkan efek negatif bagi lingkungan yaitu berupa adanya abrasi di pantai Watu Gedek dan Watu Pecak (unesa, 2011).

Konflik ditengah masyarakat pun juga terus meningkat, menurut KONTRAS setidaknya selama bulan November 2014 hingga November 2015 telah ada tiga pembunuhan misterius yang diduga kuat terkait praktik tambang pasir ilegal di Lumajang (Saturi, 2016). Akan tetapi kasus pembunuhan Salim Kancil yang membuat konflik tambang di daerah Lumajang menjadi perhatian nasional.

Pada 26 September 2015 terjadi pengeroyokan yang berujung pembunuhan, terhadap seorang petani sekaligus aktivis lingkungan anti tambang yang bernama Salim Kancil. Salim kancil sendiri dibunuh sesaat sebelum demo penolakan tambang pasir oleh masyarakat Selok Awar Awar dan sekitarnya. Setidaknya terdapat 40 orang yang melakukan pengeroyokan kepada Salim, dengan memakai benda tumpul seperti kayu dan batu dan juga memakai senjata tajam. Alasan dibunuhnya Salim akibat dari aktivitasnya bersama Forum Komunikasi Masyarakat Peduli Selok Awar-Awar, yang getol dalam penolakan tambang pasir di desanya. Selain Salim korban berikutnya adalah Tosan, beliau adalah rekan Salim yang juga getol melakukan penolakan tambang, Tosan sendiri dibawa ke rumah sakit dalam keadaan kritis (Kompas, 2021).

Otak dari pembunuhan Salim Kancil adalah Hariyono Kepala Desa Selok Awar Awar dan Ketua Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH). Hariyono dan Mad Dasir dalam pengadilan telah terbukti menghasut serta meyakinkan masa untuk menghilangkan nyawa seseorang. Dakwaan jaksa juga menyebutkan bahwasanya Hariyono juga turut mengelola tambang ilegal. Pelaku pembunuhan Salim Kancil pun divonis 20 tahun penjara (BBC, 2016).

Konflik yang terjadi di daerah Lumajang menunjukkan bahwasanya kegiatan pertambangan di Indonesia masih sarat akan kekerasan. Selain itu pertambangan

pasir di daerah Lumajang juga sudah mulai menunjukkan kerusakan bagi ekologi dan menyebabkan adanya abrasi (unesa, 2011). Untungnya beberapa masyarakat di Desa Wotgalih dan Selok Awar Awar berani untuk memperjuangkan hak lingkungan hidup. Walaupun terdapat sejumlah korban maupun intervensi dari pihak tambang, masyarakat kokoh dengan pendirian mereka untuk menolak tambang yang berakibat fatal bagi lingkungan dan masa depan masyarakat Lumajang, khususnya di Desa Wotgalih dan Selok Awar Awar.

Selain kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh penambangan, konflik di daerah Lumajang adalah contoh bagaimana masyarakat di daerah tersebut terpecah akibat kegiatan tambang yang semrawut. Hariyono sebagai aktor yang menghasut puluhan orang untuk menghilangkan nyawa Salim kancil adalah bukti bahwa masyarakat khususnya di Desa Selok Awar Awar terpecah akibat konflik yang terjadi. Kepentingan Hariyono sebagai pemilik tambang ilegal membuat dirinya mengadu domba antar masyarakat yang mengakibatkan korban jiwa. Semoga hal ini tidak terulang lagi di daerah manapun.

5. Kabupaten Banyuwangi



■ Gambar 66. Pantai Merah, Banyuwangi

Kabupaten Banyuwangi adalah salah satu wilayah yang menjadi destinasi dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa. Hal ini dikarenakan banyak sekali catatan sejarah kebencanaan yang ada di wilayah ini, seperti gempa yang disusul tsunami pada tahun 1994. Pengalaman menghadapi berbagai bencana dapat menjadi sebuah pengetahuan untuk tindakan mitigasi.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Banyuwangi

Kabupaten Banyuwangi bukan saja kabupaten dengan wilayah paling timur di Pulau Jawa, kabupaten ini juga merupakan kabupaten dengan wilayah terluas di Provinsi Jawa Timur, dan terluas kedua di Pulau Jawa setelah Kabupaten Sukabumi yang ada di Provinsi Jawa Barat. Menempati wilayah seluas 5.782,5 km², Kabupaten Banyuwangi berbatasan langsung dengan Kabupaten Situbondo di sebelah utara, Kabupaten Bondowoso dan Jember di sebelah barat, Selat Bali di sebelah Timur, dan Samudera Hindia di sebelah selatan. Kabupaten Banyuwangi terbagi kedalam 25 kecamatan dan 217 desa atau kelurahan, dimana Kecamatan

Tegaldlimo sebagai kecamatan terbesar dengan luas sekitar 1.341,12 km² dan Kecamatan Giri sebagai kecamatan terkecil dengan luas 21,31 km².

Secara geografis, kabupaten Banyuwangi terbagi kedalam 2 wilayah, dimana wilayah utama berada di Pulau Jawa dan sisanya berupa 10 buah pulau lainnya yang ada di lepas pantai Banyuwangi. Wilayah Kabupaten Banyuwangi memiliki karakteristik yang dapat diamati secara jelas, dimana wilayahnya dikelilingi oleh hutan, gunung, dan lautan yang membuat Kabupaten Banyuwangi memiliki garis pantai yang cukup panjang sekitar 175,8 km. Kabupaten Banyuwangi sendiri terbagi atas dataran tinggi berupa daerah pegunungan, yang menghasilkan produksi perkebunan, daerah dataran menghasilkan tanaman pangan, serta daerah sekitar garis pantai yang membujur dari arah Utara ke Selatan merupakan daerah penghasil berbagai biota laut. Dengan berbagai kelebihanannya, Kabupaten Banyuwangi memiliki potensi yang sangat besar akan sumber daya alam yang berasal dari sektor pertanian, perkebunan, maupun perikanan.

Badan Pusat Statistik memproyeksikan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2021 adalah sebesar 1.718.462 jiwa, dengan jumlah kepadatan penduduk

sebesar 297 jiwa per km². Dari jumlah proyeksi penduduk yang ada di Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2021, juga mencatat wilayah kecamatan dengan jumlah penduduk paling banyak ada pada kecamatan Muncar sebanyak 136.722 jiwa. Sedangkan, jumlah kecamatan dengan penduduk paling sedikit ada pada kecamatan Licin yang hanya berjumlah 2.952 Jiwa.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Kab. Banyuwangi

Tabel Potensi Bencana Kabupaten Banyuwangi

No	Jenis Bahaya	Bahaya	
		Luas (Ha)	Kelas
1	Gempabumi	291.906	Sedang
2	Tanah Longsor	67.842	Tinggi
3	Banjir	154.517	Sedang
4	Banjir Bandang	1.862	Tinggi
5	Letusan Gunungapi Ijen	15.370	Rendah
6	Letusan Gunungapi Raung	26.245	Sedang
7	Tsunami	9.110	Tinggi
8	Kekeringan	291.906	Sedang
9	Cuaca Ekstrim	190.871	Tinggi
10	Gelombang Ekstrim Dan Abrasi	3.055	Tinggi
11	Kebakaran Hutan Dan Lahan	143.175	Sedang

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Banyuwangi Tahun 2017 - 2021

Pemerintah Kabupaten Banyuwangi, dalam dokumen kajian risiko bencananya telah mengeluarkan 11 jenis bahaya potensial yang dapat terjadi di wilayah Kabupaten Banyuwangi. Perhitungan kelas bahaya suatu potensi bencana, dilihat dari berbagai faktor yang meliputi catatan kejadian di masa lalu, dan luasan wilayah yang diprediksi dapat terpapar kejadian bahaya. Gempabumi memiliki kelas bahaya yang lebih rendah dari pada tsunami, namun memiliki luas keterpaparan bahaya bencana yang berkebalikan. Hal ini dikarenakan kejadian gempabumi yang secara intensitas kejadian tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi. Namun, gempabumi memiliki dampak wilayah yang akan terpapar secara luas bila kejadian ini benar-benar terjadi. Berbanding terbalik dengan tsunami, yang memiliki keterpaparan bahaya bencana yang sempit terbatas di pesisir pantai. Namun, yang membuat kelas bahaya tsunami tinggi disebabkan, faktor tsunami yang dapat diprediksi dari mana arahnya dan kemungkinan pemicu terjadinya.

Tabel Kejadian Bencana Alam Banyuwangi 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	18	7	23
2	Gempabumi	11	2	46
3	Tanah longsor	4	2	3
Jumlah		33	11	72

Sumber: BPS Kabupaten Banyuwangi

Badan Pusat Statistik mencatat selama kurun waktu 3 tahun terakhir, terdapat 3 kejadian yang memiliki intensitas cukup signifikan dan diketahui kejadiannya. Bencana banjir, gempabumi, dan tanah longsor menjadi kejadian yang sering terjadi selama kurun waktu 3 tahun kebelakang di wilaya Kabupaten Banyuwangi. Dapat kita amati juga, bahwa dari data yang dicatat oleh BPS, ketiga bencana memiliki intensitas yang meningkat pada tahun 2021 jika dibandingkan kejadian di tahun 2020 yang cenderung lebih sedikit.



■ Gambar 67. Matahari senja di Pantai Merah, Kab. Banyuwangi

C. Temuan di Kab. Banyuwangi

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Banyuwangi, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
1.	Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran	M a s y a r a k a t mengenal nama Tsunami dengan sebutan <i>Banjir Segoro</i>	Bencana Tsunami pada 2 Juni 1994, sangat membekas di masyarakat	Terdapat Acara Petik yang bertujuan untuk rasa sukur, dan memohon untuk meminta keselamatan dan terhindar dari bencana
		Setelah kejadian bencana Tsunami tahun 1994 m a s y a r a k a t mengetahui ciri ciri Tsunami, berkat memori kolektif yang mereka miliki	Pure Tawang Alun hancur akibat kejadian tersebut dan hanya tersisa Patmanya saja	
2.	Desa Pesanggaran, Kecamatan Pesanggaran (Pantai Lampon)	Setelah kejadian b e n c a n a Tsunami tahun 1994 masyarakat mengetahui ciri ciri Tsunami, berkat memori kolektif yang mereka miliki	T e r d a p a t kalimat <i>Lampon Kelepan</i> . Lampon adalah nama desa s e d a n g k a n kelepan berarti t e n g g e l a m . Berarti bisa d i a r t i k a n Lampon desa yang tenggelam. Kalimat tersebut merujuk pada Tsunami 1994	Acara Petik laut juga diadakan di desa ini
3.	Desa Buluagung, Kecamatan Pesanggaran	Pantisan adalah sebutan untuk air laut yang surut	Di desa ini juga memiliki cerita <i>Lampon Kelepan</i> . L a m p o n , Hal tersebut m e n u n j u k a n b a h w a masyarakat di desa ini mengetahui kejadian di Desa Lampon	Selain itu terdapat pengajian pada malam Jumat Pon, yang bertunuan untuk meminta keselamatan, serta terhindar dari bencana

		Lindu nama lain gempa dalam Bahasa lokal		
4.	Desa Sarongan, Kecamatan Pesanggaran Pantai Rajegwesi	D a h u l u , masyarakat nelayan di Pantai Rajegwesi Desa Sarongan tidak mengenal istilah tsunami. kala itu mereka m e n y e b u t tsunami dengan sebutan <i>Segoro mungga</i> atau <i>Banyu Lampeg</i> yang berarti air laut naik.	Semua yang menyaksikan kejadian sebelum tsunami, mereka melihat fenomena air surut yang disebut "pantisan", kata ini berarti 'surut'. Mereka tidak merasakan gempa sama sekali sebelum tsunami terjadi. Mereka m e n y e b u t gempa dengan kata "Lindu"	Terdapat acara bersih desa yang dinamakan Baritan. <i>bari'an/ baritan</i> " dilakukan di perempatan jalan. Hal tersebut dikarenakan perempatan sebagai tempat penyelenggaraan tradisi ini karena mereka menganggap perempatan banyak terjadi kecelakaan disana

D. Pembahasan

Pengalaman menghadapi bencana dari masa ke masa membuat masyarakat wilayah Banyuwangi memiliki banyak pengetahuan lokal, memori kolektif dan beberapa tradisi yang erat kaitannya dengan bencana. berikut adalah beberapa temuan yang didapatkan di wilayah Banyuwangi:

Pengetahuan Lokal tentang bencana di Banyuwangi

Sebagai masyarakat pesisir pastinya masyarakat Banyuwangi di sekitar Pantai Pulau Merah dan Pantai Lampon mempunyai pengetahuan lokal terkait bencana maupun tanda alam, yang berguna untuk memitigasi bencana dan menghindari marabahaya. Hal tersebut merupakan bagian dari usaha manusia untuk beradaptasi dengan alam.

Susunan lempengan wilayah

Banyuwangi berdekatan dengan lintasan jalur gempa, yaitu zona megathrust (pertemuan lempeng Indo-Australia dan Eurasia) di Samudera Hindia yang berada di Selatan Banyuwangi. Banyuwangi memiliki garis pantai paling panjang di Jawa Timur yaitu sekitar 175 km. Oleh karena itu Banyuwangi memiliki potensi diguncang gempa besar disertai tsunami.

Pengetahuan yang paling menonjol dalam masyarakat di sekitar pantai Pulau Merah dan pantai Lampon Banyuwangi, adalah mengenai bencana tsunami. Hal tersebut dikarenakan pada 2 Juni 1994, desa-desa di sekitar pantai tersebut terkena tsunami yang cukup parah. Pengalaman tersebut membuat masyarakat belajar terkait ciri sebelum datangnya tsunami. Narasumber kami yang bernama Muhdasar (66) sering memperingatkan anak turunannya untuk memperhatikan ciri ciri tsunami ketika ada gempa dengan skala kecil.

Walaupun kesiapsiagaan masyarakat pada saat itu masih kecil khususnya mengenai



■ Gambar 68. Jalur evakuasi di Dusun Rajegwesi, Desa Sarongan, Kab. Banyuwangi

ilmu terkait bencana tsunami, akan tetapi masyarakat di Desa Sarongan sudah mempunyai nama lokal terhadap bencana tsunami. Dahulu, masyarakat nelayan di Pantai Rajegwesi, Desa Sarongan dahulu tidak mengenal istilah tsunami. Kala itu mereka menyebut tsunami dengan sebutan '*segoro mungga*' atau '*banyu lampeg*' yang berarti air laut naik. Ada juga yang menyebutnya sebagai banjir '*segoro mungga*'. Selain itu juga masyarakat desa ini menyebutkan gempa dengan kata lain yaitu '*lindu*'. Sedangkan '*pantisan*' adalah sebutan untuk air laut yang surut. setiap fenomena alam yang terjadi, masyarakat menyebutnya dengan kode-kode melalui bahasa yang mudah untuk mereka lafalkan dan terus diturunkan dari generasi ke generasi. Namun banyak kosakata yang digantikan dengan istilah-istilah bahasa asing, seperti halnya kata tsunami.

Mitigasi Bencana Lewat Tradisi

Dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa, di sekitar pesisir Pantai Pulau Merah, Pantai Rajegwesi dan Pantai Lampon Banyuwangi, setidaknya kami menemukan tiga tradisi yang bertujuan untuk menghindarkan diri dari bencana. Tradisi pertama adalah tradisi 'petik laut', tradisi ini dilakukan untuk mengucapkan rasa syukur serta meminta permohonan untuk menolak bala. Tradisi tersebut dibuka

dengan acara doa bersama dari tokoh lintas agama. Setelah itu, diadakan acara 'larung sesaji', dengan membuat nasi tumpeng beserta lauk pauk yang sebagian daripada itu dilarung ke laut. Larung sesaji tersebut biasanya dilakukan di daerah Pantai Pulau Merah.

Selanjutnya terdapat tradisi yang bernama *Baritan*, atau bisa disebut "*Bari'an*", dimana tradisi tersebut bertujuan untuk pembersihan desa. "*Bari'an/ baritan*" dilakukan di tempat yang berbahaya atau rawan kecelakaan seperti contohnya di perempatan jalan. Tradisi Bari'an dilakukan dengan memohon doa untuk terhindar dari marabahaya dan diakhiri dengan makan bersama.

Untuk kalangan umat muslim biasanya diadakan pengajian khusus di malam Jumat Pon yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu memohon keselamatan kepada tuhan. Pengajian tersebut diisi prosesi pembacaan surat Yasin dan Tahlilan. Tradisi tersebut terdapat di Desa Sarongan, tepatnya di Pantai Rajegwesi, Banyuwangi. kegiatan ini masih dilakukan untuk mengenang kejadian tsunami tahun



■ Gambar 69. Tugu Peringatan Tsunami 1994 di Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi

1994 yang jatuh pada hari Jumat Pon.

Memori Kolektif

Memori kolektif yang dimiliki oleh masyarakat di daerah pesisir Pantai Pulau Merah dan Pantai Lampon Banyuwangi, kebanyakan adalah ingatan terkait bencana tsunami 2 Juni 1994. Hal ini sangatlah membekas dalam memori ingatan mereka karena, merupakan bencana yang besar pada tahun itu. Selain itu jumlah korban yang jatuh juga lumayan banyak, setidaknya terdapat korban meninggal sebanyak 250 jiwa, 423 orang luka luka, 27 orang hilang. Selain kerusakan jiwa, terdapat juga kerusakan material berupa 1.500 rumah rusak atau hancur dan 278 perahu tenggelam atau rusak (Urip, 2018).

Kejadian bencana tsunami tersebut terjadi saat tengah malam, sekitar jam 2:00 WIB. Hal tersebut terjadi disaat orang-orang sedang asyik menonton acara wayang yang diselenggarakan di Desa Sumberagung. Hal itu juga dibenarkan oleh Suyono (62) yang pada saat itu juga sedang menonton

wayang. Pada saat sedang asyik menonton pertunjukan tersebut, tiba-tiba datanglah gelombang tinggi yang berasal dari laut. Pak Suyono sendiri pada saat itu bersama dengan gurunya yang bernama Mbah midi yaitu seorang pemangku Pura Tawang Alun sebelum beliau menjadi pemangku. Air yang menghantam Desa Sumberagung mengakibatkan kepanikan kepada masyarakat, ditambah lagi pada saat itu belum ada penerangan serta rambu rambu evakuasi. Kejadian tersebut mengakibatkan korban jiwa yang sangat banyak, yang menurut mayoritas narsum kami banyak warga yang meninggal akibat terseret arus saat berada didalam rumah. Hal tersebut dikarenakan rumah pada saat itu masih berupa bangunan semi permanen.

Berbeda ceritanya dengan masyarakat di daerah sekitar Desa Pesanggaran. Di Pantai Lampon, salah satu tempat yang terdampak parah tsunami, pada saat kejadian tsunami, sebagian warganya sedang tertidur. Sukirno, salah satu penyintas yang selamat pada kejadian tsunami tersebut, ia merasa sangat kaget setelah mengetahui seketika rumahnya dibanjiri air. Sukirno merasa ada yang aneh dengan kejadian itu, kemudian ia



■ Gambar 70. Pantai Rajegwesi, Desa Sarongan, Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi

memastikan dari mana datangnya air tersebut dengan mencicipinya. Dengan kagetnya, ia merasakan rasa asin yang berarti air yang membanjiri rumahnya berasal dari laut. Menyadari keanehan yang terjadi, ia langsung membangunkan keluarganya dan lari ke tempat yang jauh dari laut.

Sukirno sempat melihat kejadian aneh sebelum air datang menghampiri rumahnya. sebelumnya, ia mendengar bahwa ada warga yang beraktivitas di laut sebelum tsunami melihat fenomena air yang surut cukup jauh jaraknya dari bibir pantai. beberapa warga yang menyaksikan fenomena dan mengetahui cerita tersebut tidak mengetahui bahwa tanda alam semacam ini adalah salah satu ciri datangnya tsunami. gelombang besar pun datang menghampiri pesisir pantai Lampon, beberapa rumah tenggelam dihantam ombak besar itu. peristiwa ini kemudian diingat dalam memori kolektif warga dengan peristiwa "*Lampon kelepan*".¹⁶

¹⁶Mulyadi warga Nelayan di desa Pesanggaran Pantai Lampon, dan Penyintas bencana tsunami (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa Kamis, 24 November 2022)

Kejadian tsunami di Pantai Selatan Banyuwangi begitu teringat jelas oleh sebagian besar warga Pesanggaran. Salah satu tempat yang terdampak parah bencana ini adalah Dusun Pancer, Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran. Salah satu saksi mata tsunami yang masih hidup sampai saat ini adalah Patemi (76). Patemi adalah penjual ikan kecil di Dusun Pancer, pada malam saat tsunami terjadi ia sedang menghitung penghasilan penjualan ikan karena tidak bisa tertidur. Awalnya Patemi terkaget karena di pelataran rumahnya tiba-tiba tergenang air. Kemudian ia membangunkan anak-anaknya dan bertanya dari mana kemungkinan air ini berasal. Mereka menduga air ini dari Gunung Tumpang Pitu, namun Patemi merasakan air yang tergenang terasa asin yang artinya air berasal dari laut.

Saat ia dan anak-anaknya berada di pelataran rumah, terdengar suara gaduh pohon yang terhantam dan jatuh. Tak lama gelombang lebih besar



■ Gambar 71. Patemi (76) salah satu penyintas bencana tsunami Banyuwangi 1994 di Dusun Pancer, Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran.

datang, Patemi dan anak-anaknya digulung ombak yang lamanya sekitar dua menit. Ketika hempas gelombang besar itu, Patemi selamat karena sempat meraih pohon pisang yang melintas di hadapannya. Keluarganya ada yang tertimpa bangunan rumah, ada pula yang menyelamatkan diri dengan naik pohon kelapa, beruntung semua keluarganya selamat.

Patemi mengatakan, gelombang tsunami menghantam rumahnya sebanyak dua kali. Gelombang pertama tidak besar, gelombang kedua sangat besar namun air surut cepat. Setelah itu semua mengungsi ke gunung, semua bingung, banyak yang nangis” kata Patemi.

Saat itu tidak ada yang tahu bahwa gelombang air yang menghempas pesisir selatan Banyuwangi adalah peristiwa tsunami. Patemi berkata dulu gelombang yang datang itu disebut ‘segoro mungah’.

Setelah bencana tsunami terjadi, mereka mengungsi di area pegunungan. Pada pagi harinya, bantuan mulai berdatangan. Seluruh pengungsi yang sebagian besar nelayan mengandalkan bantuan untuk bertahan hidup. Beberapa bulan kemudian pemerintah membangun hunian tetap untuk para

korban rumah rusak di Dusun Roworejo yang dahulu daerah ini adalah rawa, kemudian dijadikan lahan pemukiman warga. Ingatan mengenai bencana tsunami 1994 di pantai selatan Banyuwangi masih melekat jelas di benak Matsujak seorang RW di Dusun Krajan, Desa Sarongan, Kecamatan Pesanggaran. Bunyi hantaman yang menimpa pintu rumahnya seketika membuat Matsujak terbangun. Ketika matanya terbuka, sekeliling rumahnya sudah terendam air, masuk dari jebolan pintu yang rusak dihantam pondasi rumah tetangganya. Pria berumur 56 tahun ini, dengan sigap langsung menggendong anaknya dan membangunkan istrinya untuk segera keluar rumah.

Air sudah mulai tinggi, namun Matsujak masih bertanya-tanya air ini datang dari mana. Penasaran membuat nya mencolek sedikit air dan menjilatnya, kaget bukan kepalang ketika mendapati rasa air itu asin. Seketika ia membuntikan kantong untuk menyadarakan warga lain bahwa wilayahnya sedang dalam keadaan bahaya. Matsujak lari dengan istri dan anak yang digendongnya ke wilayah yang tinggi dekat hutan kala itu.

Ketika ia berjalan di lapangan dekat Pantai Rajegwesi, Matsujak mengatakan bahwa dulu hamparan lapangan ini adalah perumahan padat yang dibangun sebagai bentuk bantuan Presiden Soeharto pada nelayan. Semua bangunan disini hancur karena hampasan ombak tsunami.

ombak tsunami.

Dalam memorinya masih tersimpan jelas ingatan kerusakan dan kerugian yang terjadi setelah tsunami. Di daerah Pantai Rajegwesi, sebanyak 47 orang tewas dan 14 tidak ditemukan sampai saat ini. Ketinggian tsunami kala itu sekitar 7-8 meter. Warga desa yang terdampak tsunami mengungsi di kantor pemerintahan yang tidak terpakai selama 3 bulan.

Bencana tsunami pada Jumat Pon ini juga diingat betul oleh Ismail. Dulu, Ismail masih duduk dibangku kelas tiga SD. Sebelum tsunami terjadi, ia merasa malam itu lebih sunyi dibandingkan biasanya. Kala itu nelayan sedang panen ikan marning ikan yang ukurannya kecil, begitu melimpah jumlahnya. Sesaat sebelum tsunami, beberapa warga menyaksikan surutnya air laut sangat jauh, mereka menyebutnya dengan pantisan.

Pukul 2 dini hari, Pantai Rajegwesi dihantam gelombang tsunami. Banyak warga yang berlarian datang ke rumah ayahanda Ismail yang kebetulan adalah RW saat itu. Rumahnya memang terletak jauh lebih tinggi dari pada rumah yang lainnya.

Sekitar 8 bulan lamanya, huniah untuk para penyintas bencana dapat ditinggali. Posisinya persis berada di belakang rumah Ismail, dahulu itu adalah bagian dari kawasan hutan Taman Nasional Meru Betiri. Kemudian lahan itu dibebaskan Soeharto untuk para penyintas tsunami di Pantai Rajegwesi.

Hari demi hari telah berlalu semenjak kejadian kelam itu. Warga Dusun Krajan mengabadikan ingatan kejadian bencana tsunami kala itu dengan rutin menggelar pengajian setiap Jumat Pon. Jamaah dari tiga masjid yang ada disana bergabung menjadi satu bila Jumat Pon tiba. Mereka bersama sama memanjatkan doa untuk para korban tsunami yang meninggal dan belum ditemukan hingga kini. Tradisi mengaji setiap Jumat Pon menjadi salah satu perwujudan cara masyarakat merawat ingatannya dan juga sebagai media perluasan memori kolektif mengenai bencana di masa lalu.

Berbekal pengalaman pahit bencana tsunami ombak tsunami. yang menimbulkan

banyak korban jiwa, Desa Sarongan perlahan bangkit dan memiliki kesadaran lebih terkait dengan ancaman bencana yang ada. Destana (Desa Tangguh Bencana) Desa Sarongan dibentuk pada tahun 2017 untuk memperkuat kapasitas desa dalam menghadapi bencana. Agus Salim Afandi adalah Ketua Destana, ia bercerita bahwa organisasi yang ia pimpin sangat aktif melakukan penyelamatan korban, penanganan pandemi dan berbagai macam penanganan bencana di lingkup Kabupaten Banyuwangi.

Awal mula dibentuk Destana di desa ini, sebenarnya hanya memiliki satu tujuan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan desa dalam menghadapi bencana. Anggota Destana Sarongan terdiri dari berbagai macam kalangan, mereka sangat aktif dan senang membantu. Karena keaktifannya, Destana ini diikuti lomba Destana, tak ada yang menduga bahwa Desa Sarongan yang memenangkan kompetisi itu.

Afandi mengatakan bahwa masyarakat desa ini selalu bersama-sama melakukan kolaborasi untuk menyelesaikan masalah bencana. Semua lapisan masyarakat dilibatkan, seperti ibu-ibu PKK dilibatkan mendata balita dan lansia, pemuda dilibatkan dalam pemetaan, semua dilakukan dengan bersama-sama.

Setelah memenangkan penghargaan, Destana Sarongan tidak menghentikan langkahnya. Justru, langkah semakin lebar ditempuh dengan melakukan sosialisasi di semua wilayah rawan agar masyarakat mengetahui cara mengantisipasi bencana tersebut. Bersama para pemuda, Destana Sarongan melakukan pemetaan jalur evakuasi dan titik kumpul berdasarkan pengalaman menghadapi bencana sebelumnya. Afan berharap semoga semangat Destana Sarongan dapat terus menular ke wilayah lainnya.

6. Kabupaten Bondowoso



■ Gambar 72. Replika Arca di Situs Pakauman, Kab. Bondowoso

Kabupaten Bondowoso adalah salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang dikelilingi oleh gunungapi, di antaranya Gunung Raung dan Gunung Ijen. Wilayah ini dipilih menjadi salah satu destinasi dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa sebab memiliki banyak kekayaan geologi dan juga peninggalan sejarah yang berhubungan dengan kejadian bencana di masa lalu.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Bondowoso

Sebagai satu dari sekian wilayah kabupaten di Jawa Timur yang wilayahnya terkunci oleh daratan, Kabupaten Bondowoso menempati wilayah sekitar 1.560,10 km² atau sebesar 3,26% dari total luas wilayah Jawa Timur secara keseluruhan. Kabupaten Bondowoso terbagi kedalam 23 kecamatan, 209 desa dan 10 kelurahan dengan Kecamatan Ijen sebagai yang paling luas menempati wilayah sebesar 215,66 km². Sedangkan untuk kecamatan dengan wilayah terkecil berada di Kecamatan Bondowoso yang menempati wilayah sekitar 22,53 km². Wilayah Kabupaten Bondowoso yang terkurung daratan, secara langsung berbatasan dengan

Kabupaten Situbondo di sebelah barat dan utara, Kabupaten Banyuwangi di sebelah timur, dan Kabupaten Jember di sebelah selatan.

Secara geografis kewilayahan, Kabupaten Bondowoso terletak pada wilayah yang mencakup koordinat 7°50'10" sampai 7°56'41" Lintang Selatan dan 113°48'10" sampai 113°48'26" Bujur Timur. Wilayah Kabupaten Bondowoso mayoritas berada di dataran tinggi, dengan kecamatan tertinggi adalah Ijen, sebesar 1.130 mdpl dan terendah adalah Prajekan, sebesar 54 mdpl. Ketinggian dari permukaan laut rata-rata mencapai ± 253 meter di atas permukaan laut. Wilayah tertinggi ± 3.287 meter dan terendah ± 73 meter. Secara persentase Kondisi dataran di Kabupaten Bondowoso terdiri dari pegunungan dan perbukitan seluas 44,4%, dataran tinggi 24,9% dan dataran rendah 30,7 % dari total luas wilayah keseluruhan. Dimana pegunungan yang ada di Kabupaten Bondowoso terdapat di pegunungan Ijen di sebelah timur dan pegunungan Argopuro di sebelah barat.

Kabupaten Bondowoso memiliki jumlah penduduk sementara hasil proyeksi sebesar 778.525 jiwa pada tahun 2021. Jika dibandingkan dengan data sensus yang berada pada tahun 2010, data

kependudukan Kabupaten Bondowoso memiliki laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sebesar 0,31%. Sedangkan, kepadatan penduduk Kabupaten Bondowoso pada tahun 2021, diperkirakan berada pada angka 499 jiwa per km². Menurut data dari Badan Pusat Statistik dalam Kabupaten Bondowoso dalam angka, terdapat 2 lapangan pekerjaan utama pada tahun 2021, yaitu pertanian dan jasa. Sedangkan, menurut laporan data statistik lain yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk 15 tahun keatas yang bekerja menurut status pekerjaan tahun 2021, 3 pekerjaan dengan status angka tertinggi ada pada wiraswasta (bekerja sendiri), buruh, dan disusul usaha yang dibantu buruh tidak tetap.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Kabupaten Bondowoso

Secara rinci peneliti tidak menemukan dokumen resmi dari lembaga pemerintah terkait, yang mengeluarkan hasil kajian mengenai potensi ancaman bencana di tingkat kabupaten. Sehingga analisis ancaman hanya dilakukan melalui data pendukung yang terbatas. Data tersebut berupa data-data yang mendukung tim ekspedisi untuk menyimpulkan bahwa daerah yang dilalui selama ekspedisi Jawadwipa, merupakan daerah yang memiliki potensi ancaman kejadian bencana.

Dengan faktor geografis dan topografis yang khas, Kabupaten Bondowoso memiliki potensi ancaman kejadian bencana yang sesuai dengan kondisi wilayahnya. Daerah administrasinya yang berdekatan dengan pegunungan berapi, membuat faktor potensi ancaman kejadian bencana semakin tinggi. Hal ini dikarenakan wilayah yang berada di wilayah dengan lereng curam sangat berpotensi terjadinya kejadian tanah longsor. Selain itu, potensi ancaman kejadian bencana di Kabupaten Bondowoso yang dekat dengan pegunungan berapi, turut menjadi faktor pendorong terjadinya ancaman bencana geologis. Baik itu dari adanya sesar di sekitar pegunungan berapi maupun aktivitas vulkanik lokal yang dapat memicu gempa vulkanik lokal



■ Gambar 73. Kawah Ijen Purba di Kab. Bondowoso



Tabel Kejadian Bencana Alam Bondowoso
2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	7	8	8
2	Gempabumi	10	1	-
3	Tanah longsor	9	3	5
Jumlah		26	12	13

Sumber: BPS Kabupaten Bondowoso

Badan Pusat Statistik mencatat kejadian bencana yang memiliki intensitas cukup sering terjadi di kurun waktu 3 tahun kebelakang. Di Kabupaten Bondowoso, banjir dan tanah longsor masih menjadi kejadian bencana yang selalu ada dalam kurun waktu 2019-2021. Sedangkan, tidak ada laporan kejadian gempabumi yang terjadi pada tahun 2021.

C. Geologi Wilayah Bondowoso

Kompleks Vulkanik Ijen di Kabupaten Bondowoso

Salah satu destinasi tim ekspedisi JawaDwipa di Bondowoso adalah Kompleks Vulkanik Ijen. Secara administratif, area ini berada di dua wilayah yang berbeda, yaitu Kabupaten Banyuwangi dan Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Kompleks Vulkanik Ijen merupakan sisa peninggalan dari aktivitas vulkanik gunungapi Ijen Tua. Kompleks Vulkanik Ijen memiliki diameter kurang lebih 18km dengan luas area kurang lebih 210km² dan dibatasi oleh dinding kaldera di sisi utara dan di sisi selatan dibatasi oleh gunung Merapi, Ranteh, dan Jampit (berdasarkan Kemmerling, 1921 dalam van Hinsberg *dkk.*, 2010 dan Caudron *dkk.*, 2015). Kompleks Vulkanik Ijen terbentuk akibat aktivitas vulkanik Gunungapi Ijen Tua yang mengalami erupsi eksplosif sebanyak tujuh kali sehingga melontarkan material tubuh gunungapi dan menciptakan kaldera (Muchtar *dkk.*, 2022). Kaldera Ijen terbentuk antara 50.000 hingga 300.000 tahun yang lalu (berdasarkan Kemmerling, 1921 dan Sitorus, 1990 dalam van Hinsberg *dkk.*, 2010 dan Caudron *dkk.*, 2015). Pada area kaldera, berisi anak gunung yang terbentuk pasca erupsi eksplosif Gunung Ijen Tua, di antaranya; Gunung Suket, Gunung Jampit, Gunung



■ Gambar 74. Geosite Lava Pelalangan, Geopark Ijen, Kabupaten Bondowoso

Rante, Gunung Ringgit, Gunung Pawenan, Gunung Merapi, Gunung Blau, Gunung Papak, Gunung Kukusan, Gunung Widodaren, Gunung Geleman, Gunung Telaga Weru, Gunung Gending Waluh, Gunung Genteng, Gunung Kawah Wurung, Gunung Anyar, Gunung Pendil, Gunung Lingker, Gunung Mlaten, Gunung Pandean, Gunung Cemara, dan Gunung Kawah Ijen.

Terbentuknya Kaldera Ijen diikuti terbentuknya danau purba Blawan, dengan diameter berkisar 5km. Danau Purba Blawan meninggalkan jejak lapisan sedimen klastik yang terdapat di tebing bukit dan dataran luas. Akan tetapi, sebagian sedimen tererosi oleh



aliran sungai (berdasarkan Sitorus *dkk.*, 1990 dalam Azhari, Maryanto dan Rachmansyah, 2016). Danau Blawan diperkirakan mengalami pengosongan akibat patahan Blawan yang memotong dinding Kaldera Ijen (Caudron *dkk.*, 2015). Patahan Blawan sendiri terbentuk akibat aktivitas vulkanik pasca erupsi Gunung Ijen Purba.

Berkaitan dengan patahan, pada area kaldera dapat ditemui banyak patahan. Patahan pada area ini terbentuk karena pengaruh aktivitas tektonik dan vulkanik (Supriyadi *dkk.*, 2022; Muchtar *dkk.*, 2022). Zona patahan memunculkan manifestasi

panasbumi di permukaan berupa mata air panas atau uap yang mengalir melalui rekahan batuan akibat patahan tersebut. Patahan Blawan yang terbentuk di bagian utara mengendalikan manifestasi panas bumi berupa air panas yang dapat ditemukan pada sekitar area tersebut. Azhari, Maryanto dan Rachmansyah (2016) melakukan penelitian untuk mengidentifikasi struktur patahan terhadap suhu permukaan tanah dengan data citra Landsat 8. Hasilnya mengindikasikan bahwa patahan Blawan menjadi jalur utama fluida sehingga berasosiasi dengan suhu permukaan tanah yang tinggi. Selain itu, terdapat penelitian lain oleh Supriyadi *dkk.* (2022). Penelitian tersebut menggunakan metode gravitasi untuk mengidentifikasi patahan serta analisis SVD untuk memperjelas keberadaan patahan dan menentukan jenis patahan. Berikut adalah patahan pada area kaldera Ijen.

Tabel 7. Patahan pada area kaldera Ijen (Supriyadi *dkk.*, 2022)

Fault Name	Type
Pedati Fault	Normal Fault
Blawan Fault	Normal Fault
Kendeng Merapi Fault	Normal Fault
Rante Fault	Normal Fault
Jampit Fault	Normal Fault

Hidrologi pada area kaldera adalah sungai Banyupahit. Sungai tersebut merupakan sungai asam yang berasal dari Kawah Ijen. Selain itu terdapat Kali Sat dan Kali Sengon yang masing masing mengalir barat dan timur kaldera. Sungai bergabung di utara dan meninggalkan area kaldera melalui ngarai di tepi kaldera (Caudron *dkk.* 2015). Di sisi utara juga ditemui air terjun Blawan, merupakan perpanjangan dari aliran sungai dan mengalir ke arah utara melalui celah di antara dinding kaldera yang terbelah akibat adanya patahan Blawan.

Temuan menarik lain yang dikunjungi oleh Tim Ekspedisi JawaDwipa adalah Geosite Aliran Lava Plalangan. Geosite Aliran Lava Plalangan terletak di Desa Kalianyar dan Desa Sempol, Kecamatan Ijen, Bondowoso.



■ Gambar 75. Air terjun Blawan di Kawasan Geosite Ijen, Kab. Bondowoso



Area ini merupakan bentang alam berupa batuan dari aliran lava yang sudah mengalami pembekuan. Aliran lava merupakan hasil dari letusan Gunung Anyar yang terjadi sekitar 10.000 tahun yang lalu. Batuan ini membentang sejauh 12km dengan luas kurang lebih 10.51km².

D. Temuan di Wilayah Bondowoso

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Bondowoso, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No.	Temuan	Pengetahuan Lokal	Mitigasi Bencana dalam Artefaktual
	Wilayah		
1.	Situs Pekauman Desa Pekauman, Kec. Grujungan		Wilayah Bondowoso memiliki banyak sekali peninggalan sejarah berupa artefak dalam beberapa situs megalitik di antaranya adalah Salah satu jenis tinggalan megalitik yang paling menarik perhatian adalah batu kenong
2.	Situs Kodedek, Desa Gunung Sari Kec. Maesan, Kabupaten Bondowoso		Salah satu jenis tinggalan megalitik di situs ini adalah batu kenong, terbuat dari batu andesit dan breksi yang dipahat dengan bentuk silinder, pada salah satu ujungnya terdapat tonjolan, sehingga pada bagian itu menyerupai bentuk alat musik kenong.
3.	Desa Alas Sumur, Kec. Pujer, Kab. Bondowoso		Di beberapa area sumur warga terdapat temuan bata-bata merah seperti tinggalan bata bermotif di tinggalan majapahit. Terdapat pula sumur tua dengan kedalaman sekitar 5-7 meter ditemukan struktur bata yang sama di atas sumur tersebut terdapat endapan batu yang diperkirakan adalah endapan gunung api.
4.	Desa Jebung Kidul, Kecamatan Tlogosari		Di Desa Jebung terdapat banyak bata merah kuno yang ditemukan di area persawahan. Diduga bata tersebut sama dengan yang ditemukan di Desa Alas sumur dikarenakan memiliki corak dan ukuran yang sama.

E. Pembahasan

Berikut merupakan pembahasan mengenai temuan hasil yang dihimpun di daerah Kabupaten Bondowoso:

Mitigasi Masa Lalu, Umpak Batu di Situs Pekauman dan Kodedek

Selain di wilayah Malang dan Banyuwangi, umpak batu yang berbentuk seperti kenong

jua ditemukan di beberapa wilayah di Kab. Bondowoso. Sebaran situs megalitik di wilayah Bondowoso sangatlah banyak. hasil penelitian arkeologi di wilayah Bondowoso menunjukkan adanya sebaran sejumlah 801 tinggalan megalitik yang dikelompokkan menjadi delapan jenis meliputi silindris batu, sarkofagus, dolmen, lumping batu, bilik baru, arca, menhir dan kursi batu (Prasetyo, 2009).



■ Gambar 76. Situs Pekauman di Desa Pekauman, Kecamatan Grujugan, Kabupaten Bondowoso

Tradisi Megalitik di Desa Pekauman Kecamatan Grujugan membawahi 11 desa salah satunya adalah Desa Pekauman. Temuan cagar budaya di Situs Pekauman saat ini yang disimpan di Pusat Informasi Megalitikum Bondowoso (PIM Bondowoso) terdapat tujuh jenis benda cagar budaya yaitu batu kenong, menhir, dolmen, sarkofagus, arca polinesia, lumpang batu, dan punden berundak. Bahan utama dari benda cagar budaya ini terbuat dari batu andesit dan batu breksi. Dalam situs ini ditemukan batu kenong, batu megalitik yang berbentuk silindris atau bulat dengan bagian atas yang menggelembung, seperti salah satu alat musik gamelan yaitu kenong. Batu kenong dengan lebar ± 50 cm ditemukan dalam kondisi yang tidak sempurna (pecah) diletakkan dalam posisi horizontal mendatar (Anditasari, Srijaya, & Bawono, 2022).

Situs megalitik lainnya adalah Situs Kodedek, situs ini berada di wilayah administratif Kecamatan Maesan, Kab. Bondowoso. Situs Kodedek ditemukan pada punggungan bukit yang terletak pada rangkaian perbukitan Hyang, yang terbentuk oleh Gunung Argopuro.

Lokasi situs ini berada di atas punggungan bukit di tepi hutan sehingga kondisi temuan lebih terjaga kelestariannya. Pada situs ini terdapat beberapa Batu Kenong yang ditemukan dalam posisi tegak berdiri. Pada batu ini, bagian tonjolan yang menyerupai kenong berada di ujung atas, sementara bagian lebih besar tertanam di bawah terbenam sebagian di tanah. Fungsi dari batu kenong dalam situs kodedek adalah sebagai umpak rumah panggung. Data yang mendukung bahwa bangunan di situs Kodedek adalah bangunan rumah panggung tampak pada kelompok rumah batu kenong dengan pondasi melingkar. Konsep bentuk arsitektur rumah panggung memang selalu menggunakan umpak sebagai penopang tiang sebagai penyangga atap. Tiap umpak menopang sebuah tiang kayu yang masing-masing saling dikaitkan oleh kayu penyangga lantai rumah dan kayu rangka atap. Bentuk peletakan umpak menunjukkan bentuk denah bangunan (Sulistiyarto, 2003).

Jika dilihat dari bentuknya, batu kenong merupakan pondasi dengan sistem tumpuan sendi, dimana tiang bangunan diletakkan di atas sebuah batu. Sistem pondasi umpak sesuai untuk bangunan di daerah yang memiliki ancaman gempa. Hal ini karena pondasi ini tidak berusaha melawan gaya gempa, melainkan mengikuti goyangan gempa (Nasution & Taqiuddin, 2020).



■ Gambar 77. Situs Kodedek di Desa Gunung Sari, Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso

Pola pemukiman pada situs Kodedek, situs Umpak Songo dan Situs watu gong merupakan salah satu bukti mitigasi gempabumi pada masa lalu. Masyarakat pada zaman dahulu beradaptasi dengan lingkungan yang rawan gempa dengan berinovasi membentuk sistem umpak batu sebagai pondasi rumah. berbagai macam faktor, seperti pencampuran budaya, modernisasi dan keterbatasan sumberdaya membuat pemakaian umpak batu mulai berkurang bahkan nyaris sudah tidak digunakan lagi oleh masyarakat Jawa pada umumnya.

Jejak Bencana dalam Artefaktual

Batu Bata tinggalan Zaman Majapahit di Desa Alas Sumur dan Desa Jebung

Alas Sumur adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan. Pujer, Kabupaten Bondowoso. Di desa ini telah ditemukan susunan bata yang diperkirakan dari abad 14 yang tertimbun sedalam 5-7 meter. Dilansir dari laman Kemendikbud.go.id, situs Alas Sumur adalah sebuah objek diduga cagar budaya yang merupakan sebuah situs peradaban

peninggalan masa Majapahit yang berasal dari abad ke-14 Masehi. Diperkirakan bahwa peradaban kuno tersebut terkubur oleh bencana erupsi Gunung Raung yang terjadi pada abad ke-14. Situs tersebut diperkirakan memiliki luas kurang lebih sekitar 2,2 hektar berdasarkan hasil geolistrik oleh tim dari ITS Surabaya.

Jarak antara Desa Alas Sumur dan puncak Gunung Raung bila ditarik dengan garis lurus sekitar 24 km. pada jarak tersebut terdapat susunan bata yang diduga merupakan pemukiman pada masanya yang terkubur sedalam 5-7 meter. Susunan batu bata ini ditemukan setelah menggali lapisan batuan breksi di atasnya.

Bahaya primer dari letusan Gunung Raung adalah bahaya akibat langsung dari letusan seperti luncuran awan panas dan lontaran piroklastik. Berdasarkan sejarah kegiatannya periode erupsi terpendek antara 2



■ Gambar 78. Batu bata yang didapati warga Desa Alas Sumur ketika membuat sumur air tanah

letusan adalah 1 tahun dan terpanjang 90 tahun. Badan geologi menyebutkan sejarah letusan Gunung Raung yang pertama kali diketahui terjadi pada tahun 1586, berupa letusan dahsyat melanda beberapa daerah dan terdapat korban manusia. Terjadi letusan dahsyat dan diketahui adanya korban manusia.

Pada tanggal 17 Januari 1597 Lodewijksz (kartografer), dari pantai Jawa Timur di atas Panarucam (Panarukan) melihat sebuah gunung berapi mengeluarkan gumpalan asap gelap. Gunung tersebut juga terlihat berasap dari Varkenshoek (pantai selatan Pulau Bali) pada tanggal 2 Februari, gunungapi aktif ini dipastikan adalah Gunung Raung. Lodewijksz menulis lebih lanjut bahwa letusan dahsyat gunung berapi ini pada tahun 1586 telah menewaskan 10.000 orang. Awan abu tebal terlempar sedemikian rupa sehingga siang berubah menjadi malam selama tiga hari (Neumann van Padang, 1983). Letusan Gunung Raung

pada tahun 1586 dan 1597 adalah letusan yang maha dahsyat, selain menewaskan ribuan orang, tetapi juga menyebabkan dinding kawah purba gunung tersebut runtuh. Konon kabarnya kala itu, material letusan Gunung Raung dengan mudahnya dapat menjangkau Laut Jawa, Samudra Hindia dan Pulau Bali. (Asrijanto)

Gunung Raung kembali melakukan aktivitasnya 1638 Terjadi letusan dahsyat, kemudian diikuti dengan banjir besar dan aliran lahar yang melanda daerah antara K. Stail dan K. Klatak. Korban manusia mencapai ribuan orang. Bahkan letusan Gunung Raung yang terjadi pada tahun 1638, membuat terganggunya kondisi iklim di Asia Timur, setahun setelah letusan itu terjadi (Atwell, 2001).

Catatan aktivitas Gunung Raung teramati kembali, berdasarkan data dari Badan Geologi, pada tahun 1730 terjadi letusan abu, bersamaan dengan datangnya lahar yang melanda wilayah yang cukup luas, dilaporkan banyak korban jiwa yang berjatuh. Pada tahun 1787 – 1799, terjadi letusan pada waktu



■ Gambar 79. Temuan batu bata pada abad 14 di area persawahan Desa Jebung Kidul Kecamatan Tlogosari, Kabupaten Bondowoso

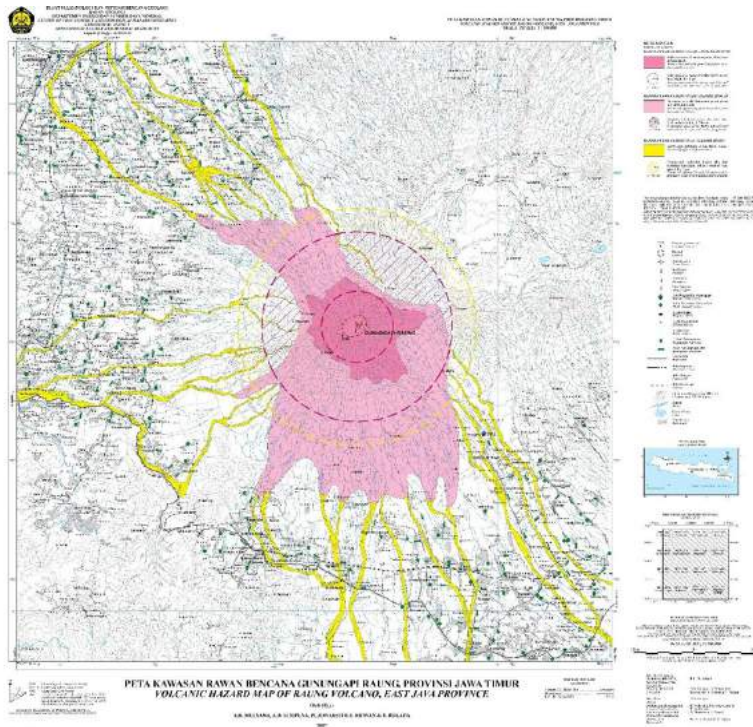
pemerintah Residen Harris dan tidak diketahui adanya keterangan lebih lanjut mengenai peristiwa ini. pada tahun 1800 – 1808, terjadi letusan pada waktu pemerintahan Residen Malleod, namun tidak diketahui adanya keterangan lebih lanjut. Pada tahun 1812 - 1814 terjadi letusan disertai suara gemuruh dan hujan abu. Pada tahun 1815, terjadi hujan abu di Besuki dan Probolinggo di antara tanggal 4 - 12 April. Neumann van Padang (1951) menyangsikan terjadinya letusan tersebut, diduga hujan abu ini berasal dari letusan Gunung Tambora di Sumbawa.

Junghuhn (1853) mendaki Gunung Rawon (Raung?), begitu dia menyebut gunung berapi pada bulan Oktober 1844. Ia tidak mengetahui adanya letusan, yang berarti bahwa semburan yang disebutkan oleh Lodewijksz sebelumnya tidak diketahui atau sudah dilupakan pada masanya. Namun Junghuhn berpendapat bahwa letusan besar pasti terjadi di salah satu abad terakhir. Verbeek dan Fennema (1896) menyebutkan dua bibir kawah yang runtuh dan tererosi sebagian, di sebelah barat kawah besar Raung, dengan diameter 3480 m dan 3000 m. Menurut pemetaan Topografische Dienst (Ordnance Survey), kawah berbentuk oval itu memiliki diameter 2.280 m arah NW-SE dan 1.760 m tegak lurus terhadapnya. Brouwer (1915, p. 58) mengira kawah sedalam 600

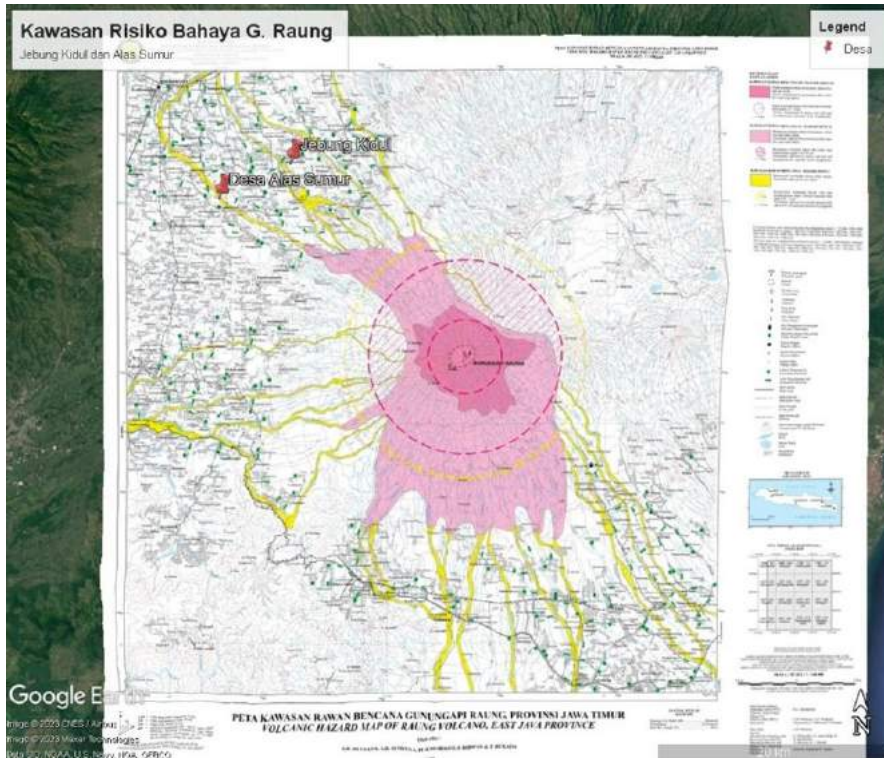
m berasal dari keruntuhan. Brouwer (1914, 1915, hlm. 60-65) menggambarkan tujuh letusan, yaitu 1597, 1638, 1730, antara 1787 dan 1799, antara 1800 dan 1808, 1815/ 1816, dan 1849, semuanya disebutkan oleh Bosch (1858). Brouwer juga menyebutkan letusan tahun 1864, 1881, 1896/97, 1902, 1903/04, dan 1913. Pada tahun 1913, ôone setinggi 100 m terbentuk di dasar kawah besar. (Neumann van Padang, 1983).

Sama halnya dengan temuan di Desa Alas Sumur, di Desa Jebung Kidul, Kecamatan. Tlogosari juga ditemukan susunan batu bata yang serupa. Pada tahun 2021, Balai Pelestarian Cagar Budaya (BPCB) Jawa Timur dan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten (Disdikbud), melakukan ekskavasi penemuan yang berlokasi di Desa Jebung Kidul. Temuan batu bata bercorak ini memiliki bentuk fisik yang sama dengan batu bata yang ada pada masa kerajaan Majapahit. Oleh karenanya, diduga bahwa batu bata ini berasal dari zaman kerajaan Majapahit.

Berdasarkan Peta Kawasan Risiko Bencana (KRB) Gunung Raung, Desa Alas Sumur berada pada Zona KRB I. Desa tersebut Rawan Terhadap Aliran Massa berupa lahar dingin. Aliran massa tersebut sebagian besar terjadi di daerah barat laut, barat daya, selatan, dan tenggara Gunung Raung. Desa Alas Sumur dan Jebung Kidul berada di sisi barat laut Gunung Raung. Terdapat beberapa sungai yang dapat membawa lahar ke arah barat laut Gunung Raung, seperti Kali Sampoan, Kali Sumberwringin, Kali Tlogo, dan Kali Belud. Kali Sampoan yang mengalir ke melalui Desa Alas Sumur dapat membawa lahar sampai ke Desa tersebut. Sedangkan untuk Desa Jebung Kidul, diapit oleh dua sungai yang memiliki hulu di kaki Gunung Raung, yaitu Kali Tlogo dan Kali Belud. Sungai tersebut dapat membawa aliran lahar hingga ke Desa Jebung Kidul.



■ Gambar 80. Peta Kawasan Rawan Bencana Letusan Gunung Raung



■ Gambar 81. Lokasi Desa Jebung Kidul dan Desa Alas Sumur Berdasarkan Peta KRB Gunung Raung



■ Gambar 82. Batu bata di area persawahan warga

Sangat disayangkan ekskavasi situs diduga cagar budaya di Desa Alas Sumur dan juga Desa Jebung tidak dituntaskan. Oleh sebab itu, sampai saat ini belum diketahui bentuk bangunan seperti apa yang terkubur dan peristiwa seperti apa yang bisa mengubur peradaban kala itu. Perlu adanya ekskavasi lanjutan dan kolaborasi multi disiplin ilmu untuk mengungkap kejadian sejarah yang pernah terjadi di tempat ini.

Selain penemuan jejak bencana Letusan Gunung Raung, terdapat pula mitos-mitos yang berkaitan dengan letusan gunung tersebut. Warga Desa Gunosari, Kecamatan Tlogosari, Kabupaten Bondowoso mengartikan lahar dari letusan Gunung Raung sebagai aliran darah akibat pertempuran Damarwulan dan Menak Jinggo. Dikisahkan bahwa pada zaman dahulu terdapat seorang bernama Dhamarwulan (anak patih Maudara) yang ditugaskan oleh Ratu Kencana Wungu untuk menumpas pemberontakan yang dilakukan oleh Adipati Menak Jinggo.

Sebelumnya, Ratu Kencana Wungu mengadakan sayembara untuk meredam pemberontakan yang dipimpin Kebo Marcowet. Karena sayembara inilah yang menjadi pokok persoalan antara Majapahit dan Blambangan. Pada waktu itu, Ratu Kencana Wungu menjanjikan bahwa barangsiapa dapat

menumpas Kebo Marcowet, ia akan diangkat menjadi raja Majapahit dan sekaligus menjadi suaminya. Namun, setelah Jaka Umbaran berhasil membunuh Kebo Marcowet, janji itu tidak pernah ditepati. Jaka Umbaran akhirnya hanya dihadiahi wilayah Blambangan dan diangkat menjadi Adipati Blambangan dan diberi gelar Menak Jingga atau Wuru Bisma, karena hal inilah pemberontakan di mulai (Sasangka, 2016).

Mitos mengenai aliran lava yang dianalogikan sebagai cucuran darah Dhamarwulan melawan Menak Jingga tumbuh di kalangan masyarakat Desa Gunosari. Mitos ini menjadi kepercayaan ketika berbaur dengan pengalaman generasi sebelumnya pada letusan Raung tahun 1956. Mitos-mitos yang beredar di masyarakat secara teoritis diekspresikan sebagai perasaan bawah sadar manusia, kemudian dirasakan bersama oleh masyarakat yang diturunkan dari generasi ke generasi. Mitos selalu menjadi konsumsi penting untuk menjaga lingkungan sosial dan lingkungan alam di sekitar mereka (Purnomo, 2019).

7. Kabupaten Situbondo



■ Gambar 83. Pantai di Situbondo

Kabupaten Situbondo adalah salah satu wilayah yang menjadi destinasi dalam perjalanan Ekspedisi JawaDwipa. Hal ini dikarenakan beberapa kali wilayah ini mengalami gempa meskipun kekuatannya kecil. Selain itu, kabupaten ini juga memiliki banyak peninggalan sejarah yang beberapa di antaranya berkaitan dengan peristiwa bencana.

A. Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Situbondo

Wilayah yang dahulu bernama kabupaten Panarukan ini mengalami sejarah panjang dalam periode kerja paksa yang dilakukan oleh pemerintahan Belanda pada masa lalu. Dimana nama Panarukan disandingkan pada proyek besar pemerintah kolonial yang berambisi membangun jalan dari barat Pulau Jawa yang berlokasi di Anyer, hingga daerah Panarukan di bagian timur. Sampai akhirnya, nama bersejarah itu berganti dari Panarukan menjadi Situbondo sekitar tahun 1972, di bawah pemerintahan Bupati Achmad.

Situbondo merupakan kabupaten yang bersama Banyuwangi menempati

posisi sebagai wilayah yang berada di bagian paling timur Pulau Jawa. Menempati wilayah sebesar 1.638,50 km², Kabupaten Situbondo dibagi kedalam 17 wilayah kecamatan dan 136 desa atau kelurahan. Dimana kecamatan terbesar adalah Kecamatan Banyuputih yang menempati wilayah seluas 481,67 km², dan kecamatan terkecilnya adalah Kecamatan Besuki dengan luas sebesar 26,41 km². Secara administrasi, wilayah Kabupaten Situbondo berbatasan dengan Selat Madura di utara, Selat Bali di timur, Kabupaten Bondowoso dan Banyuwangi di selatan, dan Kabupaten Probolinggo di barat.

Secara geografis, Kabupaten Situbondo berada di sisi utara Pulau Jawa yang menghadap ke Selat Madura. Dengan posisi berada di 7°35'–7°44' Lintang Selatan dan 113°30'–114°42' Bujur Timur, Kabupaten Situbondo memanjang dari arah barat ke timur sepanjang 140 km. Kabupaten Situbondo merupakan kabupaten yang berada di pesisir, dengan 14 kecamatan dari 17 kecamatan memiliki garis pantai yang kebanyakan berbatasan langsung dengan Selat Madura. Topografis yang unik dari Kabupaten Situbondo yang berlokasi di wilayah pesisir, membuat mayoritas wilayahnya didominasi dataran rendah yang berada di wilayah pesisir bagian utara. Sedangkan, daerah berdataran lebih tinggi berada di bagian selatan.



■ Gambar 84. Tim Ekspedisi JawaDwipa mengunjungi Situs Melik, Kab. Bondowoso

Menurut data sensus penduduk 2020, sebagai sensus penduduk terakhir yang dilakukan pemerintah, Kabupaten Situbondo memiliki jumlah penduduk sekitar lebih dari 685 ribu jiwa. Jumlah ini tentu meningkat sekitar 38 ribu jiwa, jika dilihat dari sensus penduduk terakhir pada tahun 2010. Dengan membandingkan luas wilayah dengan jumlah penduduk yang ada, Kabupaten Situbondo memiliki kepadatan sekitar 420 jiwa per km², dimana berarti setiap 1 km² ditempati oleh 420 jiwa.

Wilayah Kabupaten Situbondo yang dominan berada di wilayah dataran rendah dan dekat dekat pesisir, membuka lapangan usaha yang lebar di Situbondo. Pertanian, perhutanan, dan perikanan merupakan lapangan usaha yang berkontribusi besar, baik dari segi jumlah produksinya maupun jumlah share terbesar terhadap roda perekonomian di Kabupaten Situbondo. Di wilayah ini, nilai PDRB lapangan usaha pertanian, peternakan, dan perikanan sebesar 6,69 triliun pada tahun 2021.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Kabupaten Situbondo

Secara rinci peneliti tidak menemukan dokumen resmi dari lembaga pemerintah terkait, yang mengeluarkan hasil kajian mengenai potensi ancaman bencana di tingkat kabupaten. Sehingga analisis ancaman hanya dilakukan melalui data pendukung yang terbatas. Data tersebut berupa data-data yang mendukung tim ekspedisi untuk menyimpulkan bahwa daerah yang dilalui selama Ekspedisi JawaDwipa, merupakan daerah yang memiliki potensi ancaman kejadian bencana bencana.

Lokasi Kabupaten Situbondo yang secara geografis terletak secara dominan di pesisir pantai, membuat Kabupaten Situbondo menjadi kabupaten yang lekat dengan ancaman kejadian bencana hidrometeorologis.

Potensi ancaman terjadinya limpahan air laut ketika banjir rob merupakan salah satu kejadian bencana yang mungkin dapat terjadi dan menjadi potensi ancaman bencana yang serius dikemudian hari. Wilayahnya yang secara administratif berbatasan langsung dengan kabupaten Probolinggo di barat, Kabupaten Bondowoso di selatan, dan Kabupaten Banyuwangi di sebelah timur dapat menjadi salah satu faktor pendorong yang turut meningkatkan terjadinya ancaman kejadian bencana. Hal ini bukan didasari pada wilayah administratifnya, namun ketiga wilayah yang berbatasan tadi merupakan wilayah yang memiliki unsur geologis yang khas di wilayahnya. Dimana adanya patahan atau sesar wonorejo di dekat perbatasan Bondowoso dan Banyuwangi, adanya patahan dan sesar di Probolinggo, dan adanya gunungapi aktif di wilayah Bondowoso.

Tabel Kejadian Bencana Alam Situbondo 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	14	2	3
2	Gempabumi	25	3	5
3	Tanah longsor	6	2	7
Jumlah		45	7	15

Sumber: BPS Kabupaten Situbondo

Dari data yang ada di atas, kita dapat sama-sama mengetahui bahwa Kabupaten Situbondo merupakan kabupaten yang memiliki kejadian multi bencana. Jika kita amati, data kejadian bencana yang disajikan selama kurun waktu 3 tahun terakhir ini menunjukkan sebuah fenomena yang unik. Dimana semua kejadian bencana yang ada mengalami penurunan kejadian pada tahun 2020, dan kemudian intensitasnya kembali meningkat pada tahun berikutnya yaitu tahun 2021. Gempabumi masih menjadi bencana yang memiliki intensitas terbanyak selama 3 tahun terakhir, diikuti kejadian bencana banjir, dan kemudian kejadian tanah longsor di urutan terakhir.

C. Temuan di Wilayah Kabupaten Situbondo

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Situbondo, kami menemukan beberapa pengetahuan, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No	Temuan	Pengetahuan Lokal	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
1.	Desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih	Masyarakat mengetahui penyebab banjir yang dialami oleh desa mereka. Menurut penuturan masyarakat, terdapat Curak (danau alami) yang mengalami pendangkalan dimana ketika hujan dengan intensitas besar Curak tersebut meluap dan tidak bisa menampung air lagi. Sehingga air membanjiri pemukiman warga.	Untuk bencana Gempa pada 9 September 2007 di Desa Sumberwaru hanya mengalami panik saja, tidak ada kerugian material maupun jatuhnya korban jiwa. Sedangkan untuk gempa yang terjadi pada 11 oktober 2018 hanya ada keretakan pada rumah warga, Kerusakan justru terjadi di desa sedangkan untuk gempa yang terjadi pada 11 oktober 2018 hanya ada keretakan pada rumah warga, Kerusakan justru terjadi di desa	Terdapat acara Grebeg Satu Suro yang dilakukan oleh Para Petani yang bertujuan untuk rasa syukur serta meminta terhindar dari bencana
			Bencana yang sering terjadi di Desa Sumberwaru, adalah banjir Rob	Acara petik laut yang hanya dilakukan oleh komunitas nelayan, yang mempunyai tujuan yang sama dengan acara Grebeg Satu Suro
2.	Desa Peleyan, Kecamatan Kapongan	Masyarakat yang bekerja sebagai nelayan dan yang tinggal di daerah pelelangan ikan di Desa Peleyan, bisa membaca alam seperti datangnya badai dan waktu ombak besar akan datang	Bencana banjir rob merupakan bencana rutin yang dialami oleh masyarakat di Peleyan	Tradisi petik laut bertujuan untuk menghindari bencana serta melakukan doa terhadap tuhan supaya diberikan hasil tangkapan laut yang melimpah serta terhindar dari bencana

			<p>m a s y a r a k a t m e n g e t a h u i bahwa Desa nya mengalami abrasi</p>	<p>terdapat tradisi Ojhung, yang di tunjukan untuk meminta hujan Terdapat alat yang bernama 'dung dung'.(kentongan dalam bahasa Jawa), untuk memberi peringatan kepada warga ketika ada bencana maupun hal yang berbahaya, akan tetapi alat ii sudah jarang dipakai lagi di masyarakat di Situbondo</p>
--	--	--	--	---

D. Pembahasan

Berikut ini merupakan pembahasan lebih lanjut dari hasil temuan lapangan selama Ekspedisi Jawa Dwipa dilangsungkan di Kab. Situbondo:

Pengetahuan Lokal Mengenai bencana Situbondo

Masyarakat Situbondo khususnya yang berada dalam daerah pesisir memiliki, pengetahuan tentang kondisi alam. Hal tersebut dikarenakan desa yang kami kunjungi mayoritas bekerja sebagai nelayan. Selain itu posisi rumah yang dekat dengan bibir pantai seperti di Desa Sumberwaru dan Peleyan, membuat masyarakat memperhatikan segala aktivitas alam khususnya lautan

Salah satu pengetahuan lokal yang dimiliki oleh masyarakat di Desa Sumberwaru dan Peleyan biasanya berhubungan dengan pembacaan cuaca. Masyarakat setempat mengetahui bulan bulan dimana ombak besar serta cuaca badai akan sering terjadi.²⁰ Selain itu menurut Tobanyak (77), nelayan juga mengetahui ciri ciri badai akan datang dengan melihat kondisi awan di atas pantai.

Pada musim penghujan biasanya masyarakat di dua desa tersebut

mengalami banjir rob diakibatkan oleh abrasi pantai yang terjadi di pesisir Situbondo, khususnya Desa Sumberwaru dan Peleyan. Khusus di daerah Sumberwaru terdapat sebuah danau yang mengalami pengendapan, dan danau tersebut dalam Bahasa setempat disebut Curak. Curak yang dulunya dalam dan dapat menampung air ketika mengalami kedangkalan menyebabkan air akan meluap.²¹ Penjelasan di atas merupakan penjelasan yang didapat dari warga sekitar, maka dari itu bisa kita simpulkan bahwasannya masyarakat Sumberwaru sudah mengetahui penyebab bencana di desanya, dan hal tersebut merupakan bagian dari pengetahuan lokal. Walaupun masyarakat Desa Sumberwaru dan Desa Peleyan juga masih tidak sadar bahwasanya desa mereka juga memiliki ancaman abrasi tinggi yang menghantui pesisir utara Situbondo.

Mitigasi Masa Lalu dalam Bentuk Tradisi

Setidaknya terdapat tiga tradisi dalam masyarakat Situbondo yang bertujuan serta dipercaya untuk menghindari bencana, bahkan bencana kekeringan. Tradisi yang pertama adalah acara Petik Laut yang dilakukan oleh masyarakat yang bekerja sebagai nelayan. Tradisi tersebut diawali dengan berdoa kepada tuhan, lalu diadakan larung saji dengan membawa Tumpeng serta lauk pauk ke dalam kapal, selanjutnya sajen tersebut diberikan kepada laut. Tujuan diadakanya tradisi tersebut adalah mengucapkan rasa syukur terhadap rezeki

²⁰Tobanyak Nelayan di Desa Peleyan (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 27 November 2022)

²¹Imam Anshari Kepala Desa Sumberwaru (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 26 November 2022)



■ Gambar 85. Curak di Desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo

yang diberikan oleh laut, selain itu juga memohon kepada sang kuasa untuk terhindar dari bencana maupun marabahaya.

Tradisi yang kedua adalah tradisi Grebeg Satu Suro, yang dilakukan pada bulan Muharram bulan awal dalam Islam. Tata cara tradisi Suro-an di daerah Situbondo hampir sama dengan tradisi Satu Suro di daerah lainnya, akan tetapi khusus di Desa Sumberwaru tradisi Grebeg Satu Suro hanya dilakukan oleh para petani saja.¹

Keunikan dari tradisi ini yaitu terdapat tradisi Ojhung yang bertujuan untuk meminta hujan ketika di daerah Situbondo mengalami kekeringan. Ojhung sendiri sebenarnya adalah tradisi dimana dua orang naik keatas arena serta saling memukul rotan. Tradisi tersebut menurut Munaqib (49) bisa mendatangkan hujan ketika musim kering datang.²

1 Ahmad Junaidi Kadus Sido Mulyo Karang Teko Desa Sumberwaru (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 26 November 2022)

2 Munakip Kades Peleyan (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 26 November 2022)

Memori Kolektif

Tidak banyak memori masyarakat terkait terjadinya gempa, apalagi tsunami dikarenakan daerah Situbondo belum pernah mengalami bencana tsunami. Akan tetapi untuk bencana Gempa pada 9 September 2007 di Desa Sumberwaru hanya mengalami panik saja, tidak ada kerugian material maupun jatuhnya korban Jiwa. Sedangkan untuk gempa yang terjadi pada 11 oktober 2018 hanya ada keretakan pada rumah warga.

Bencana yang paling sering dialami oleh Desa Sumberwaru adalah meluapnya air dari Curak gentong yang semakin dangkal, serta abrasi pantai yang menyebabkan banjir rob di desa tersebut. Pada saat Tim Ekspedisi JawaDwipa menyusuri area Situbondo terdapat suatu wilayah bernama Sidomulyo Karang Teko yang memiliki ciri khas bernama 'Corak Gentong'. Corak Gentong itu sendiri menurut masyarakat Situbondo adalah tempat



■ Gambar 86. Tanggul penahan ombak di Situbondo

untuk penampungan air pada saat musim hujan tiba, dan saat corak tersebut terisi penuh dengan air maka akan meluap ke pemukiman. Mungkin bisa dianalogikan juga bahwa corak ini seperti danau, danau sendiri menurut Martopo (1982) dan Wetzel (2003) adalah kumpulan air yang berada dalam cekungan tertentu. Secara hidrologis terdapat massa air yang tergenang, dan secara morfologis merupakan daerah yang berbentuk cekung, terisi oleh massa air yang terkumpul.

Sama halnya dengan Desa Sumberwaru, Banjir rob juga mengintai Desa Peleyan, hal tersebut dikarenakan terjadinya abrasi di bibir pantai di dua desa tersebut.¹ Hal ini juga menjadi permasalahan di tempat pelelangan ikan di Desa Peleyan. Pasalnya tempat pelelangan tersebut ketika ombak besar sering terhantam dan mengalami kerusakan, walaupun sekarang sudah terlihat bagus akan tetapi bisa rusak kembali jika tidak ada penanganan terkait abrasi di tempat pelelangan tersebut.²

Abdul Munib BPD (Badan Permusyawaratan Desa) (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 27 November 2022)

Tobanyak Nelayan (Wawancara Tim Ekspedisi Jawa Dwipa, 27 November 2022)



■ Gambar 87. Model Rumah Tabing Tongkok yang Digunakan sebagai Referensi Rumah Modern oleh Masyarakat di Situbondo

Rumah Tradisional Tabing Tongkok Situbondo

Rumah tradisional merupakan bentuk ekspresi budaya tradisional yang telah ada sejak zaman dahulu kala. Jika dilihat dari pengertiannya rumah adat adalah bentuk rumah karya manusia yang merupakan salah satu unsur kebudayaan yang tumbuh atau berkembang bersamaan dengan tumbuh kembangnya kebudayaan dalam masyarakat.

Ekspresi budaya yang terpancar dalam rumah tradisional di masyarakat, adalah suatu hal yang unik ketika berbicara suatu kebudayaan di suatu daerah. Pasalnya dalam rumah tradisional berbagai macam hias seperti seni ukir tidak bisa dipisahkan. Belum lagi ketika kita berbicara teknik membangun rumah tradisional.

Dengan melihat rumah tradisional suatu masyarakat, kita bisa melihat falsafah maupun pengetahuan yang ada didalam masyarakat tersebut. Selain itu dengan melihat rumah tradisional kita bisa mengetahui bagaimana pola hidup masyarakat dalam menyesuaikan alam. Karena pada umumnya secara ilmu

antropologi manusia merupakan makhluk yang bisa berkembang dan menyesuaikan diri dengan alam sekitar.

Dalam masyarakat Pandalungan tepatnya di daerah Situbondo, masyarakat tersebut memiliki rumah tradisional sendiri yang tentunya berbeda dengan rumah tradisional Madura maupun Jawa. Rumah tradisional khas daerah kabupaten Situbondo bernama 'Tabing Tongkok'. Masyarakat Pandalungan sendiri merupakan masyarakat akulturasi antara Jawa dan Madura.

Salah satu ciri khas dari rumah ini adalah memiliki pengikat material yang terbuat dari pasak kayu dan bisa diangkat sewaktu-waktu bila ingin dipindahkan. Menurut Haryanto rumah tabing tongkok dipercaya tahan terhadap gempa dikarenakan bahan pengikat materialnya berupa pasak. Ketika terjadi gempa struktur bangunan tabing tongkok mengikuti gerak tanah. utuh penelitian lebih lanjut terkait pembuktian hal tersebut.

Selain itu ukiran yang berada dalam rumah tabing tongkok juga memiliki makna berupa



■ Gambar 88. Rumah Tabing Tongkok yang masih Digunakan di Situbondo

bertenger. Menurut Haryanto rumah tabing tongkok dipercaya tahan terhadap gempa dikarenakan bahan pengikat materialnya berupa pasak. Dimana ketika terjadi gempa struktur bangunan tabing tongkok mengikuti gerak tanah.

Klaim terkait ketahanan rumah tabing tongkok sebenarnya haruslah diuji dengan kajian ilmiah lebih lanjut. Walaupun memang terdapat kepercayaan dalam masyarakat Situbondo, terkait kuatnya rumah tradisional tabing tongkok dalam

menghadapi getaran gempa. Menurut Haryanto rumah tabing tongkok dipercaya tahan terhadap gempa dikarenakan bahan pengikat materialnya berupa pasak. Dimana ketika terjadi gempa struktur bangunan tabing tongkok mengikuti gerak tanah.

Klaim terkait ketahanan rumah tabing tongkok sebenarnya haruslah diuji dengan kajian ilmiah lebih lanjut. Walaupun memang terdapat kepercayaan dalam masyarakat Situbondo, terkait kuatnya rumah tradisional tabing tongkok dalam menghadapi getaran gempa.

7. Kabupaten Mojokerto



■ Gambar 89. Papan peringatan tsunami di Pantai Tamban, Kab. Malang

Kabupaten Mojokerto memiliki catatan sejarah yang banyak, di wilayah ini berdiri salah satu kerajaan terbesar di Nusantara, yaitu Kerajaan Majapahit. Beberapa catatan sejarah bencana, seperti gempa pada tahun pada 22 Maret 1836 dan misteri kemunduran Majapahit menjadi awal mula perjalanan Ekspedisi JawaDwipa menjadikan wilayah Mojokerto sebagai destinasi perjalanannya.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Mojokerto

Kabupaten yang dikenal sebagai pusat kerajaan Majapahit di masa lalu ini, memiliki luas wilayah sebesar 692,15 km² yang seluruhnya berupa daratan. Secara administratif Kabupaten Mojokerto mencakup wilayah yang terdiri dari 18 Kecamatan, 299 Desa dan 5 Kelurahan. Dimana Kecamatan Dawarblandong merupakan kecamatan paling luas, diikuti dengan Kecamatan Ngoro dan Kecamatan Jetis yang mempunyai luas wilayah terbesar kedua dan ketiga. Kabupaten Mojokerto berbatasan langsung dengan kota Batu di sebelah selatan, Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan di sebelah timur, Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik di sebelah utara, dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Jombang di sebelah barat.

Sebagai wilayah yang dikelilingi sungai dan

tidak memiliki garis pantai, Kabupaten Mojokerto berada di wilayah yang mencakup koordinat antara 111°20'13" sampai dengan 111°40'47" bujur timur dan antara 7°18'35" sampai dengan 7°47'0" lintang selatan. Topografi wilayah Kabupaten Mojokerto cekung di tengah serta tinggi di selatan dan utara. Bagian selatan merupakan wilayah pegunungan yang subur, meliputi Kecamatan Pacet, Trawas, Gondang dan Jatirejo. Bagian tengah berupa dataran, sedangkan bagian utara merupakan daerah perbukitan kapur yang cenderung kurang subur. Ketinggian rata-rata wilayah Kabupaten Mojokerto antara 36 – 600 meter di atas permukaan laut. Di bagian selatan (Kecamatan Pacet dan Kecamatan Trawas) merupakan daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 470 meter di atas permukaan laut. Wilayah yang mempunyai ketinggian 500 meter lebih mencapai 6.594,29 Ha dengan kemiringan tanah di atas 40 derajat seluas 19.409,67 Ha. Sungai terpanjang yang melintas di wilayah Kabupaten Mojokerto adalah Sungai Jurang Cetot dan Sungai Gembolo. Keduanya memiliki panjang sekitar 30 km. Adapun Kali Porong memiliki

panjang 28 km dan Sungai Sadar yang melintas di Kecamatan Mojoanyar memiliki panjang sekitar 23 km. Sementara, Sungai Brantas adalah yang terbesar di Kabupaten Mojokerto.

Badan Pusat Statistik dalam laporan tahun 2022 menyatakan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Mojokerto mencapai 1.125,52 ribu jiwa. Dengan luas wilayah sekitar 692,15 km², kepadatan penduduk berada pada angka sekitar 1.626 jiwa per km². Sedangkan, persentase laju penduduk Kabupaten Tuban pada tahun 2021 berada pada angka 0,42%. Jika dilihat indikator kependudukan selama kurun waktu 3 tahun terakhir, jumlah penduduk dan pertumbuhan penduduk selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya. Namun, untuk laju pertumbuhan penduduk, harus mengalami penurunan pada tahun 2021, dari tahun 2020 yang laju pertumbuhan penduduknya sebesar 0,96%. Dari segi ketenagakerjaan, Badan Pusat Statistik membandingkan 3 sektor utama penduduk bekerja di Kabupaten Mojokerto selama periode waktu 2019-2021. Dari 3 sektor yang menjadi parameter, sektor pertanian dan jasa mengalami peningkatan selama kurun waktu 2019-2020, namun mengalami penurunan pada tahun 2021. Sedangkan, sektor industri selama 3 tahun terakhir, dalam periode 2019-2021 terus mengalami penurunan.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Mojokerto

Kabupaten Mojokerto adalah salah satu kabupaten yang memiliki banyak ancaman. Di samping itu, wilayah Mojokerto juga banyak berdiri kawasan industri besar. Pengetahuan mengenai ancaman bencana seharusnya diketahui oleh khalayak ramai yang mendiami wilayah ini.

Tabel Penilaian/Skoring terhadap komponen Ancaman (Hazard) 6 (Enam) Bencana 18 kecamatan diuraikan dalam tabel berikut:

No	Kecamatan	Banjir		Tanah Longsor		Kekeringan		Karhutla		Erupsi Gunung Api		Angin Puting Beliuang	
		Skor	Indek	Skor	Indek	Skor	Indek	Skor	Indek	KRB	Indek	Skor	Indek
1	Bangsals	22,16	T	0	R	2,07	R	0,54	R			0,21	S
2	Dawar blandong	11,29	S	0	R	60,24	T	0,57	S			1,03	S
3	Dlanggu	1,65	S	0	R	4,00	S	0,00	R			0,00	S
4	Gedeg	26,46	T	0	R	0,61	S	1,74	R			0,00	S
5	Gondang	2,04	R	83,99	T	1,23	S	38,30	S	KRB 1	R	0,59	R
6	Jatirejo	9,06	R	51,81	T	2,29	S	32,42	T			0,00	S
7	Jetis	38,66	T	0	R	20,67	S	2,89	R			0,00	S
8	Kemlagi	39,44	T	0	R	16,93	S	0,73	R			0,27	S
9	Kutorejo	2,52	S	0	R	8,42	S	0,47	R			1,54	R
10	Mojoanyar	24,75	T	0	R	0,96	R	1,97	R			1,02	R
11	Mojosari	16,05	T	0	R	7,05	R	5,15	R			1,06	S
12	Ngoro	17,68	S	2,90	R	22,25	S	5,76	S			0,00	S
13	Pacet	0,04	R	37,97	S	1,47	S	34,66	T	KRB I,II, III		0,00	R
14	Pungging	20,88	S	0	R	9,21	S	1,49	R			1,60	S
15	Puri	21,99	T	0	R	1,90	R	3,27	S			0,00	S
16	Sooko	25,56	T	0	R	1,21	R	4,87	S			0,00	S
17	Trawas	0,00	R	7,33	S	1,85	R	21,99	S	KRB I,II, III		0,00	R
18	Trowulan	41,18	T	0	R	1,04	R	3,29	R			0,00	S



■ Gambar 90. Ibu dan anak di Situs Kolam Segawan, Desa Trowulan

Pada dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Mojokerto pada tahun 2021, pemerintah Kabupaten Mojokerto melakukan analisa dengan melakukan perhitungan terhadap 6 jenis kejadian bencana. Dimana 6 kejadian bencana tersebut merupakan ancaman atau bahaya yang berpotensi terjadi di wilayah Kabupaten Mojokerto. Analisa dilakukan dengan melakukan perhitungan per wilayah kecamatan yang ada di Kabupaten Mojokerto, sehingga menghasilkan skor dan indek ancaman yang berbeda-beda di tiap

wilayah di masing-masing indikator ancaman bahaya yang ada. Secara keseluruhan, bencana banjir menjadi bencana yang memiliki indeks ancaman yang tinggi di setengah wilayah kecamatan yang ada di Kabupaten Mojokerto.

Fakta dari pentingnya sebuah kajian kebencanaan terjawab dan terbukti sesuai dengan catatan kejadian yang dihimpun oleh badan pusat statistik. Dimana badan pusat statistik Kabupaten Mojokerto mencatat bahwa selama 4 tahun kebelakang, yaitu selama kurun waktu 2018-2021. Kejadian bencana banjir, menjadi kejadian yang paling sering terjadi tiap tahunnya di daerah Kabupaten Mojokerto. Dengan jumlah kejadian multi bencana tiap tahun yang fluktuatif, kejadian bencana tanah longsor menjadi kejadian yang paling sering terjadi setelah banjir. Pada kurun waktu 3 tahun kebelakang,

Tabel Kejadian Bencana Alam Mojokerto 2019-2021

No	Kejadian	Tahun			
		2018	2019	2020	2021
1	Banjir	34	30	20	43
2	Gempabumi	-	-	-	-
3	Tanah longsor	12	3	3	17
Jumlah		46	33	23	60

Sumber: BPS Kabupaten Mojokerto

dari tahun 2019-2021 kejadian tanah longsor di wilayah Kabupaten Mojokerto terus mengalami peningkatan.

C. Temuan di Wilayah Kabupaten Mojokerto

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Mojokerto, ditemukan beberapa jejak bencana dalam artefaktual yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No.	Temuan	Jejak Bencana dalam Artefaktual	Memori kolektif
	Wilayah		
1.	Situs Kunitir	<p>Ukuran dari situs yang ditemukan memiliki panjang kurang lebih 300 meter dan lebarnya 250 meter untuk kedalamannya relatif bisa sampai 3 meter dan sampai 80 centimeter. Para ahli hadir untuk bersama-sama melakukan interpretasi hasil ekskavasi penyelamatan Situs Kunitir pada bulan Februari 2021.</p> <p>Menurut ahli geologi, Bapak Amien Widodo dalam melihat gejala geologi menyimpulkan bahwa pada wilayah Situs Kunitir pernah terjadi bencana alam banjir dan pergeseran arus aliran air sungai.</p>	
2.	Situs Trowulan	Ditemukan beberapa peninggalan artefaktual yang rusak akibat bencana di beberapa situs seperti Sumur Upas dan museum PIM Mojokerto	
3.	Desa Kunitir		<p>Abu letusan gunung agung sampai pada daerah Kunitir 1963</p> <p>Keadaan Mojokerto gelap gulita</p>

D. Pembahasan

Berikut ini merupakan penjelasan dari berbagai temuan hasil selama melakukan Ekspedisi JawaDwipa di wilayah Kabupaten Mojokerto:

Jejak Bencana Pada dalam Artefaktual

Kerajaan Majapahit begitu tersohor namanya di negara ini. Kerajaan ini berpusat di Trowulan, Kabupaten Mojokerto. Kerajaan ini pernah menguasai Nusantara, bahkan terkenal di wilayah Asia Tenggara.



■ Gambar 91. Situs Sumur Upas-Kedaton di Desa Kedaton, Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto

Jejak Bencana Pada dalam Artefaktual

Kerajaan Majapahit begitu tersohor namanya di negara ini. Kerajaan ini berpusat di Trowulan, Kabupaten Mojokerto. Kerajaan ini pernah menguasai Nusantara, bahkan terkenal di wilayah Asia Tenggara. Pada naskah Negarakertagama, pupuh 73, bait 3 baris 3 disebutkan tentang nama sebuah bangunan suci yang termasuk sebagai bangunan keluarga raja yaitu Antarashashi. Oleh para ahli, Antarashashi diidentifikasi sebagai Antarawulan yang kemudian menjadi disebut Trowulan. Dugaan bahwa wilayah Trowulan adalah bekas pusat kerajaan Majapahit didasarkan pada beberapa temuan seperti pondasi, candi dan gapura, saluran air berikut waduknya, umpak batu, serta barang pakai sehari-hari seperti: tembikar, keramik, koin, bandul jala dan lain-lain (Yustana, 2011). Temuan kota kuno ini pertama kali ditemukan oleh Wardenaar pada tahun 1815. Pada saat ditemukan, “Kota” Trowulan memang sudah dalam keadaan hancur.

Secara Geografis, Trowulan berada di area yang tidak jauh dari pesisir utara Pulau Jawa. Terdapat beberapa sungai yang mengalir di

Trowulan seperti Kali Brantas, Kali Porong, dan Kali Brangkal yang berfungsi sebagai jalur perdagangan dan transportasi pada kejayaan Majapahit. Dari segi geologi, Trowulan merupakan area dataran alluvial yang terletak pada ketinggian $\pm 40\text{m}$ dari permukaan laut dan memiliki kondisi dataran yang derajat kemiringannya relatif rendah. Trowulan berada di atas zona kendeng, merupakan jalur antiklin yang membentang dari Selatan Semarang hingga sungai brantas, tertutupi oleh alluvium delta brantas dan menerus ke selat Madura. Wilayah Trowulan dipengaruhi oleh sistem fluvial sungai Brantas dan beberapa anak sungai lain. Selain itu, kompleks Gunungapi Anjasmoro – Arjuno – Welirang dan Gunung Kelud juga berpengaruh terhadap wilayah Trowulan (Zaim, 2021). Faktor-faktor tersebut menjadikan wilayah Trowulan menyimpan bahaya berupa bencana alam seperti banjir dan letusan gunung berapi.

Banyak dugaan mengenai kemunduran Kerajaan Majapahit. Terdapat dugaan tentang faktor kehancuran tempat Trowulan, salah satunya dikemukakan oleh Sartono dan Bandono (1991: 130) yang menyatakan bahwa ada dua faktor kehancuran Trowulan, yaitu politis dan alam. Kehancuran akibat faktor politis misalnya suksesi, perpindahan pusat pemerintahan oleh Rajasanegara ke Tumapel pada tahun 1451, dan pendirian bangunan baru di atas bangunan lama sebagai usaha pemulihan kota. Sedangkan faktor alam adalah letusan Gunung Kelud yang terjadi berkali-kali yang bukan hanya menimbulkan guncangan hebat tetapi juga debu yang mengubur sebagian kota (Riyanto S, 2004).

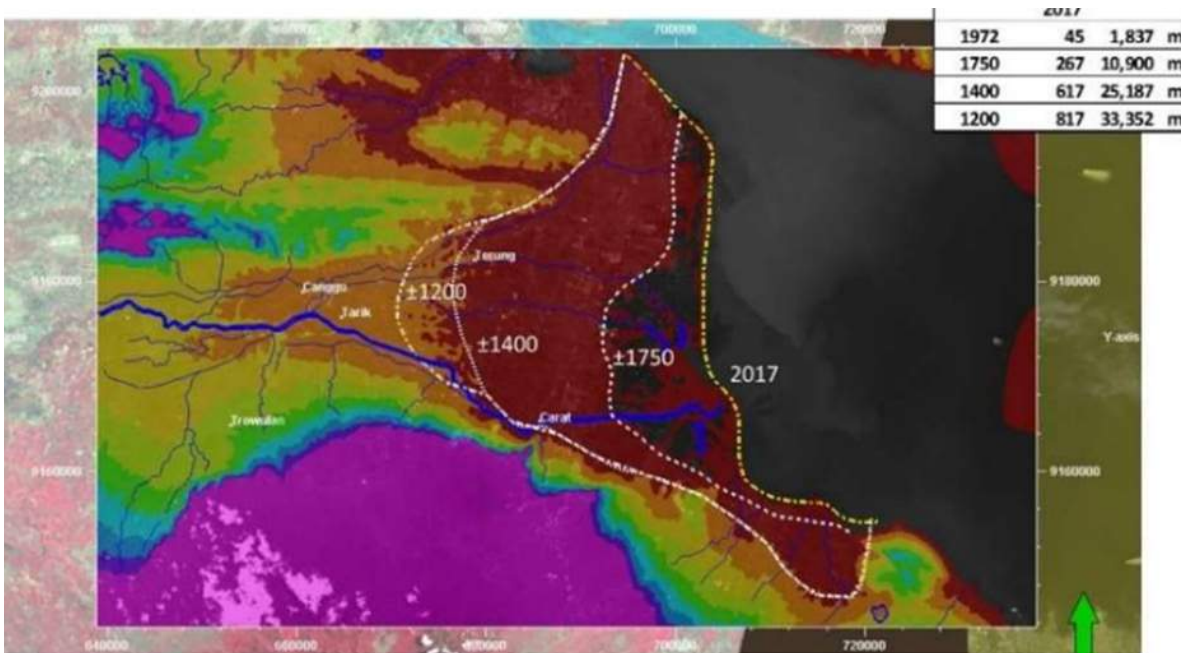
Hal menarik lainnya dikemukakan oleh John N. Miksic dalam makalahnya yang berjudul "Majapahit after Hayam Wuruk. Decline or Transformation?". Miksic mengemukakan bahwa Historiografi tradisional Jawa menggambarkan abad ke-14 sebagai zaman keemasan Majapahit, dan abad ke-15 dipandang sebagai periode penurunan bertahap yang menyebabkan jatuhnya kerajaan ini pada tahun 1480. Namun sumber-sumber Portugis membuktikan bahwa Majapahit masih ada pada awal tahun 1500-an. Digambarkan pula dalam makalah ini bahwa urusan politik Majapahit mungkin berantakan, tetapi data arkeologis menunjukkan bahwa ekonomi Jawa Timur masih kuat. Hal ini dikarenakan banyaknya temuan keramik impor dari Cina, juga dari Thailand, Vietnam (John, 2019). Dari keterangan ini, sangat dimungkinkan bahwa faktor bencana merupakan hal besar yang dapat mendasari kehancuran Majapahit.

Jika dilihat dari aspek geologi, terdapat beberapa kemungkinan bencana yang dapat menimpa Kerajaan Majapahit. Satyana (2007) melakukan kajian geologi terhadap sejarah terkait

bencana pada masa klasik, di antaranya banyu pindah dan pagunung anyar yang terdapat pada Kitab Pararaton. Banyu pindah dapat dikaitkan dengan bencana banjir yang terjadi akibat aliran sungai Brantas yang dinamis. Selain itu, catatan pada Prasasti Kalagyan yang menceritakan bahwa sungai Brantas yang semula mengalir ke Utara berpindah mengalir ke arah timur dan menggenangi pemukiman dapat dikaitkan dengan peristiwa banyu pindah. Peristiwa Pagunung Anyar terjadi pada 1296 saka atau 1374 M. Hal ini dapat diperkirakan sebagai erupsi Gunung Lumpur. Dapat dibuktikan dengan keberadaan gunung lumpur lain yang lokasinya tidak jauh dari Trowulan, contohnya di Surabaya memiliki gunung lumpur yang memiliki status istirahat, hingga kini diberi nama wilayah Gunung Anyar. Selain itu keberadaan gunung lumpur lain mulai dari Sidoarjo hingga Madura dapat ditemukan. Beberapa di antaranya seperti wilayah Gunung Anyar, wilayah Denanyar yang dahulu bernama Redianyar, serta Lumpur Sidoarjo.

Selanjutnya terdapat Guntur Pawatugunung yang terjadi pada tahun 1403 Saka. Peristiwa ini dapat dikaitkan sebagai peristiwa letusan gunungapi. Gunungapi yang dimaksud dapat dimungkinkan kompleks Gunungapi Arjuno – Welirang – Anjasmoro. Sutikno (1993) dalam Zaim (2021) menyatakan bahwa wilayah Trowulan yang berada di sebelah utara Kompleks gunungapi Arjuno – Welirang – Anjasmoro, merupakan area fluvio – vulkanik, yang terbentuk dari endapan gunungapi yang terbawa oleh aliran sungai. Hal ini membuktikan bahwa tidak mustahil telah terjadi letusan gunungapi berulang kali. Berdasarkan Penelitian oleh Sartono dan Bandono dalam Inajati (2014), Trowulan terkena bencana erupsi dari Gunung Kelud sebanyak delapan kali.

Berdasarkan poin tersebut, dapat diketahui bahwa masalah kebencanaan yang dihadapi di wilayah Trowulan merupakan banjir dan letusan gunungapi. Dampak dari letusan gunung dan banjir yang melanda Trowulan menghancurkan pemukiman sehingga dampaknya berpengaruh terhadap sektor ekonomi dan perdagangan. Banjir yang



■ Gambar 92. Rekonstruksi garis pantai pada tahun 1200, 1400, 1750 dan 2017 (Amien dan Firman, 2021).

menggenang sebagai akibat dari meluapnya air sungai Brantas. Peluapan air disebabkan oleh pendangkalan sungai yang dipengaruhi oleh endapan bahan vulkanik yang berasal dari deretan gunungapi di sisi selatan Trowulan. Selain itu, lokasi Trowulan yang berada di atas jalur antiklin yang terus bergerak menyebabkan wilayah tersebut tidak stabil dan membelokkan aliran Sungai Brantas (Satyana, 2007).

Genangan ini berpengaruh pada proses sedimentasi dan menyebabkan garis pantai yang semakin maju sehingga menghambat lalu lintas air yang digunakan sebagai jalur perdagangan (Ayuhanafiq, Gani and Sudyar, 2020). Amien dan Firman (2021) melakukan pengamatan garis pantai dari data citra tahun 1972, 2000, dan 2017. Diperkirakan bahwa terjadi perubahan garis pantai dengan laju 40m pertahun. Berdasarkan data tersebut, rekonstruksi dilakukan untuk mengetahui garis pantai pada masa Majapahit. Hasilnya diperoleh bahwa garis pantai maju yang ditunjukkan pada gambar 92.

Selain situs Trowulan, Situs Kunitir juga sangat menarik untuk ditelusuri. Secara

administratif, situs Kunitir berada di Desa Kunitir, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto. Nama Kunitir disebut pula dalam Naskah Negarakertagama, dikatakan bahwa:

Pada tahun Saka kawana-awani-ksithi, (awan-sem-bilan-bumi/1190/1268 M) Bhatara Wisnu berpulang ke tempat kediaman pada rewa wafat

Beliau dibuatkan candi di Waleri, seupa Siwa, lambangnya Buddha, bertempat di Jajagu,

Segera setelah itu, Bhatara Narasinghamurti juga berpulang ke surga,

Tak beberapa lama kemudian, dibuat candi oleh Raja Wengker, berlambang arca Siwa yang utama, bertempat di Kunitir. (Damaika Saktiani, 2015)

Lokasi situs ini tidak jauh dari Kantor Desa Kunitir. Lokasi situs kunitir berdekatan dengan pendopo agung dan candi tikus, namun tidak ada



■ Gambar 93. Situs Kunitir yang dikelilingi oleh pegunungan Arjuno-Welirang dan Anjasmoro

situs Kunitir tidak ada hubungannya dengan kedua situs ini. Situs Kunitir adalah sebuah tempat pendharmaan Mahesacempaka yang dikelilingi oleh talut. Ukuran dari situs yang ditemukan dengan kemunculan 30% ini ialah panjangnya kurang lebih 312 meter dan lebarnya 250 meter untuk ke dalamnya relatif bisa sampai 3 meter dan sampai 80 centimeter (Aji, 2021).

Lokasi situs Kunitir terletak di area perkampungan warga dan beberapa berada di area pembuatan bata dan di tengah sawah milik warga. Dari situs ini sangat jelas terlihat kompleks pegunungan Arjuno-Welirang dan Anjasmoro.

Tak berbeda jauh dengan situs Trowulan, diduga situs Kunitir pun hancur akibat bencana. Namun ada pula yang menduga bahwa Situs Kunitir sengaja dihancurkan karena kerajaan kala itu sudah beragama Islam (Aji, 2021). Dugaan terkuat situs ini mengalami kehancuran karena faktor alam. Hal ini dibuktikan dengan adanya

temuan-temuan batu-batu besar yang diduga sebagai bukti terjadinya banjir bandang yang menimpa situs tersebut pada masa lalu. Selain itu, tepat di tempat pembuatan bata, dapat terlihat jelas lapisan-lapisan tanah. Terdapat lapisan tuff berwarna abu-abu yang menandakan bahwa situs ini sempat tertutup oleh abu vulkanik.

Memori Kolektif Mengenai Bencana

Keberulangan gempa memiliki jarak waktu yang amat panjang, hal itulah yang membuat warga Mojokerto, khususnya warga Desa Kunitir tidak memiliki ingatan kolektif mengenai gempa. Seperti halnya yang telah ditulis dalam bab 3, Mojokerto pernah mengalami gempa besar pada 22 Maret 1836. Jejak gempa kecil pun beberapa kali pernah terjadi di Mojokerto, di antaranya pada 20 November 2021 terjadi gempa berkekuatan M 2,7 dengan lokasi berada di 7.63 LS, 112.47 BT pada kedalaman 16 km, Tepatnya di Dusun Ploso, Desa Wonoploso Kec. Goondang. Beberapa warga juga merasakan gempa yang terjadi di Malang pada tahun lalu.

Masyarakat Mojokerto juga memiliki ingatan kolektif mengenai bencana, salah satunya



■ Gambar 94. Sisa bangunan berupa talut yang mengelilingi situs Kumitir

adalah bencana erupsi Gunung Agung. Mereka mengingat jelas memori terjadinya erupsi Gunung Agung. Erupsi dimulai tanggal 18 Februari 1963 dan berakhir pada tanggal 27 Januari 1964. Erupsi bersifat magmatis. Korban tercatat 1.148 orang meninggal dan 296 orang luka. Pola dan sebaran hasil erupsi lampau sebelum tahun 1808, 1821, 1843, dan 1963 menunjukkan tipe letusan yang hampir sama, di antaranya adalah bersifat eksplosif (letusan, dengan melontarkan batuan pijar, pecahan lava, hujan piroklastik dan abu), dan efusif berupa aliran awan panas, dan aliran lava. Lava yang meleler antara 19 Februari dan 17 Maret 1963 mengalir dari kawah utama di puncak ke utara, lewat tepi kawah yang paling rendah, berhenti pada garis ketinggian 505,64 m dan mencapai jarak ± 7.290 m. Daerah yang terserang awan panas

letusan pada kegiatan 1963 terbatas pada lereng selatan dan utara saja, karena baik di barat maupun di sebelah timur kawah ada sebuah punggung. Kedua punggung ini memanjang dari barat ke timur. Awan panas letusan yang melampaui tepi kawah bagian timur dipecah oleh punggung menjadi dua jurusan ialah timur laut dan tenggara.

Demikian awan panas di sebelah barat dipecah oleh punggung barat ke jurusan baratlata dan utara. Awan panas letusan yang terjadi selama kegiatan 1963 telah melanda tanah seluas $\pm 70\text{km}^2$ dan menyebabkan jatuh 863 korban manusia (Badan Geologi, 2014).

7. Kabupaten Tuban



■ Gambar 95. Pantai Pasir Putih, Kab. Tuban

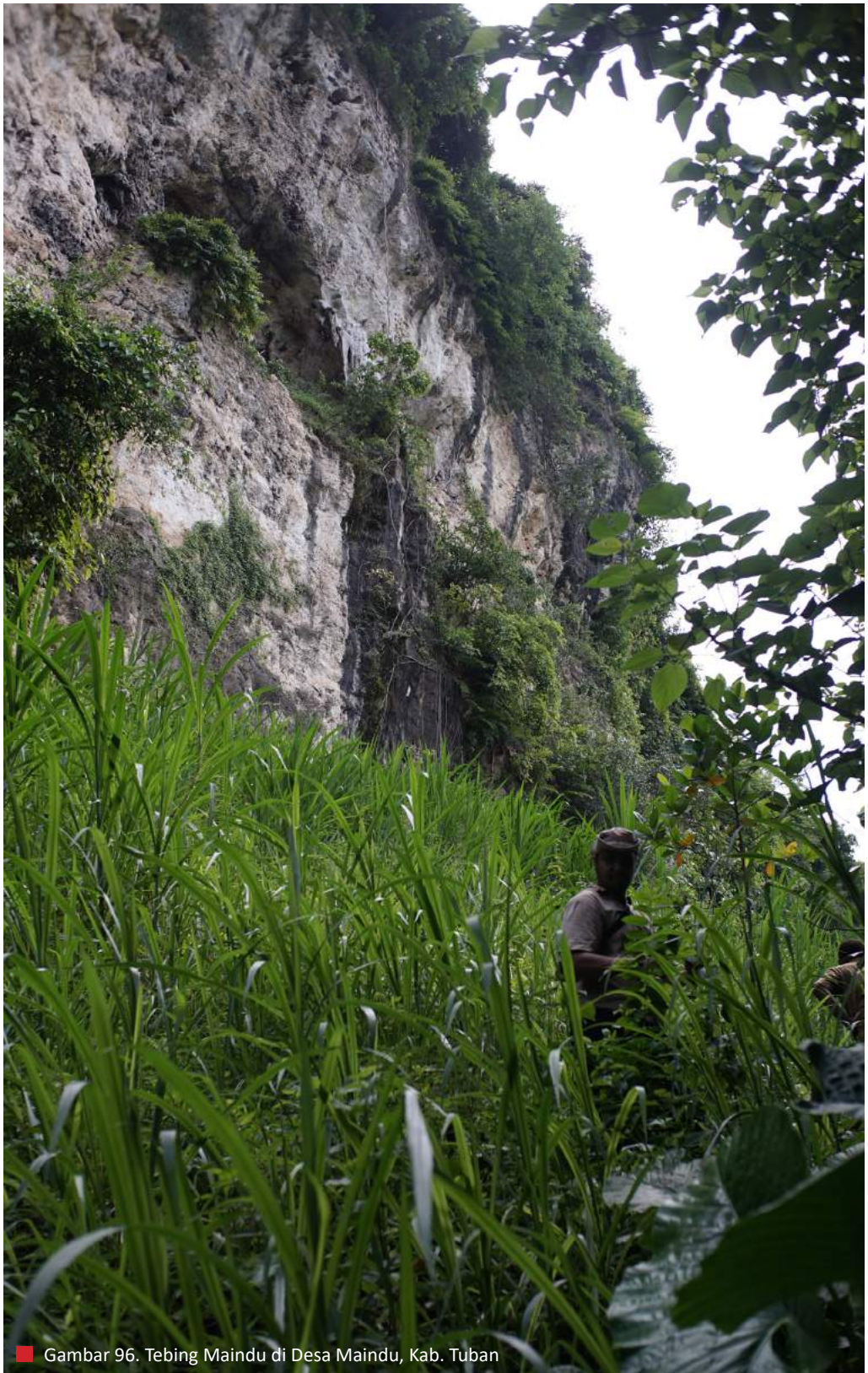
Kabupaten Tuban dipilih sebagai salah satu destinasi Ekspedisi JawaDwipa karena beberapa kali terjadi gempa di wilayah ini. di samping itu, wilayah Tuban juga merupakan salah satu wilayah industri yang cukup besar. Wilayah ini merupakan salah satu wilayah yang memiliki tinggalan prasasti yang berkaitan dengan kejadian gempa pada zaman kerajaan Majapahit.

A. Gambaran Umum Wilayah Kab. Tuban

Kabupaten yang terletak di pantai utara Jawa ini memiliki luas wilayah mencapai 1.839,94 Km², dengan panjang pantai 65 km dan luas lautan 22.608 Km². Secara administratif Kabupaten Tuban terbagi menjadi 20 kecamatan, 17 kelurahan, dan 311 desa. Kecamatan yang mempunyai luas wilayah terbesar adalah kecamatan Montong dengan luas wilayah 147,98 Km² atau sekitar 8,04 % dari seluruh luas wilayah Kabupaten Tuban. Sedangkan Kecamatan Tuban adalah wilayah terkecil dengan luas 21,29 Km² atau sekitar 1,16 % dari luas Kabupaten Tuban. Kabupaten Tuban berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah

utara, di sebelah selatan berbatasan dengan kabupaten Bojonegoro, di sebelah timur berbatasan dengan kabupaten Lamongan dan di sebelah barat berbatasan dengan kabupaten Rembang provinsi Jawa Tengah. Terdapat lima kecamatan yang berbatasan dengan laut yaitu kecamatan Bancar, Tambakboyo, Jenu, Tuban dan Palang. Sedangkan sisanya terletak di daerah dataran tinggi dan perbukitan.

Kabupaten Tuban memiliki cakupan wilayah yang melingkupi koordinat 111030'–112035' bujur timur dan 6040'–7018' lintang selatan. Kondisi geografis Kabupaten Tuban di bagian selatan didominasi oleh daerah dataran tinggi dan perbukitan di bagian selatan, dan dataran rendah di bagian utara. Secara umum, rata-rata wilayah Kabupaten Tuban berada di dataran rendah. Namun, berdasarkan data dari potensi desa terdapat dua kecamatan yang memiliki ketinggian di atas 100 meter dari permukaan laut. Kecamatan tersebut adalah Kecamatan Grabagan dengan ketinggian 323 dpl, Kecamatan Montong dengan ketinggian 172 dpl dan Kecamatan Semanding dengan 150 dpl. Disisi lain, wilayah Kabupaten Tuban secara geologis dibagi menjadi tiga jenis tanah yaitu mediteran merah kuning yang meliputi sembilan kecamatan yaitu Semanding, Montong, Palang, Jenu, Widang, Tambakboyo, Kerek, Plumpang dan Merakurak; jenis tanah



■ Gambar 96. Tebing Maindu di Desa Maindu, Kab. Tuban

aluvial meliputi Tambakboyo, Bancar, Tuban, Palang, Rengel, Soko, Parengan, Singgahan, Senori dan Bangilan. Kemudian jenis grumosol meliputi tiga kecamatan yaitu Bancar, Jatirogo dan Senori.

Berdasarkan hasil proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Tuban tahun 2021 sebesar 1.203.127 jiwa, dengan laju pertumbuhan penduduknya sebesar 0,43 persen di Tahun 2021. Sedangkan, untuk kepadatan penduduk Kabupaten Tuban pada tahun 2021 adalah sebesar 654 jiwa/km². Jika dibandingkan dengan data selama kurun waktu 4 tahun terakhir dari tahun 2018 sampai tahun 2021, jumlah penduduk dan kepadatan penduduk terus mengalami peningkatan yang signifikan. Namun, untuk laju pertumbuhan penduduk pada tahun 2021 mengalami penurunan dari tahun 2010.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Tuban

Secara rinci peneliti tidak menemukan dokumen resmi dari lembaga pemerintah terkait, yang mengeluarkan hasil kajian mengenai potensi ancaman bencana di tingkat kabupaten. Sehingga analisis ancaman hanya dilakukan melalui data pendukung yang terbatas. Data tersebut berupa data-data yang mendukung tim ekspedisi untuk menyimpulkan bahwa daerah yang dilalui selama ekspedisi Jawadwipa, merupakan daerah yang memiliki potensi ancaman kejadian bencana bencana.

Secara geografis, wilayah Tuban terbagi 2 dengan karakteristiknya yang khas, dengan wilayah utara berupa dataran rendah, dan wilayah selatan berupa perbukitan yang juga didominasi oleh perbukitan kapur atau *karst*. Kondisi geografis yang unik jugalah yang mendorong wilayah Kabupaten Tuban menjadi wilayah dengan

potensi ancaman kejadian bencana. Dataran rendah di sebelah utara yang berbatasan langsung dengan laut Jawa, jika terjadi hujan besar atau terpaan ombak rob dari pantai, mendorong Kabupaten Tuban menjadi daerah dengan potensi ancaman kejadian bencana.

Tabel Kejadian Bencana Alam Tuban 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	53	29	52
2	Gempabumi	-	-	-
3	Tanah longsor	15	4	4
Jumlah		68	33	56

Sumber: BPS Kabupaten Tuban

Dari data pada tabel yang diperoleh dari pencatatan Badan Pusat Statistik selama 3 tahun terakhir terhadap kejadian bencana, terdapat 2 jenis kejadian bencana yang masih sering terjadi tiap tahunnya, yaitu kejadian bencana banjir dan tanah longsor. Pada tahun 2021, kejadian bencana banjir nyaris melampaui capaian kejadian bencana banjir di tahun 2019. Kejadian bencana tanah longsor mengalami penurunan bahkan stagnan pada tahun 2020 hingga 2020, dengan konstan di 4 kali kejadian.



■ Gambar 97. Papan selamat datang di Pantai Putih, Tuban

C. Temuan di Wilayah Tuban

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kab. Tuban, ditemukan beberapa pengetahuan lokal, ingatan kolektif dan tradisi yang berkaitan dengan kebencanaan yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No.	Temuan	Jejak Bencana dalam Artefaktual	Memori Kolektif	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
1.	Desa Prunggahan, Kec. Semanding	Ditemukan Prasasti Warungahan yang menandakan bahwa di daerah ini pernah terjadi gempa besar	Warga tidak pernah merasakan gempa besar, hanya saja ada beberapa peristiwa puting beliung	
		Ditemukan juga prasasti batu yang sebagian besar tulisannya tidak nampak lagi		
2.	Desa Remen, Kec. Jenu		Gempabumi magnitudo (M) 5,2 terjadi di timur laut Tuban, Jawa Timur (Jatim). Tidak dirasakan oleh warga, hanya beberapa warga saja yang merasakannya dan tidak ada fasilitas yang hancur ataupun rusak	Desa ini tidak ada pengetahuan lokal mengenai bencana. hanya saja mereka memiliki tradisi ruwat laut setiap satu suro.
3.	Desa Maindu, Kec. Montong		Terjadi longsor pada masa lalu yang mengakibatkan satu dusun dipindahkan Terdapat cerita pindahnya masyarakat Dusun Dayah ke Dusun Sumberejo, dikarenakan daerah tebing dan tanah yang tidak stabil	Kentongan merupakan alat peringatan dini di desa tersebut.
			Di Desa Maindu dusun Windu ketika terjadi gempa pada tahun 2012, terjadi gempa yang mengakibatkan retaknya 6 buah rumah. Di desa tersebut bencana yang terjadi, adalah bencana longsor, khususnya di dusun Patak banteng, dimana rumah yang berada di dusun tersebut dekat dengan sungai Akibat kejadian tersebut warga yang pindah menjauh dari bibir sungai. Kejadian tersebut terjadi sekitar tahun 2022.	
4.	Desa Guwoterus, Kec. Montong		Terdapat sesar di Desa Guwoterus. Sesar tersebut merupakan tipe dip – slip fault dengan orientasi tenggara – barat laut. Dip diperkirakan 90 derajat.	



■ Gambar 98. Api abadi Desa Maindum, Tuban

D. Pembahasan

Berikut merupakan jabaran dari penjelasan hasil temuan tim Ekspedisi JawaDwipa selama melakukan perjalanannya di wilayah Tuban:

Jejak Sejarah dalam Artefaktual

Wilayah Tuban memang jarang mengalami gempa, bahkan sedikit sekali catatan mengenai gempa yang terjadi di sana. Tak ada yang menyangka bahwa dahulu kala Tuban pernah mengalami gempa besar. Hal ini terabadikan dalam sebuah prasasti yang dinamakan prasasti Warungahan.

Pada bab 3 telah dijelaskan sedikit mengenai prasasti Warungahan. Prasasti Warungahan ditemukan di Desa Prunggahan, Kec. Semanding, Kab. Tuban. Desa ini menjadi salah satu destinasi dalam Ekspedisi JawaDwipa. Prasasti ini berasal dari tahun 1227 Ś/1305M, ini merupakan masa awal dari kerajaan Majapahit.

Hampir semua warga desa ini tahu akan keberadaan prasasti Warungahan. Masyarakat hanya sekedar mengetahui prasasti Warungahan berisi mengenai penetapan sima. Namun, tidak ada

yang mengetahui bahwa di dalam prasasti itu terdapat pesan yang menyuratkan bahwa pernah terjadi gempa besar disana.

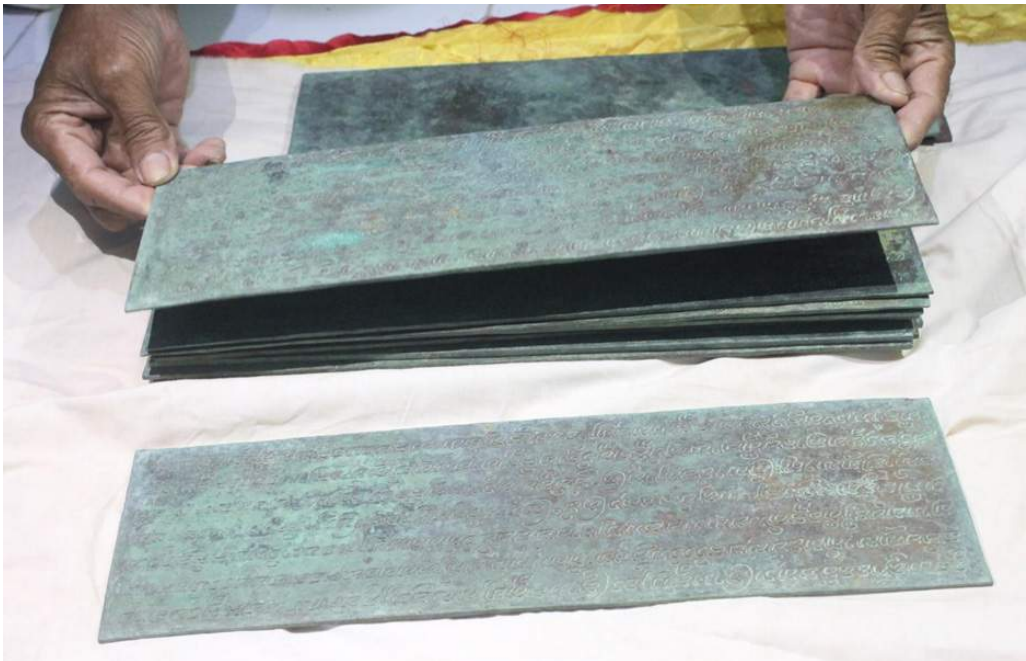
Padahal jelas tertulis dalam Pada lempang III.b baris 2

“ika taj praśāsti hilanj ri kāla niḡ bhūmi kampa”

(praśāsti itu (telah) hilang ketika bhūmi berguncang). (Sambodo, 2018)

Dalam prasasti Warungahan, peristiwa gempa disebut dengan kata “kampa”, bila diartikan kampa berarti getaran, guncangan, bergetar (Zoetmulder, 2004: 451). Jika dilihat dari aspek geologis, Kabupaten Tuban berada dalam cekungan Wilayah Jawa Timur Bagian Utara, memanjang dari arah barat ke timur mulai dari Semarang sampai Surabaya. Sebagian besar wilayah Kabupaten Tuban dalam Zona Rembang, didominasi endapan batuan Karbonat. Zona Rembang didominasi Perbukitan Kapur.

Bila dikorelasikan dengan ilmu geologi, catatan kejadian gempa dalam Prasasti Warungahan adalah sebuah hal yang masuk akal. Mengingat bahwa daerah Tuban sendiri terdapat beberapa sesar dimana sesar bisa menjadi salah satu sumber terjadinya gempabumi. Kabupaten Tuban merupakan b



■ Gambar 99. Lempengan prasasti Warungahan di Desa Prunggahan, Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban

bagian dari antiklinorium Rembang dengan sumbu antiklin dan sinklin umumnya berarah barat-timur dan baratlaut-tenggara. Sesar yang ada umumnya berarah baratdaya-timurlaut dan baratlaut-tenggara.

Pada Desa Maindu terdapat struktur patahan. Patahan sesar adalah struktur rekahan yang telah mengalami pergeseran (Noor, 2014). Sesar mempunyai bentuk dan dimensi yang bervariasi. Ukuran dimensi sesar mungkin dapat mencapai ratusan kilometre panjangnya atau hanya beberapa sentimeter saja. Arah singkapan suatu sesar dapat lurus atau berliku-liku. Pengenalan sesar di lapangan dapat dilihat melalui kelurusan bentang alam, ketidakselarasan bentang alam (pembelokan sungai yang tajam), bidang atau jalur sesar, sumber air, penyimpangan pada struktur (hilangnya lapisan, berhenti secara mendadak dan adanya perulangan dan sebagainya). Sesar tersebut memiliki bagian bukit yang naik di salah satu bidangnya dan tidak diketahui tipenya karena dip yang terlihat di permukaan adalah 90 derajat.

Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian dari (M. Anshar, 2019) bahwa terdapat juga sesar geser dekstral Maindu diperkirakan

yang ditarik garis sesar berdasarkan morfologi lembah sungai yang curam yang mengindikasikan adanya sesar geser. Pada area tersebut pernah terjadi longsor pada masa lampau yang mengakibatkan satu dusun dipindahkan dan dusun yang terdampak area longsor tidak berpenghuni dan hanya bersisa nama yang kemudian dihapus dari administrasi desa.

Pada area sesar tersebut ditemui juga sebuah gua. Diceritakan pernah ada yang melakukan susur gua dan tersesat, namun dapat kembali ke luar setelah mendapatkan bantuan warga lokal. Di Bawah area sesar tersebut terdapat sumber mata air yang digunakan untuk keperluan masyarakat Desa Maindu dan dialirkan dengan pipa.

Selain terdapat sesar di Desa Maindu, ditemukan pula struktur sesar di Desa Guwoterus, sesar tersebut merupakan tipe oblique fault dengan orientasi tenggara – barat laut dengan dip diperkirakan 90 derajat.

Mitigasi Bencana pada Masa Lalu

Hampir di semua desa yang menjadi destinasi Ekspedisi JawaDwipa ditemukan kentongan yang masih berfungsi sebagai alat peringatan dini tradisional. Hal ini kami temukan di Pacitan, Blitar, Malang, Lumajang, Banyuwangi, Situbondo dan Tuban. Pada mulanya, Kentongan adalah sebuah alat musik khas masyarakat Jawa. Instrumen yang dibuat dari sepotong ruas bambu atau kayu yang diberi berlubang membujur panjang memiliki banyak sekali penyebutan, ada yang diberi nama kulkul (Sudamala), titi, (Smaradahana) dan kukulan (Bharata Yuddha). Kita dapat menemukan lebih lanjut dalam literatur, bukti keberadaannya pada beberapa abad sebelum zaman gambar Panataran kemanak (Abad ke-12). Alat musik ini juga dikan dalam puisi Hindu-Jawa Sudamala dengan nama kulkul (ini masih nama Bali modern, dan sedikit dimodifikasi, yaitu menjadi kohkol di daerah Sunda, dan diberi nama gugul di daerah Madura. Nama Hindu-Jawa yang ketiga adalah kukulan gantang (Bharata yuddha L, bait 6). (Kunst, J. (2013)).

Kenthongan, gendhong, kulkul atau kohkol, selain merupakan alat musik (waditra karawitan), selain itu juga berfungsi sebagai sarana komunikasi penyampai amanat tersirat yang tepat mencapai sasaran. Seiring berkembangnya kebutuhan manusia, kentongan menjadi salah satu alat komunikasi formal dan nonformal di lingkungan masyarakat. Kohkol pun bagian dari identitas kolektif tidak hanya masyarakat Jawa. Di kalangan masyarakat Jawa, kentongan berfungsi untuk mengumpulkan warga masyarakat, kerja gotong royong atau kerja bakti serta memberitahukan suatu kejadian atau fenomena tanda bahaya.

Kalangan masyarakat Jawa tradisional

di pedesaan, mereka mengenal dan sangat paham akan suara kentongan, dipukul berapa kali. Jumlah suara kentongan yang dipukul itu dipahami benar oleh warga komunitasnya, yang merupakan kesepakatan bersama secara mentradisi, yang dipahami dan dihayati bersama dengan sikap kearifan dan telah menjadi milik bersama. (Rochkyatmo, A. 2010).

Pola yang dibangun oleh masyarakat, baik pesisir selatan maupun utara Jawa dalam mendiseminasikan informasi bencana merupakan sebuah peringatan dini melalui bunyi kentongan. Hal ini sesuai dengan pengertian peringatan dini yang tertera dalam UU Nomor 24 tahun 2007 yang menyatakan Peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang. Aplikasi kentongan dalam kehidupan sehari-hari merupakan sebuah upaya kesiapsiagaan yang spesifik dan dapat diambil manfaatnya secara menyeluruh oleh warga Jawa Timur.

Memori Kolektif Mengenai Bencana

Beberapa warga di Desa Maindu memiliki memori kolektif mengenai bencana pergerakan tanah. diceritakan bahwa dahulu Dusun Dayah mengalami perpindahan ke Dusun Sumberejo karena tanah di area itu tidak stabil sehingga terjadi pergerakan tanah. Pergerakan tanah ini dapat merusak rumah warga bila bidang tanah yang bergerak cukup besar dan melintasi pemukiman warga.

Desa Maindu, Dusun Windu, pada 2012 terjadi gempa lokal yang mengakibatkan retaknya enam buah rumah. Kejadian gempa lokal ini disinyalir karena adanya bidang tanah yang ambles di dalam tanah. Menurut masyarakat di dalam tanah Desa Maindu, tepatnya di Dusun Windu memiliki struktur lapisan tanah yang berongga, oleh sebab itu warga merasakan gempa lokal dan mengalami

amblesan tanah pada beberapa rumah.

Wilayah Desa Maindu pernah mengalami gempa Hasil analisis BMKG menunjukkan gempabumi yang terjadi berkekuatan M3.8 Skala Richter itu berpusat di darat, 15 km arah Timur Laut Bojonegoro pada koordinat 7.02 LS, 111.93 BT kedalaman 9 km pada 19 Oktober 2017 silam. ketiga bangunan yang mengalami retak tersebut adalah Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) Montong 3, Rumah Ketua RT.06/RW.02 dan Sekolah Dasar Negeri (SDN) Maindu 1 (Kumparan, 2017).²⁶

Di Dusun Petak Banteng, Desa Maindu, pada tahun 2022 terjadi longsoran yang terletak di bibir sungai. Diperkirakan terjadi longsor dikarenakan adanya erosi dari aliran sungai sehingga tanah di pinggir sungai lama kelamaan ambles terbawa aliran sungai. Akibatnya terdapat beberapa bangunan rumah warga yang rusak. Hal ini menyebabkan warga Dusun Petak Banteng yang dekat aliran sungai berpindah menjauhi daerah aliran sungai.

Desa Maindu memiliki keunikan tersendiri, sebab di desa ini kita dapat menemui sebuah tempat yang memperlihatkan fenomena api abadi. Diceritakan bahwa dahulu, api abadi yang terbentuk saat ini merupakan hasil dari pengeboran sama lalu, diperkirakan tahun 1980. Akan tetapi, karena diduga tidak ekonomis, sumur bor ditinggalkan dan diurug oleh warga. Karena adanya gas yang keluar dari sumur tersebut, maka terdapat api yang muncul karena bereaksi dengan oksigen dan menjadi api abadi.

Desa Remen, Kec. Jenu merupakan salah satu daerah yang dekat dengan sumber gempa yang terjadi pada Gempa berkekuatan 5,6 mengguncang wilayah Tuban, Jawa Timur,

²⁶<https://kumparan.com/blokTuban/gempa-bumi-di-Tuban-dan-bojonegoro-tiga-bangunan-di-maindu-retak/full>

Kamis (19/9/2019) pukul 14.06.31 WIB. Pusat gempa ini berlokasi di 6.40 LS - 111.84 BT atau tepatnya 58 km baratLaut Tuban atau sebelah utara Desa Remen. Menurut keterangan kepala Desa Remen, hampir sebagian besar warganya tidak merasakan gempa ini, hanya beberapa saja yang merasakannya kala itu. Tidak ada laporan terkait dengan kerusakan dan kerugian akibat gempa, bahkan semua industri yang ada di Desa Remen tetap beroperasi seperti biasa. Masyarakat di desa ini tidak memiliki memori kolektif mengenai gempa.



■ Gambar 100. Sumber air bersih di Desa Maindu, Tuban



8. Kota Surabaya



■ Gambar 101. Kota Surabaya di malam hari

Ibukota Provinsi Jawa Timur ini merupakan wilayah kota metropolitan yang menjadi jantung perekonomian bagi wilayahnya sendiri maupun bagi wilayah di sekitarnya. Wilayah ini dipilih menjadi salah satu wilayah perjalanan Ekspedisi JawaDwipa karena memiliki ancaman bencana gempa yang cukup tinggi.

A. Gambaran Umum Wilayah Kota Surabaya

Kota Surabaya menempati total luas wilayah seluas 326,81 km², dimana wilayahnya terbagi kedalam 31 kecamatan dan 154 kelurahan. Dengan kecamatan Benowo sebagai kecamatan paling luas, mencakupi wilayah sebesar 23,73 km² dan kecamatan Simokerto sebagai kecamatan paling kecil dengan cakupan wilayah hanya sebesar 2,59 km². Untuk memudahkan kinerja dan pelayanan, Kota Surabaya dibagi kedalam 5 wilayah pembantu walikota, di antaranya Surabaya Utara, Surabaya Timur, Surabaya Selatan, Surabaya Barat, dan Surabaya Pusat.

Secara geografis, wilayah Kota Surabaya terletak pada wilayah yang mencakupi koordinat 07° 9' s.d 07° 21' Lintang Selatan dan 112° 36' s.d 112°54' Bujur Timur. Dengan batas wilayah yang berbatasan langsung dengan Selat Madura di bagian utara dan timur, kabupaten Gresik di sebelah barat, dan kabupaten Sidoarjo di sebelah selatan.

Secara umum, wilayah Kota Surabaya merupakan wilayah yang didominasi oleh dataran rendah. Dimana secara topografis, Wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian 3-6 meter di atas permukaan air laut, kecuali di sebelah selatan dengan ketinggian 25-50 meter di atas permukaan air laut. Meskipun dikenal sebagai daerah yang sangat panas dan gersang, curah hujan di Kota Surabaya cukup tinggi, dimana pengukuran curah hujan pada awal dan akhir tahun 2021 menunjukkan intensitas hujan yang tinggi.

Badan Pusat Statistik memperkirakan jumlah penduduk Kota Surabaya pada tahun 2021 adalah sebesar 2.880.284 Jiwa, dan laju pertumbuhannya sebesar 0,28%. Dengan memperhatikan perbandingan luas wilayah dan jumlah penduduk, Kota Surabaya memiliki kepadatan penduduk pada tahun 2021 sebesar 8.612 jiwa per Km². Sedangkan, fakta lain didapatkan dari data Badan Pusat Statistik, bahwa lebih dari setengah jumlah penduduk yang ada di Kota Surabaya merupakan penduduk berumur 15 tahun keatas yang termasuk angkatan kerja, yaitu sebanyak 1,57 juta jiwa.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Kota Surabaya

Hasil kajian potensi bencana yang dilakukan oleh badan penanggulangan bencana daerah, tertera dalam dokumen kajian risiko bencana Kota Surabaya tahun 2019-2023. Dimana Kota Surabaya mempunyai potensi kejadian multi bencana pada kelas bahaya sedang hingga tinggi. Dari kajian tersebut, Kota Surabaya memiliki setidaknya 7 bencana yang berpotensi terjadi di masa depan di wilayah administrasi Kota Surabaya. Dengan adanya hasil analisis kajian potensi bencana ini, haruslah diikuti dengan upaya peningkatan kapasitas pemerintah daerah dan masyarakat.

Tabel Hasil Analisis Kajian Potensi Bencana Kota Surabaya

No	Jenis Bencana	Luas Bahaya (Ha)	Kelas Bahaya	Persentase Kelas Bahaya (%)
1	Banjir	8,673.07	Tinggi	27.76
2	Gempabumi	31,241.00	Sedang	100.00
3	Tanah Longsor	289.44	Sedang	0.93
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	936.45	Sedang	3.00
5	Cuaca Ekstrem	28,018.70	Tinggi	89.69
6	Kekeringan	31,241.00	Sedang	100.00
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	4,196.53	Sedang	13.43

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kota Surabaya 2019 - 2023

Adanya kejadian banjir yang terjadi tiap tahun di Kota Surabaya, haruslah menjadi perhatian khusus pemerintah Kota Surabaya. Meskipun cakupan data yang ada pada tabel berbasis kejadian di kelurahan, dalam wilayah kecamatan. Namun, secara umum kejadian bencana banjir tersebut tidak pernah absen terjadi di Kota Surabaya selama kurun waktu 3 tahun terakhir. Hal ini juga diperkuat dengan hasil kajian potensi bencana di Kota Surabaya yang menyatakan bahwa bencana banjir berada pada kelas bahaya yang tinggi.

Tabel Kejadian Bencana Alam Kota Surabaya 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	53	29	52
2	Gempabumi	-	-	-
3	Tanah longsor	15	4	4
Jumlah		68	33	56

Sumber: BPS Kota Surabaya

Selain itu, kondisi geografis dan topografis Kota Surabaya haruslah menjadi faktor yang dapat diperhitungkan terhadap potensi ancaman bencana yang dapat terjadi di masa depan. Disamping itu, secara geologi, Kota Surabaya yang berdekatan dan dilalui oleh Sesar Baribis-Kendeng, harus dijadikan pengetahuan yang berfungsi untuk peningkatan kapasitas dan menjadikannya acuan dalam setiap perkembangan Kota Surabaya kedepan.

C. Temuan di Wilayah Kabupaten Mojokerto

Setelah melakukan perjalanan penelitian di beberapa desa di wilayah Kota Surabaya, ditemukan beberapa jejak sejarah gempa dalam artefaktual yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

No.	Temuan	Jejak Bencana dalam Artefaktual	Mitigasi Bencana dalam tradisi dan naskah
	Wilayah		
1.	Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria, Surabaya	Terdapat keterangan bahwa Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria pernah mengalami kerusakan akibat gempa yang terjadi pada 1867	

D. Pembahasan

Berikut ini merupakan penjabaran dari hasil temuan Ekspedisi JawaDwipa di Kota Surabaya:

Jejak Gempa Pada Artefaktual Kerusakan Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria, Surabaya

Tim Ekspedisi JawaDwipa mengunjungi Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria. Gedung gereja berlokasi di Jalan Kepanjen, Kecamatan Krembangan, Surabaya. Gereja ini merupakan Gereja tertua di Jawa Timur.

Berdasarkan catatan gereja, gedung gereja ini dibangun pada tahun 1899. Gedung gereja di jalan Kepanjen, sebenarnya merupakan bangunan gereja kedua. Sebelumnya Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria dibangun di tikungan Roomsche Kerkstraat atau kini disebut sebagai Jalan Merak pada tahun 1822. Gedung gereja pertama beroperasi selama 78 tahun dan sudah mulai mengalami kerusakan hingga akhirnya dibangun gereja baru.

Berdasarkan catatan oleh Van Laar (1867) Gedung gereja mengalami keretakan dinding akibat gempabumi pada 10 Juni 1867 yang berpusat di Yogyakarta. Gempa tersebut berpusat di Yogyakarta tetapi dampaknya dapat dirasakan hampir di seluruh Jawa. Van Laar (1867) Menyebutkan bahwa daerah terdampak oleh gempa ini di antaranya Banten, Jakarta, Bogor, Karawang, Sukabumi,



Cirebon, Tegal, Pekalongan, Semarang, Magelang, Purworejo, Banyumas, Surakarta, Madiun, Pacitan, Kediri, Jepara, Rembang, Surabaya, Pacitan, Pasuruan, hingga ke Bali.

Gempa tersebut diduga disebabkan oleh aktivitas subduksi pada zona Benioff atau disebut sebagai gempa intraslab karena memiliki penyebaran kerusakan yang meluas (Nguyen *et al.*, 2015). Faktor amplifikasi juga dapat dikaitkan dengan perluasan gelombang gempa ini. Faktor amplifikasi adalah

perbesaran gelombang gempa akibat keberadaan lapisan tanah lunak. Faktor amplifikasi berhubungan dengan tingkat kepadatan batuan, dimana berkurangnya kepadatan batuan akan meningkatkan faktor amplifikasi (Rezaei and Choobbasti, 2017).

■ Gambar 102. Gereja Katolik Kelahiran Santa Perawan Maria





■ Gambar 103. Pantai Watu Ulo, Jember



Destinasi Tambahan dalam Perjalanan Ekspedisi JawaDwipa

11. Kabupaten Jember



■ Gambar 104. *Pillow lava* di Pantai Watu Ulo, Jember

Wilayah Kabupaten Jember menjadi tempat singgah tim Ekspedisi JawaDwipa. Wilayah ini juga memiliki banyak sekali jejak sejarah bencana. bahkan wilayah Jember sempat dikunjungi oleh raja Hayam Wuruk di masa lalu.

A. Gambaran Umum Wilayah Jember

Kabupaten yang berjarak lebih kurang 200 km kearah Timur dari ibukota Provinsi Jawa Timur ini mendiami wilayah seluas 3.306,689 km². Kabupaten Jember membawahi sebanyak 31 kecamatan dan 248 desa atau kelurahan, dimana seluas 536,913 km² merupakan wilayah dari kecamatan terbesar di kabupaten Jember, yaitu Kecamatan Tempurejo. Secara administrasi, Kabupaten Jember berbatasan langsung dengan Kabupaten Bondowoso di sebelah utara, Kabupaten Banyuwangi di sebelah timur, Kabupaten Lumajang di sebelah barat, kabupaten Probolinggo di sebelah barat laut, dan Samudra Hindia di sebelah selatan.

Secara geografis kabupaten Jember terletak di 113°15'47" s/d 114°02'35" Bujur Timur dan di antara 7°58'06"s/d 8°33'44" lintang selatan. Wilayah kabupaten Jember bukan saja hanya terdiri dari wilayah yang menyatu dengan Pulau Jawa. Namun, kabupaten Jember juga

memiliki pulau sebanyak 67 pulau-pulau kecil di sebelah selatan, dengan Pulau Nusa Barung sebagai pulau terbesar. Dari gugusan pulau-pulau tersebut, sebanyak 16 pulau telah memiliki nama, sedangkan sisanya sebanyak 51 pulau belum memiliki nama.

Luas penampang kabupaten Jember jika diamati juga memiliki keragaman secara topografis wilayah. Dimana terdapat wilayah yang subur di bagian tengah dan selatan karena wilayahnya berbentuk dataran ngarai, kemudian wilayah pegunungan yang memanjang di sebelah utara, barat dan juga timur. Selain itu terdapat perbedaan rata-rata ketinggian wilayah dari permukaan laut di masing-masing kecamatan di Kabupaten Jember yang cukup signifikan. Terdapat 8 kecamatan yang sebagian besar wilayahnya berada di ketinggian 0-25 meter di atas permukaan laut dan 11 kecamatan yang sebagian wilayahnya berada di ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut.

Menurut data yang didapatkan dari

Badan Pusat Statistik, proyeksi jumlah penduduk di Kabupaten Jember memiliki sebanyak 2.581.486 jiwa pada tahun 2022. Jumlah penduduk ini mengalami peningkatan dari segi jumlah maupun kepadatan penduduk setiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk kabupaten Jember dalam kurun waktu 3 tahun terakhir mengalami peningkatan pada tahun 2020, yang pada tahun 2019 berada pada angka 0,41 % menjadi 3,51%. Namun, pertumbuhan penduduk mengalami penurunan pada tahun 2021 menjadi hanya 0,53%. kondisi demografis yang terus mengalami peningkatan jumlah dari tahun ke tahun, dan juga kondisi geografis yang ada, turut menjadi faktor dari banyaknya faktor yang mempengaruhi persentase ketenagakerjaan di Kabupaten Jember. Dimana survei yang dilakukan pada tahun 2021 pada penduduk yang bekerja di usia 15 tahun keatas, menyatakan sebanyak 40,4% bergelut dibidang jasa, 39,5% bergelut pada pertanian, dan sisanya sebanyak 20,1% pada bidang manufaktur.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Jember

Tabel Sejarah Kejadian Bencana Kabupaten Jember Tahun 1974-2016

No	Kejadian	Jumlah Kejadian
1	Banjir	41
2	Banjir Bandang	3
3	Cuaca ekstrim	30
4	Gempabumi	1
5	Letusan gunungapi	1
6	Tanah longsor	8
Jumlah		84

Sumber: Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Jember Tahun 2017 - 2021

Catatan sejarah kejadian bencana yang terjadi di Kabupaten Jember selama kurun waktu 42 tahun, memperlihatkan jenis-jenis bencana yang pernah terjadi di Kabupaten Jember. Setidaknya terdapat 6 kejadian bencana yang terjadi, dengan bencana banjir juga cuaca ekstrim menjadi bencana yang paling sering terjadi selama kurun waktu tersebut. Dari data catatan sejarah tersebut, kita juga bisa melihat dan menyimpulkan bahwa kabupaten Jember adalah wilayah dengan potensi kejadian multi bencana

Badan nasional penanggulangan bencana memetakan wilayah di seluruh Indonesia yang berpotensi akan ancaman kejadian multi bencana di Indonesia. Kabupaten Jember merupakan 1 dari sekian kabupaten yang memiliki ancaman tsunami dengan kelas bahaya dari sedang hingga tinggi. Adanya pertemuan lempeng benua, ditambah faktor geografis dan topografis wilayah yang cekung dan cenderung menjorok kedalam. Turut menjadi faktor yang memicu semakin besarnya potensi ancaman kejadian bencana yang sewaktu-waktu dapat terjadi.

Kita bisa mengkomparasikan dan menarik kesimpulan antara data kejadian bencana selama kurun waktu 1974-2016 dengan potensi bahaya kabupaten Jember yang ada di atas. Bahwa, adanya peningkatan jumlah jenis bahaya bencana, dari yang tidak pernah terjadi hanya 6 jenis, menjadi 11 jenis bahaya bencana yang berpotensi terjadi di kabupaten Jember. Meskipun catatan sejarah selama kurun waktu 42 tahun kebelakang, tidak memperlihatkan pernah adanya kejadian tsunami. Namun tsunami menjadi jenis bahaya yang mengancam dan berpotensi terjadi di kabupaten Jember. Hal ini dikarenakan adanya faktor geografis wilayah Jember yang menghadap ke pertemuan lempeng benua di selatan dan intensitas kegempaan yang diakibatkan adanya pergerakan yang aktif pada lempeng benua tersebut.

Tabel Potensi Bahaya Kabupaten Jember

No	Jenis Bencana	Bahaya	
		Luas Bahaya (Ha)	Kelas Bahaya
1	Banjir	168.646	Sedang
2	Banjir Bandang	19.918	Tinggi
3	Cuaca Ekstrim	215.236	Tinggi
4	Gelombang Ekstrim dan Abrasi	2.417	Tinggi
5	Gempabumi	311.006	Sedang
6	Kebakaran Hutan Dan Lahan	157.106	Tinggi
7	Kekeringan	311.006	Sedang
8	Letusan Gunungapi Raung	8.063	Rendah
9	Letusan Gunungapi Lamongan	644	Rendah
10	Tanah Longsor 101.184 Tinggi	101.184	Tinggi
11	Tsunami	5.196	Tinggi

Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Jember Tahun 2017 - 2021

Kita bisa memkomparasikan dan menarik kesimpulan antara data kejadian bencana selama kurun waktu 1974-2016 dengan potensi bahaya kabupaten Jember yang ada di atas. Bahwa, adanya peningkatan jumlah jenis bahaya bencana, dari yang tidak pernah terjadi hanya 6 jenis, menjadi 11 jenis bahaya bencana yang berpotensi terjadi di kabupaten Jember. Meskipun catatan sejarah selama kurun waktu 42 tahun kebelakang, tidak memperlihatkan pernah adanya kejadian tsunami. Namun tsunami menjadi jenis bahaya yang mengancam dan berpotensi terjadi di kabupaten Jember. Hal ini dikarenakan adanya faktor geografis wilayah Jember yang menghadap ke pertemuan lempeng benua di selatan dan intensitas kegempaan yang diakibatkan adanya pergerakan yang aktif pada lempeng benua tersebut.

Badan Pusat Statistik setidaknya mencatat 8 kejadian bencana yang pernah terjadi di kabupaten Jember, dalam kurun waktu 2019-2021. Bencana banjir, gempabumi, dan angin puting beliung menjadi bencana dengan intensitas kejadian yang ada di setiap tahunnya. Sedangkan, bencana banjir

Tabel Kejadian Bencana Jember Tahun 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	18	17	39
2	Abrasi	1	-	-
3	Gempabumi	33	1	79
4	Kekeringan	79	5	-
5	Tanah Longsor	24	16	23
6	Angin Puting Beliung	125	57	17
7	Gunung Meletus	-	1	-
8	Kebakaran Hutan	-	34	-

Sumber: Badan Pusat Statistik, Jember Dalam Angka 2022

dan gempabumi terjadi lebih banyak pada tahun 2021 dari pada sebelumnya di tahun 2020.



■ Gambar 105. *Pillow lava* di Pantai Watu Ulo, Jember

***Pillow lava* di Pantai Watu Ulo, Jember**

Pantai Watu Ulo, Jember

Pantai Watu Ulo adalah salah satu pantai yang berada di pesisir selatan Kabupaten Jember. Pantai ini diberi nama Watu Ulo karena keberadaan batuan unik di tepi pantai. Batu tersebut berbentuk seperti sisik ular, memanjang dengan arah utara ke selatan. Secara geologi, struktur seperti ini umum disebut sebagai *pillow lava*. Disebut *pillow lava* karena memiliki bentuk menyerupai bantal dan terbentuk karena adanya lava panas yang kontak dan mengalami pendinginan oleh air. Akan tetapi, masih menjadi pertanyaan bagaimana tersingkapnya batuan tersebut di Pantai Watu Ulo.

12. Kabupaten Sidoarjo



■ Gambar 106. Pesawahan di Sidoarjo

Letak wilayahnya yang berdekatan dengan Kota Surabaya, membuat tim Ekspedisi JawaDwipa singgah di Kabupaten Sidoarjo. Sebab di daerah ini terdapat beberapa peninggalan sejarah yang berkaitan dengan bencana, salah satunya adalah prasasti Kamalagyan.

A. Gambaran Umum Wilayah Kabupaten Sidoarjo

Kabupaten yang juga dikenal dengan kota delta ini merupakan daerah yang mencakup wilayah seluas 714.243 km², dan berada pada 112,5° - 112,9° Bujur Timur dan 7,3°-7,5° Lintang Selatan. Kabupaten Sidoarjo terbagi kedalam 18 kecamatan, dengan kecamatan terluas adalah kecamatan Jabon dengan luas wilayah sebesar 11,34% terhadap luas wilayah kabupaten secara keseluruhan. Diikuti oleh kecamatan Sedati yang memiliki luas sebesar 11,12% terhadap luas wilayah kabupaten Sidoarjo. Wilayah kabupaten Sidoarjo berbatasan langsung dengan Kota Surabaya dan kabupaten Gresik di sebelah utara, kabupaten Pasuruan di sebelah selatan, Selat Madura di sebelah timur, dan Kabupaten Mojokerto di sebelah barat.

Kabupaten Sidoarjo dikenal dengan kota delta, dikarenakan wilayah geografisnya yang berada di antara dua sungai besar pecahan

kali Brantas, yakni kali Surabaya di sebelah utara dan kali Porong di sebelah selatan. Dikarenakan letaknya yang berhadapan langsung dengan Selat Madura sehingga ada beberapa wilayah yang termasuk kedalam wilayah pesisir, di antaranya terletak di Kecamatan Sedati, Buduran, Sidoarjo, dan Jabon dengan total sebanyak 9 desa. Wilayah kabupaten Sidoarjo berada pada ketinggian 0-25 mdpl dan terbagi atas tiga kelas, yaitu wilayah dengan ketinggian 0-3 meter merupakan daerah pantai dan pertambakan yang berair asin/payau, dan berada di sebelah timur. Wilayah dengan ketinggian 3-10 meter, merupakan daerah bagian tengah yang berair tawar serta wilayah dengan ketinggian 10-25 meter, terletak di daerah bagian barat.

Berdasarkan sensus penduduk pada tahun 2020, mencatat bahwa total penduduk di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2020 sebesar 2.082.801 juta jiwa. Berdasarkan proyeksi data kependudukan, jumlah ini bertambah di tahun 2021 menjadi sebesar 2.091.930 jiwa, dengan kepadatan penduduk sekitar 3.298 km². Jika

melihat perbandingan statistik kependudukan dari tahun 2019-2021, jumlah penduduk dan kepadatan penduduk terus bertambah setiap tahunnya. Badan Pusat Statistik kabupaten Sidoarjo mengatakan dalam laporannya, Sidoarjo sebagai daerah yang berbatasan langsung dengan Surabaya, mengakibatkan Sidoarjo menjadi daerah tujuan utama bagi para pencari kerja dan tempat hunian baru. Akibatnya, wilayah Sidoarjo mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi, sampai saat ini kabupaten Sidoarjo merupakan daerah dengan penduduk terpadat pada level kabupaten (selain kota). Sebagai daerah tujuan migran, komposisi penduduk tahun 2021 didominasi kelompok usia pekerja (15–64 tahun) sebesar 73,24%.

B. Ancaman Bencana di Wilayah Kabupaten Sidoarjo

Tabel Rekapitulasi Kajian Bahaya Kabupaten Sidoarjo

No	Jenis Bencana	Bahaya	
		Luas Bahaya (Ha)	Kelas Bahaya
1	Banjir	71.252	Tinggi
2	Banjir Bandang	973	Tinggi
3	Cuaca Ekstrim	71.246	Tinggi
4	Gelombang Ekstrim dan Abrasi	215	Sedang
5	Gempabumi	71.256	Rendah
6	Kebakaran Hutan Dan Lahan	1.694	Tinggi
7	Kekeringan	71.256	Sedang

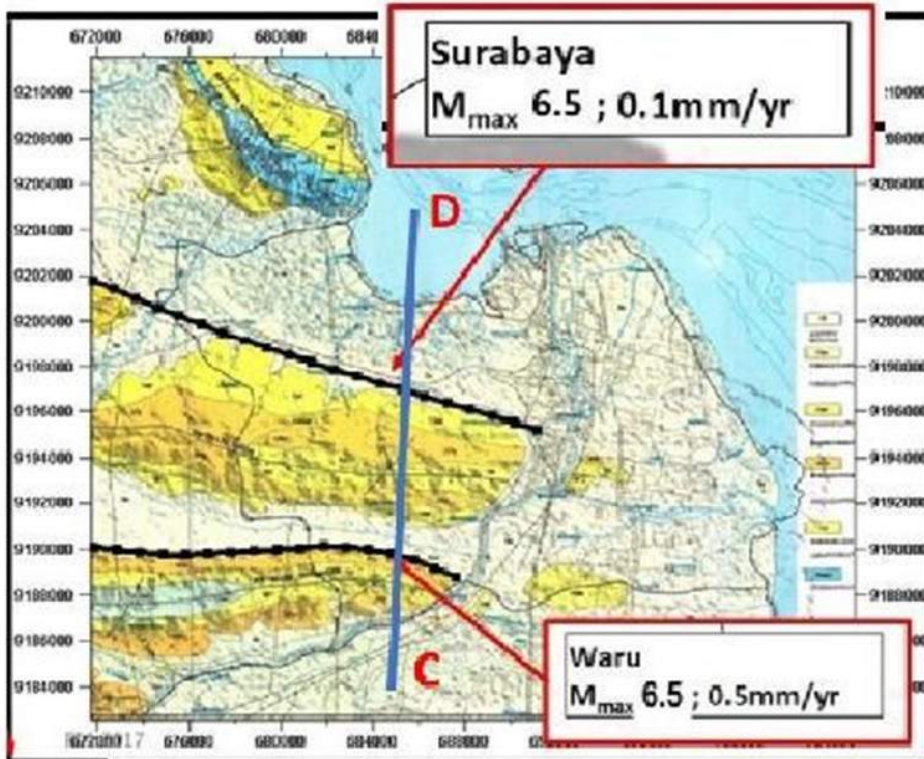
Sumber : Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur 2018-2022

Wilayah kabupaten Sidoarjo yang tidak berjauhan dengan wilayah Kota Surabaya memiliki karakteristik wilayah dan potensi bahaya yang tidak jauh berbeda. Jika dikomparasikan, potensi ancaman kejadian bencana yang berbeda antara kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya terletak pada bencana banjir bandang dan tanah longsor. Wilayah kabupaten Sidoarjo yang biasa disebut dengan kota delta, menjadi salah satu faktor yang mendorong adanya kejadian banjir bandang yang berpotensi terjadi di wilayah Sidoarjo.

Kajian bahaya kabupaten Sidoarjo yang tertera pada dokumen kajian risiko bencana kabupaten Sidoarjo tahun 2018-2022 mencatat bahwa wilayah kabupaten Sidoarjo memiliki potensi

ancaman kejadian multi bencana. dimana potensi kejadian bencana berada pada kelas rendah hingga sedang. Dengan luasan wilayah yang terpapar paling besar berada pada jenis bahaya gempabumi dan kekeringan.

Pakar Geologi ITS bernama Dr. Ir. Amien Widodo, M.Si. yang berkata bahwa di Sidoarjo dilalui oleh sesar Waru yang berpotensi mengakibatkan gempa di masa mendatang. “Ya, selain dua itu ada Sesar Suroboyo, Sesar Pasuruan, juga Sesar Waru. Sesar Waru ini panjang dia. Sampai di Saradan, Madiun. Dia melewati Mojokerto juga di sebelah utaranya. Makanya di Saradan Madiun itu, kan, juga sering gempa,” ujarnya kepada detiklatim, Kamis (24/11/2022). Menurut beliau sesar waru dapat menimbulkan gempa M 7,2 dengan laju pergeseran 0,5 mm per tahun (timesindonesia, Sabtu (15/1/2022)).



■ Gambar 107. Peta Regional Surabaya dan Jawa Timur

Gambar di atas merupakan peta Regional Surabaya dan Jawa Timur beserta 2 sesar yang baru saja ditemukan yaitu sesar Surabaya dengan gempa maksimum 6,5 M dengan pergeseran 0,1 mm/tahun dan sesar Waru dengan gempa maksimum 6,5 M dengan pergeseran 0,5 mm/tahun.

Tabel Kejadian Bencana Alam Sidoarjo 2019-2021

No	Kejadian	Tahun		
		2019	2020	2021
1	Banjir	53	24	57
2	Gempabumi	-	-	6
3	Longsor	-	-	-
Jumlah		53	24	63

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

Menurut catatan kejadian bencana yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik dalam dokumen Kabupaten Sidoarjo dalam angka 2022. Menyatakan kejadian bencana banjir menjadi kejadian yang paling sering terjadi selama kurun waktu 3 tahun kebelakang. Dimana pada tahun 2020 sempat mengalami penurunan, namun kembali meningkat kejadiannya pada tahun 2021. Sedangkan selama kurun waktu 2019-2021 kejadian bencana gempabumi hanya terjadi 6 kali pada tahun 2021, dan tidak ada kejadian tanah longsor selama 3 tahun kebelakang.



■ Gambar 108. Wilayah yang diperkirakan tempat melintasnya sesar waru di Sidoarjo

BAB 5 **Kesimpulan**

A. Kesimpulan

Perjalanan Ekspedisi JawaDwipa mengungkap beberapa pengetahuan lokal yang tumbuh, berkembang dan tersebar di wilayah Jawa Timur. Banyak di antara kita masih mengesampingkan keberadaan pengetahuan lokal yang ada di masyarakat, bahkan tidak menganggap pengetahuan lokal sebagai sebuah pengetahuan. Padahal pengetahuan lokal tercipta dari perjalanan panjang manusia berinteraksi dengan alam sehingga menciptakan sebuah inovasi dan adaptasi untuk mempertahankan eksistensi mereka hingga saat ini. Pengetahuan lokal yang tercipta juga tak bisa dilepaskan dari kondisi alam seperti geologi, cuaca dan juga iklim. Wilayah Jawa Timur memiliki kondisi geologi yang kaya akan sumber daya alam serta dipenuhi ancaman bencana. Melalui pengamatan panjang masyarakat Jawa Timur terhadap kondisi alam dan pengalaman menghadapi bencana, maka timbullah berbagai macam pengetahuan lokal mengenai bencana.

Wilayah Jawa Timur banyak sekali menyimpan sejarah mengenai kejadian gempa dan tsunami. hal ini tercatat dalam berbagai macam sumber sejarah dari mulai masa klasik hingga masa kini. Masyarakat yang hidup berdampingan dengan alam memiliki kemampuan untuk membaca tanda-tanda alam yang janggal bila bencana akan datang. Hal ini merupakan bentuk pengetahuan lokal masyarakat dalam memperoleh tanda peringatan bencana. Seperti halnya, sebagian masyarakat pesisir selatan hingga utara yang menjadikan rasi bintang sebagai pemandu untuk melaut serta pasang surut gelombang sebagai tanda peringatan bencana akan datang.

Ancaman gempa dan tsunami megathrust membuat daerah pesisir selatan Jawa Timur memiliki beragam pengetahuan lokal mengenai bencana ini. Beberapa folklore yang mengisyaratkan bencana ditemukan di daerah Pacitan, seperti halnya "Alun-alun Pacitan suatu saat akan ambles" dan "suatu saat bakal ada ikan kutuk makan bunga kelapa". Ini merupakan contoh dari mitos-

mitos yang berkembang dari zaman dahulu hingga sekarang yang menandakan bahwa wilayah ini memiliki ancaman bencana likuifaksi dan juga tsunami.

Pengalaman menghadapi bencana juga menciptakan memori kolektif yang amat berguna untuk penanggulangan bencana. Seperti halnya memori kolektif yang tertuang sebagai toponimi atau penamaan tempat yang menandakan bahaya. Contohnya Jalan Lahar di Desa Sawentar yang menandakan bahwa jalan itu pernah dialiri lahar dari letusan Gunung Kelud. Nama Desa Sirnoboyo yang berarti sirna dari bahaya, menjadi sebuah isyarat bahwa desa tersebut pernah mengalami bencana. Memori kolektif mengenai kejadian gempa dan tsunami memberikan informasi spesifik mengenai bencana yang terjadi di masa lalu, hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk menyusun strategi mitigasi bencana di masa depan.

Jejak mitigasi bencana juga terlihat dari berbagai macam temuan artefak watu gong atau batu kenong yang tersebar di berbagai daerah di Jawa Timur. Batu ini dahulu memiliki fungsi sebagai umpak atau pondasi rumah yang mana merupakan sebuah adaptasi mitigasi gempabumi. Selain itu, ditemukan pula rumah tradisional yang pondasinya menggunakan batu dan berinding kayu pada tabing tonggo, rumah khas Situbondo yang merupakan rumah representasi dari pola mitigasi masa lalu untuk menghadapi gempa. Selain itu, masyarakat Jawa Timur pada umumnya menggunakan instrumen kentongan untuk peringatan dini bencana yang dibunyikan dengan ketentuan tertentu sesuai kesepakatan daerah.

Pengetahuan lokal mengenai bencana



■ Gambar 109. Wisatawan menikmati pantai di Kab. Malang

juga hadir dalam berbagai macam bentuk tradisi. Salah satu tradisi yang umum dilakukan di sepanjang pesisir pantai selatan hingga utara Jawa adalah tradisi ruwat laut. Ruwat merupakan salah satu bentuk tradisi Jawa yang dilakukan untuk menghindari atau membebaskan suatu wilayah dari marabahaya. Tradisi ini merupakan salah satu bentuk tindakan mitigasi bencana yang turun-temurun dilakukan oleh masyarakat. Hal ini menandakan mereka mengetahui bahwa terdapat ancaman bencana di sekitar mereka.

Melalui berbagai temuan mengenai pengetahuan lokal, memori kolektif dan juga pola mitigasi masa lalu yang ditemukan di Jawa Timur. Hal ini menekankan kepada bagaimana selanjutnya kita memanfaatkan segala pengetahuan lokal yang ada untuk membentuk sebuah strategi mitigasi bencana yang sesuai dengan kondisi historis, sosial dan budaya yang tumbuh dan berkembang di masyarakat.

B. Rekomendasi

Perlu ada riset lanjutan dengan berbagai macam disiplin ilmu untuk menguak lebih jauh mengenai sebab-sebab kehancuran di berbagai temuan artefaktual yang ditemukan. Selain itu, pemerintah daerah maupun pemerintah pusat dapat memaksimalkan jejak sejarah, pengetahuan lokal dan memori kolektif masyarakat mengenai bencana seharusnya dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan ataupun pembuatan program mitigasi bencana, sehingga upaya pengurangan risiko bencana dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien.

Daftar Pustaka

- Abdillah, M. I., Handiani, D. N. and Wahyudi, Y. (2019) 'Kajian Zona Rawan Bencana Abu Vulkanik Gunung Bromo -Jawa Timur a Study of Volcanic Ash Fall Hazard Zone in Bromo Volcano - Kajian Zona Rawan Bencana Abu Vulkanik Gunung Bromo – Jawa Timur', *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi*, 13(2), pp. 45–60.
- Adji, F. T. (2008). KONSEP RELIGI DAN NILAI HISTORIS DALAM KAKAWIN BRAHMANDA PURANA. *Sintesis*, 6(2), 115-130.
- Agus Aris Munandar, "Kedudukan Dan Peran Perempuan Dalam Masa Jawa Kuno: Era Majapahit," *Jumantara: Jurnal Manuskrip Nusantara* 6, no. 1 (2015): h 2.
- Agus Aris Munandar, "Kedudukan Dan Peran Perempuan Dalam Masa Jawa Kuno: Era Majapahit," *Jumantara: Jurnal Manuskrip Nusantara* 6, no. 1 (2015): h 9.
- Agus Aris Munandar, "Kedudukan Dan Peran Perempuan Dalam Masa Jawa Kuno: Era Majapahit," *Jumantara: Jurnal Manuskrip Nusantara* 6, no. 1 (2015): h 9.
- Agustiyo, D.A. dan Santosa, S. (1993): *Geologi Lembar Situbondo, Jawa skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Aji, I. S. (2021). Pelestarian Cagar Budaya Situs Baru Kunitir Berbentuk Talut Kerajaan Majapahit (Studi Kasus Desa Kunitir, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto).
- Alip Sugianto, "KEBUDAYAAN MASYARAKAT JAWA ETNIK PANARAGAN," *ARISTO* 4, no. 1 (August 5, 2016)
- Alip Sugianto, S.Pd., M.Hum, *Etno Linguistik Teori Dan Praktik* (Ponorogo: CV Nata Karya, 2017)
- Alnoza, M. (2021). ARAH KEBIJAKAN RAJA PADA MASA JAWA KUNO PASCA PERISTIWA PRALAYA DARI SUDUT PANDANG TEORI KONTRAK SOSIAL: Policy Direction of Ancient Javanese Kings in Post-Pralaya Event from Contract Social Theory Perspective. *Prosiding Balai Arkeologi*, 223-233.
- Anditasari, N. T., Srijaya, W., & Bawono, R. A. 2022. Pengelolaan Sumberdaya Arkeologi di Situs Pekauman Archeological Resources Management in Pakauman Sites.
- ANRI. (2004). *Citra Jawa Timur Dalam Arsip*. Jakarta: Arsip Nasional Republik Indonesia.
- Arie Ramadhani and Ihwanul Qiram, *Hukum Waris Adat Suku Osing* (DI Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2020), h 13.
- Arifin, F. (2016). Representasi simbol candi Hindu dalam kehidupan manusia: Kajian linguistik antropologis. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 16(2), 12-20.
- Arta, I. P. (2018). Tata Ruang Paska Gempa Menurut Konsep Budaya Bali. STAHN Gde Pudja Mataram. Makalah dalam Diskusi Budaya dengan Tema Tata Ruang Pasca Gempa.
- Aryanti, R., & Zafi, A. A. (2020). Tradisi Satu Suro Di Tanah Jawa Dalam Perspektif Hukum Islam. *Al Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan* 4, no. 2, 345.
- Asrijanto, I. G. (n.d.). Gunung Raung Ibu dari Ribuan Bukit Kecil di Jember.
- Atwell, W. S. (2001). Volcanism and Short-Term Climatic Change in East Asian and World History, c. 1200-1699. *Journal of World History*, Volume 12 Number 1, Spring, 29-98.

- Badan Geologi. (2014). Retrieved from dasar dasar gunungapi: https://vsi.esdm.go.id/index.php/kegiatan-pvmbg/download-center/cat_view/87-data-dasar-gunungapi-indonesia?start=95
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2017). KABUPATEN SIDOARJO DALAM ANGKA 2017.
- Baskoro Daru Tjahjono, "Paregreg Dalam Sebuah Monumen," Berkala Arkeologi 19, no. 2 (November 11, 1999): h 69.
- BBC. (2016). BBC News Indonesia. Retrieved from bbc.com: Pelaku utama pembunuhan Salim Kancil divonis 20 tahun penjara," BBC News Indonesia, Tertakhir di perbarui Juni 23, 2016, diakses pukul 23:39 WIB Januari 1, 20https://www.bbc.com/indonesia/berita_indonesia/2016/06/160623_indonesia_salimkancil_vonis.
- Bencana, B. N. (2018). RISIKO BENCANA INDONESIA. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Bencana, B. N. (2022). Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2021. Jakarta: Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan BNPB.
- Bencana, B. N. (2023, 1 1). Kajian Kejadian Multibahaya. Retrieved from INARisk Badan Nasional Penanggulangan Bencana: <https://inarisk.bnpb.go.id/>
- Benda, H. J. (1969). The Samin Movement. *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 125, no. 2, 210.
- Blitar, B. (2022a). Kabupaten Blitar Dalam Angka 2022 (2022nd ed.). Blitar: BadanPusat Statistik Kabupaten Blitar.
- Blitar, B. (2022b). Statistik Daerah Kabupaten Blitar Tahun 2022 (2022nd ed.). Blitar: BPS Kabupaten Blitar.
- Blom, J. O. (1985). Peninggalan-Peninggalan Purbakala di Sekitar Malang. *Amerta*, 2, 7–22.
- BMKG. (2019). AKTIVITAS SESAR-SESAR LOKAL DI JAWA TIMUR DITINJAU DARI HASIL RELOKASI HIPOSENTER TAHUN 2009 – 2017. KELOMPOK PENELITIAN STASIUN GEOFISIKA KELAS II TRETES BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA. Pasuruan | Januari.
- bmgk.go.id/press-release/?p=ribuan-rumah-rusak-akibat-gempa-malang-bmgk-sebut-ini-penyebabnya&tag=press-release&lang=ID
- BNPB, K. P. (2018). Rencana Induk Penanggulangan Bencana 2015-2045. Jakarta: Pusat Data, Informasi dan Hubungan Masyarakat BNPB.
- BNPB. (2022). Kajian Multi Bahaya Kabupaten Malang. Retrieved 1 January 2023, from <https://inarisk.bnpb.go.id/>
- Boechari. (2012). *Melacak Sejarah Kuno Indonesia lewat Prasasti*. Kepustakaan Populer Gramedia.
- BPBD Blitar. (20AD). Kajian Risiko Bencana Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur Tahun 2019-2023. Bl: Badan NasionalPenanggulangan Bencana.
- BPS Malang. (2022). Kabupaten Malang Dalam Angka 2022 (2022nd ed.). Malang: BPS Kabupaten Malang.
- BPS Provinsi Jawa Timur," diakses pukul 12:20 WIB Desember 16, 2022, <https://jatim.bps.go.id/indicator/12/375/1/jumlah-penduduk-provinsi-jawa-timur.html>.

- BPS. (2019). <https://jatim.bps.go.id>.
- BPS. (2019). Penduduk Bekerja Menurut Kabupaten/Kota Dan Lapangan Pekerjaan Provinsi Jawa Timur. Surabaya: <https://jatim.bps.go.id>.
- BPS. (2022). "BPS Provinsi Jawa Timur, Penduduk Bekerja Menurut Kabupaten/Kota Dan Lapangan Pekerjaan Provinsi Jawa Timur. 2019: <https://jatim.bps.go.id>.
- BPS. (2022). BPS Provinsi Jawa Timur. Surabaya: <https://jatim.bps.go.id>.
- Brandes, J. L. . (1913). Oud-Javaansche Oorkonden, nagelaten transcripties van wijlen Dr. J.L.A. Brandes, uitgegeven door N.J. Krom. Martinus Nijhoff.
- Brecher, M. (1923). Verbeteringen en Aanvullingen op den Inventaris der Hindoe-Oudheden (Rapport 1923) voor de Districten Malang, Penanggoengan en Ngantang ven de Afdeeling Malang, Residentie Pasoeroean. In Oudheidkundige Verslag van de Oudheidkundige Dienst in Nederlandsche Indie. Martinus Nijhoff.
- Cahyanto, J. H. (2017). Tokoh Pewayangan Naga Sang Hyang Antaboga sebagai Inspirasi Penciptaan Karya Kriya Logam. Doctoral dissertation, State University of Surabaya.
- Cahyono, M. D. (2012). Vulkano-Historis Kelud: Dinamika Hubungan Manusia–Gunung Api. *Kalpataru*, 21(2), 85-102.
- Damaika Saktiani, D. (2015). *Kakawin Negarakertagama*. Yogyakarta: NARASI.
- Dan, P., Penulis, B., Yusuf, M., Astuti, D., Nurhayati, W., Pd Editor, M., Pratama, H., & Pd, M. (n.d.). *Gunung Kelud*.
- Daru, T. B. (1999). Paregreg Dalam Sebuah Monumen. *Berkala Arkeologi* 19, no. 2, 68–76.
- Dien, Z. K. (2021). PENANGANAN BENCANA GEMPA BUMI DI INDONESIA MASA KOLONIAL BELANDA: Earthquake Disaster Management in Indonesia during The Dutch-Indie Colonial Age. *Prosiding Balai Arkeologi Jawa Barat*, 83-92.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Banyuwangi, 2021. <https://www.Banyuwangikab.go.id/profil/kependudukan-dan-naker.html>, Diakses 30 Desember 2022.
- Dr Ayu Sutarto, M.A et al., Pendekatan Kebudayaan Dalam Pembangunan Provinsi Jawa Timur, 1st ed., vol. 1, 1 (Jember, Jawa Timur: Kelompok Peduli Budaya dan Wisata Daerah Jawa Timur, 2004), h 1.
- Dwi Susanto, M. (2016). *Potret Budaya Masyarakat Asli Osing Banyuwangi Jawa Timur*. Surabaya: Jadar Press.
- Dwi Susanto, M.A., *Potret Budaya Masyarakat Asli Osing Banyuwangi Jawa Timur* (Surabaya: Jadar Press, 2016), h 53.
- Eni, S. P., & Tsabit, A. H. (2017). *Arsitektur Kuno Kerajaan-Kerajaan Kediri, Singasari, dan Majapahit di Jawa Timur Indonesia*. PT RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Erlangga, W. (2020) 'Karakteristik Dan Parameter Subduksi Sumber Gempa Pulau Jawa', *Teknisia*, XXV(2), pp. 30–40. doi: 10.20885/teknisia.vol25.iss2.art4.
- Galeswangi, R. H. (2018). *Pendidikan Karakter Masa Majapahit (Tinjauan Prasasti-Prasasti Lereng Semeru)*. Magnum.
- Galeswangi, R. H. (2021a). Asal-Usul Gajah Mada: Suatu Perbandingan. In Kuswanto & R. Susantini (Eds.), *Buletin Desawarnana* (11th ed., pp. 25–32). Balai Pelestarian

Cagar Budaya Jawa Timur.

Galeswangi, R. H. (2021b). *Sebaran Benda Cagar Budaya di Kota Malang* (N. Candra (ed.); 1st ed.). Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kota Malang.

Geologi, B. (2014, Januari 10). vsi.esdm.go.id. Retrieved from <https://vsi.esdm.go.id:https://vsi.esdm.go.id/index.php/gunungapi/data-dasar-gunungapi/538-gkelud?start=1>

Geologi, B. (n.d.). *Pengenalan Gunungapi*. VSI (Vulcanological Survey of Indonesia: Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral Kementerian ESDM).

Harry J. Benda and Lance Castles, "The Samin Movement," *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 125, no. 2 (1969): h 210.

Harry J. Benda and Lance Castles, "The Samin Movement," *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 125, no. 2 (1969): h 212.

Heekeren, H. van. (1972). *The Stone Age of Indonesia*. Verhandelingen KITLV.

Hertanto, H. B. (2020). *Membuka Tabir Tsunami*. Deepublish.

Hilman, Y. A. (2020). *Identitas Lokal Masyarakat Etnik Panaragan*. *Jurnal Sosial Politik* 6, no. 1, 107.

http://repository.upi.edu/26425/6/S_SEJ_1200129_Chapter3.pdf

<http://www.pskbpi.its.ac.id/2017/11/30/kajian-sesar-di-kota-surabaya-dan-jawa-timur/>

<https://Blitarkota.go.id/id/halaman/gambaran-umum#:~:text=Kota%20Blitar%20merupakan%20salah%20satu,C%2D%2034%C2%B0%20C%20karena>

<https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpcbjambi/prasasti/>

<https://kumparan.com/blokTuban/gempa-bumi-di-Tuban-dan-bojonegoro-tiga-bangunan-di-maindu-retak/full>

<https://pariwisata.Situbondokab.go.id/halaman/gambaran-umum-Situbondo>

<https://timesindonesia.co.id/peristiwa-nasional/391918/ancaman-gempa-dahsyat-membayangi-jatim-amien-widodo-sesar-waru-m-72>

<https://Tubankab.go.id/page/geografi>

https://vsi.esdm.go.id/index.php/kegiatan-pvmbg/download-center/cat_view/87-data-dasar-gunungapi-indonesia?start=95

<https://www.detik.com/jatim/berita/d-6425078/pakar-geologi-its-ingatkan-7-sesar-aktif-pemicu-gempa-di-jatim>

Huda, K., & Mukti, A. (2022). *Interaksi Sosial Suku Samin dengan Masyarakat Sekitar (Studi di Dusun Jepang Desa Margomulyo Kecamatan Margomulyo Kabupaten Bojonegoro*. *Jurnal Sejarah dan Pembelajarannya* 3 no. 1, 11.

Indonesia, P. R. (1950). *Undang-undang Republik Indonesia No.12 Tahun 1950 tentang Pemerintahan Daerah Kabupaten Di Jawa Timur*. Presiden Republik Indonesia (p. 8). Yogyakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Indrawardana, I. (2012). *KEARIFAN LOKAL ADAT MASYARAKAT SUNDA DALAM HUBUNGAN DENGAN LINGKUNGAN ALAM*. *Komunitas* 4, no. 1, 2.

Ira Indrawardana, "KEARIFAN LOKAL ADAT MASYARAKAT SUNDA DALAM HUBUNGAN

- DENGAN LINGKUNGAN ALAM,” *Komunitas* 4, no. 1 (March 2, 2012): h 2, accessed December 29, 2022, <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/komunitas/article/view/2390>.
- Ira Indrawardana, “KEARIFAN LOKAL ADAT MASYARAKAT SUNDA DALAM HUBUNGAN DENGAN LINGKUNGAN ALAM,” *Komunitas* 4, no. 1 (March 2, 2012): h 2, diakses pukul 3:25 Februari 1, 2023, <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/komunitas/article/view/2390>.
- Istari, R. (2007). Saphata dalam Beberapa Prasasti. *Berkala Arkeologi*, 27(1), 43–52. <https://doi.org/10.30883/jba.v27i1.942>
- Jacob, T. (1976). *Man in Indonesia: Past, Present and Future. Modern Quaternary Research in Southeast Asia*, 2(1), 39–48.
- JATAM. (2022). JATAM: Menuai Bencana Iklim dari solusi palsu Pembangunan Rendah Karbon JATAM. Retrieved from JATAM, “Menuai Bencana Iklim dari solusi palsu Pembangunan Rendah Karbon JATAM,” JATAM, January 10, 2022, diakses pukul 19:49 WIB Januari 11, 2022 [jatam.org](https://www.jatam.org/); ” JATAM, January 10, 2022, diakses pukul 19:49 WIB Januari 11, 2022 <https://www.jatam.org/menuai-bencana-iklim-dari-solusi-palsu-pembangunan-rendah-karbon/>.
- Jatim, P. (2022, Desember 16 Desember diakses pukul 12:23 WIB). Provinsi Jawa Timur.
- John, M. (2019). MAJAPAHIT AFTER HAYAM WURUK: DECLINE OR TRANSFORMATION? Universitas Airlangga.
- Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, F. T. (2015). Tingkat Manajemen Risiko Bencana Tsunami Berbasis Masyarakat di RW.08 Kelurahan Ploso Kabupaten Pacitan. *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Juynboll., H. (1906). *Adiparwa. Oudjavaansch prozageschrijf*. Martinus Nijhoff.
- Kebudayaan, D. P. (1978). *Sejarah Daerah Jawa Timur*. Jakarta: Proyek Penerbitan Buku Bacaan Sastra.
- kemdikbud.go.id. (2021, Januari 10). <https://arkeologijawa.kemdikbud.go.id/2021/06/30/candi-sawentar/>. Retrieved from <https://arkeologijawa.kemdikbud.go.id/2021/06/30/candi-sawentar/>.
- Kemendikbud. (2022, Desember 28, 28). Warisan Budaya Takbenda. Retrieved from [warisanbudaya.kemdikbud.go.id](https://warisanbudaya.kemdikbud.go.id/?newdetail&detailCatat=3682): <https://warisanbudaya.kemdikbud.go.id/?newdetail&detailCatat=3682>.
- Kempers, B. A. J. (1959). *Ancient Indonesian Art*. van Der Piet.
- Keraf, S. (2002). *Etika Lingkungan*, 1st ed. Jakarta : Penerbit Buku Kompas.
- Khoirul Huda and Anjar Mukti Wibowo, “Interaksi Sosial Suku Samin Dengan Masyarakat Sekitar (Studi Di Dusun Jepang Desa Margomulyo Kecamatan Margomulyo Kabupaten Bojonegoro Tahun 1990-2012),” *AGASTYA: JURNAL SEJARAH DAN PEMBELAJARANNYA* 3, no. 01 (January 10, 2013), diakses pada 2:48 WIB Desember 22, 2022, <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JA/article/view/907>.
- Koentjoroningrat, *Kebudayaan Jawa (Seri Etnografi Indonesia 2)*, 2nd ed., 2 (Jakarta: PN Balai Pustaka, 1984).
- KOLONIEN. *Zeer Zware Aardbeving in Midden- En Oost-Java. NOG WEINIG BIZONDERHEDEN.* Delftsche Courant (Delft, September 27, 1937),

- Dag edition, accessed September 24, 2022, <https://resolver.kb.nl/resolve?urn=MMKB08:000076931:mpeg21:a0026>.
- Kompas. (2021). Kompas Cyber Media. Retrieved from nasional.kompas.com: <https://nasional.kompas.com/read/2021/09/26/06000071/mengenang-salim-kancil-aktivis-yang-dibunuh-karena-menolak-tambang-pasir>
- Kumparan. (2017). Retrieved from Kumparan: <https://kumparan.com/blokTuban/gempa-bumi-di-Tuban-dan-bojonegoro-tiga-bangunan-di-maindu-retak/full>
- Kunst, J. (2013). *Music in Java: Its history, its theory and its technique*. Springer.
- Kusumah M, dKK. 2018. *Dibalik Pesona Palu Bencana Melanda Geologi Manata*. Badan Geologi Kementrian ESDM. Bandung
- Malang, BPBD. (2017). *Kajian Risiko Kabupaten Malang 2013-2017 (2022nd ed.)*. Malang: BPBDKabupaten Malang.
- Malang, BPS. (2022). *Statistik Daerah Kabupaten Malang 2022 (2022nd ed.)*. Malang: BPS Kabupaten Malang.
- Malang, D. K. dan I. K. (2022). *Kabupaten Malang Satu Data (2022nd ed.)*. Malang: Dinas KOminkasi dan Informasi Kabupaten Malang.
- Masyarakat Dan Budaya Tengger | WK," n.d., diakses 3:28 WIB Desember 22, 2022, <http://wkwk.lecture.ub.ac.id/2015/10/masyarakat-dan-budaya-tengger/>.
- Maziyah, S. (2018). Implikasi Prasasti dan Kekuasaan Pada Masa Jawa Kuna. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi*, 2(2), 177-192.
- Maziyah, S. (2018). Implikasi Prasasti dan Kekuasaan Pada Masa Jawa Kuna. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi*, 2(2), , 177-192.
- MiksicJohn N. 2019. *MAJAPAHIT AFTER HAYAM WURUK: DECLINE OR TRANSFORMATION?*. Universitas Airlangga
- Moore, J. G. (1975) 'Mechanism of Formation of Pillow lava', *American Scientist*, 63(3), pp. 269–277.
- MUHAMMAD SYAFRUDIN ANSHAR. (2019). *LAPORAN PEMETAAN GEOLOGI MANDIRI*.
- Mulyadi warga Nelayan di desa Pesanggaran Pantai Lampon, dan Penyintas bencana tsunami
- Mulyadi, L., Hutabarat, J., & Harisman, A. (2015). *Relief dan Arca Candi Singosari-Jawi*.
- Nani Puspita Sari, *Sedulur Sikep Thefigure, Doctrine, Tradition, and Story (Semarang Jawa Tengah: Cipta Prima Nusantara, 2018), h.11.*
- Nasution, B., & Taqiuddin, Z. (2020). ADAPTASI RUMAH TRADISIONAL ACEH TERHADAP GEMPABUMI. *Jurnal Raut*, 1(2), 10-20.
- Nederlandsch-Indie, D. G.-G. (1874). *Staat Behoorende Bij Staatsblad 1874 No.73. Buitenzorg: Staatsblad Van Nederlandsch-Indie.*
- Nepi Sutriati, Hasanuddin Ws, and Zulfadhli Zulfadhli, "Kategori Dan Fungsi Sosial Cerita Rakyat Di Kenegerian Kari Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau," *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* 1, no. 1 (2012): h.130.
- Neumann van Padang, M. (1983). *History of the volcanology in the former Netherlands*

- East Indies. *Scripta geologica*, 71, 1-76.
- Nguyen, N. et al. (2015) Indonesia's Historical Earthquakes: Modelled examples for improving the national hazard map. doi: 10.11636/record.2015.023.
- Noor, D. (2014). *Pengantar Geologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nur, A. J., & Syahril, S. (2022). AKUNTANSI BUDAYA KOKOCORAN DIKEPULAUAN KANGEAN KABUPATEN SUMENEP MADURA. *Journal of Accounting and Financial Issue (JAFIS)* 3, no. 2, 16–26.
- Oktavianto, R. D., Sutjitro and Kayan (2013) 'Kajian Historis tentang Candi Badut di Kabupaten Malang', *Pancaran*, 2(4), pp. 196–208. Available at: <https://www.neliti.com/publications/129201/budaya-dan-implikasinya-terhadap-pembelajaran-matematika>.
- Pacitan, B. P. (2014). *Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Pacitan Tahun 2014-2018*. Pacitan: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pacitan.
- Pacitan, B. P. (2021). *Statistik Daerah Kabupaten Pacitan 2021*. Pacitan: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pacitan.
- Pacitan, B. P. (2022). *Kabupaten Pacitan Dalam Angka*. Pacitan: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pacitan.
- Pelaku utama pembunuhan Salim Kancil divonis 20 tahun penjara," *BBC News Indonesia*, last modified June 23, 2016, diakses pukul 0:55 WIB Januari 1, 2023, https://www.bbc.com/indonesia/berita_indonesia/2016/06/160623_indonesia_salimkancil_vonis.
- Pendowo, B. dan Samodra, H. (1997): *Geologi Lembar Besuki, Jawa skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No.6 Tahun 2007 tentang Hari Jadi Provinsi Jawa Timur. (2007). Gubernur Jawa Timur (p. 6). Surabaya: Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No.6 Tahun 2007 tentang Hari Jadi Provinsi Jawa Timur. (2007). Gubernur Jawa Timur (p. 6). Surabaya: Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur.
- PERLINDUNGAN HUKUM ATAS RUMAH ADAT SEBAGAI EKSPRESI BUDAYA TRADISIONAL' by Leonard Julio Axel Mahal," h 520, diakses pukul 3:13 WIB Februari 1, 2023, <https://scholarhub.ui.ac.id/dharmasisya/vol1/iss1/5/>.
- PETA POTENSI DAERAH JAWA TIMUR," diakses 4:06 WIB Desember 22, 2022, <https://www.eastjava.com/plan/ind/umum.html>.
- Pigeaud. Th.G.Th. (1960). *Java in the Fourteenth Century: A Study in Cultural History The Negarakertagama by Rakawi Prapanca of Majapahit 1365 AD (1st ed.)*. Martinus Nijhoff.
- Poerbatjaraka, R. (1952). *Riwayat Indonesia I*. Yayasan Pembangunan.
- Prasetyo, B. (2009). Sebaran Situs Megalitik Bondowoso: Tipe Dan Karakteristiknya. *AMERTA*, 27(1).
- Prasetyo, B. (2009). Sebaran Situs Megalitik Bondowoso: Tipe Dan Karakteristiknya. *AMERTA*, 27(1).

- Prasetyo, B. (2015). *Megalitik, Fenomena yang Berkembang di Indonesia*. Galangpress.
- Pratisto Tinarso, Supartiningsih Supartiningsih, and Hardono Hadi, "Aksiologi Nilai Egaliter Budaya 'Arek Suroboyo'," *Al-Ulum* 18, no. 2 (December 1, 2018): h 397.
- Pratisto Tinarso, Supartiningsih Supartiningsih, and Hardono Hadi, "Aksiologi Nilai Egaliter Budaya 'Arek Suroboyo'," *Al-Ulum* 18, no. 2 (December 1, 2018): h. 405.
- Prof. Dr. Djoko Saryono, M. (2021). *PENGEMBANGAN BUDAYA MATARAMAN DI JAWA TIMUR*. <https://sastra-indonesia.com>.
- Prof. Dr. Djoko Saryono, M.Pd., "PENGEMBANGAN BUDAYA MATARAMAN DI JAWA TIMUR – Sastra-Indonesia.Com," n.d., diakses pukul 14:22 WIB Desember 16, 2022, <https://sastra-indonesia.com/2021/05/pengembangan-budaya-mataraman-di-jawa-timur/>.
- Prof. Dr. Djoko Saryono, M.Pd., "PENGEMBANGAN BUDAYA MATARAMAN DI JAWA TIMUR – Sastra-Indonesia.Com," n.d., diakses pukul 15:50 WIB Desember 16, 2022, <https://sastra-indonesia.com/2021/05/pengembangan-budaya-mataraman-di-jawa-timur/>.
- Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, F. T. (2012). *Peningkatan Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Pesisir Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan*. *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Provinsi Jawa Timur," diakses pukul 12:23 WIB Desember 16, 2022, <https://jatimprov.go.id/profile>.
- Purnomo, A. . (2019). *Dhamar Wulan and Menak Jinggo War; Mythological Interpretation on The Perception of Disaster Risk at Raung Eruption*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 273, No. 1, p. 012031), Vol. 273, No. 1, p. 012031.
- PVMBG. (2006). *GEMPABUMI YOGYAKARTA TANGGAL 27 MEI 2006*. Jakarta: . *Buletin Berkala Merapi: Vol. 3, No. 2, Edisi Agustus 2006, ISSN 1693-9212, BPPTK PVMBG, Hal 36 - 55*.
- Raffles, T. S. (2008). *The History of Java* (5th ed.). Narasi.
- Ramadhani, A., & Qiram, I. (2020). *Hukum Waris Adat Suku Osing* . DI Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.
- Ramelan, W. D. S. (2013). *Candi di Indonesia Seri Jawa*. Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman. Direktorat Jenderal Kebudayaan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rezaei, S. and Choobbasti, A. J. (2017) 'Application of the microtremor measurements to a site effect study', *Earthquake Science*, 30(3), pp. 157–164. doi: 10.1007/s11589-017-0187-2.\
- Riskianingrum, D. (2013). *PENANGANAN BENCANA DAN TRANSFORMASI PENGETAHUAN TENTANG KEGEMPAAN DI MASA KOLONIAL*. *Paramita: Historical Studies Journal* 23, no. 1.
- Risma Aryanti and Ashif Az Zafi, "Tradisi Satu Suro Di Tanah Jawa Dalam Perspektif Hukum Islam," *Al Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan* 4, no. 2 (September 30, 2020): h 344.

- Riyanto, S. (2004). Trowulan Sebagai Historic City: Mengkonstruksi Citra Melalui Pengelolaan Informasi. *Berkala Arkeologi*, 24(1), 87–100. <https://doi.org/10.30883/jba.v24i1.89>
- Riyanto, S. (2020). Situs Liyangan Dan Sejarahnya Peradaban Adiluhung Di Lereng Gunung. *Balai Arkeologi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*, 9.
- Rochana, T. (2012). ORANG MADURA: SUATU TINJAUAN ANTROPOLOGIS. *Humanus: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Humaniora* 11, no. 1, 49.
- Rochkyatmo, A. (2010). Kukul, Kenthongan, dan Bendhek: Weditra Bunyi-bunyian Tradisional yang Mencitrakan Kearifan Lokal. *Jumantara: Jurnal Manuskrip Nusantara*, 1(2), 11-23
- Rusyanti. (2021). Umpak Batu: Jejak Konstruksi Bangunan Masa Lampau di Lampung Barat . Doi: 10.24832/ke.v7i5.91, 17-30.
- S.L Soloviev and Ch.N.Go, "A catalogue of tsunamis on the western shore of the Pacific Ocean (173-1968)." (Nauka Publishing House, Moscow dan Canada Institute for Scientific and Technical Information National Research Council Ottawa, Ontario, Canada KIA 0S2, 1974) h 236.
- Sambodo, G. A. (2018). Prasasti Waruŕngahan sebuah data baru dari masa awal Majapahit. *Amerta*, 36(1), 23-36.
- Sambodo, G. A. (2021). Prasasti Kamalagyan. Surabaya: Webinar-Teknik-Geofisika-ITS .
- Santiko, H. (2012). Candi Panataran: Candi Kerajaan Masa Majapahit. *Kalpataru*, 21(1), 20-29.
- Sari, N. P. (2018). Sedulur Sikep Thefigure, Doctrine, Tradition, and Story. Semarang Jawa Tengah: Cipta Prima Nusantara, 11.
- Sasangka, S. W. (2016). Menak Jingga. Jakarta Timur: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.
- Saturi, S. (2016). Fokus Liputan: Kemelut Tambang Pasir Hitam Lumajang (Bagian 2)," . Retrieved from Mongabay.co.id: <https://www.mongabay.co.id/2016/08/10/fokus-liputan-kemelut-tambang-pasir-hitam-lumajang-bagian-2/>
- Sekilas Tentang Masyarakat Pandhalungan," Balai Pelestarian Nilai Budaya D.I. Yogyakarta, June 11, 2014, h 3, diakses 11:19 WIB Desember 22, 2022, <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpnbyogyakarta/sekilas-tentang-masyarakat-pandhalungan/>.
- Septiana, L. (2020). Profil Budaya dan Bahasa Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur.
- Sidarto, T. Suwarti dan Sudana, D. (1993): *Geologi Lembar Banyuwangi, Jawa skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Siswanto. (2020). IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN BERDASARKAN SUMBER PRASASTI ABAD KE-11 MASEHI DI JAWA TIMUR. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Arkeologi*, 28.
- Sjarifudin, M.Z. dan Hamidi, S. (1992): *Geologi Lembar Blitar, Jawa skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Soejono, R. P. (1984). *Sejarah Nasional Indonesia I*. P.N. Balai Pustaka.

- Soeroso, "BHATTARA NARAPATI," Berkala Arkeologi 6, no. 2 (September 27, 1985): h 20.
- Soeroso, "BHATTARA NARAPATI," Berkala Arkeologi 6, no. 2 (September 27, 1985): h 15.
- Soetardjo et al., "Southeast Asian Association of Seismology And Earthquake Engineering Series on Seismology" (Southeast Asian Association of Seismology And Earthquake Engineering dan US Geological Survey Grant, 1985).
- Sonny Keraf, *Etika Lingkungan*, 1st ed. (Jakarta: Penerbit Buku Kompas, 2002).
- Status Gunung Kelud Waspada, Masyarakat Dihimbau Tidak Panik | Kota Blitar," diakses Pukul 22:06 WIB Desember 29, 2022, <https://blitarkota.go.id/id/berita/status-gunung-kelud-waspada-masyarakat-dihimbau-tidak-panik>.
- Sugianto, A. (2016). *KEBUDAYAAN MASYARAKAT JAWA ETNIK PANARAGAN*. ARISTO.
- Sulistiyarto, P. (1991). Laporan Hasil Penelitian Arkeologi Situs Pakauman Kecamatan Grugugan dan Situs Kodedek Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur, Tahap III (31 Juli – 14 Agustus 1991).
- Sulistiyarto, P. H. (2003). Pola Permukiman Megalitik Di Situs Kodedek, Bondowoso. *Berkala Arkeologi*, 23(1), 28–41. <https://doi.org/10.30883/jba.v23i1.858>
- Supartoyo, Surono, & Putranto, E. T. (2014). , *Katalog Gempabumi Merusak Di Indonesia 1612 – 2014*, 5th ed. Bandung: KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL BADAN GEOLOGI PUSAT VULKANOLOGI DAN MITIGASI BENCANA GEOLOGI.
- Sutarto, D. A. (2004). *Pendekatan Kebudayaan Dalam Pembangunan Provinsi Jawa Timur*. Jember, Jawa Timur: Kelompok Peduli Budaya dan Wisata Daerah Jawa Timur, vol 1 no 1.
- Sutriati, N., Ws, H., & Zulfadhli, Z. (2012). , "Kategori Dan Fungsi Sosial Cerita Rakyat Di Kenegerian Kari Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* 1, no. 1, 130.
- Swardono, & Galeswangi, R. H. (2011). *Kepurbakalaan di Kota Malang Koleksi Arca dan Prasasti*. Pemerintah Kota Malang Dinas Pendidikan.
- Swardono. (1997). *Monografi Sejarah Kota Malang* (Roesmiyah (ed.)). Sigma Media.
- Swardono. (2014). *Tafsir Baru Kesejarahan Ken Angrok*. Ombak.
- Swardono. (2017). *Kertanegara dan Misteri Candi Jawi*. Narasi.
- Swardono. (2018). *Sejarah Desa Bunulrejo Kota Malang Berdasarkan Tinjauan Prasasti Kanuruhan*. *Majalah Arkeologi Hura Hura*. <https://hurahura.wordpress.com/category/swardono/2018/01/03>
- Tempo. (2010). *Merasa Diintimidasi, Seratus Warga Penolak PT Antam Serbu Balai Desa*. Retrieved from nasional.tempo.co: <https://nasional.tempo.co/read/260994/merasa-diintimidasi-seratus-warga-penolak-pt-antam-serbu-balai-des>.
- Tempo. (2015). Retrieved from <https://nasional.tempo.co/read/710117/investigasi-tambang-pasir-ilegal-dan-salim-kancil-melawan>
- Tinarso, P. (2018). *Aksiologi Nilai Egaliter Budaya 'Arek Suroboyo*. *Al-Ulum* 18, no. 2 , 397.
- Tjahjono, B. D. (1999). *Paregreg Dalam Sebuah Monumen*. *Berkala Arkeologi* 19, no. 2 , 70.

- Totok Rochana, "ORANG MADURA: SUATU TINJAUAN ANTROPOLOGIS," *Humanus: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Humaniora* 11, no. 1 (2012): h 49.
- Trianto, T., & Triwulan, T. (2008). *Perkawinan Adat Wologoro Suku Tengger*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trigangga. (2016). *Prasasti Batu Pembacaan Ulang dan Alih Aksara*. Museum Nasional.
- Ubaedillah, A., & Rozak, A. (2003). *Pancasila, Demokrasi, HAM Dan Masyarakat Madani*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Umpak Batu: Jejak Konstruksi Bangunan Masa Lampau di Lampung Barat –Rusyanti (17-30) Doi: 10.24832/ke.v7i5.91
- unesa. (2011). KONFLIK TAMBANG PASIR BESI DI DESA SELOK AWAR-AWAR KECAMATAN PASIRIAN KABUPATEN LUMAJANG TAHUN 2015. *The Journal of Universitas Negeri Surabaya* “.
- Urip, S. (2018). *Katalog Gempa yang Signifikan dan Merusak*. Jakarta: BMKG.
- USGS (no date) Search Earthquake Catalog. Available at: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/> (Accessed: 2 January 2023).
- Van Laar. (1867). *Beknopte beschrijving van de aardbeving; die het eiland Java in den ochtend van den 10den Junij 1867 heeft geteisterd*. (Semarang: C.J. Morel).
- Van Naerssen, F. . (1977). *The Economic and Administrative History of Early Indonesia*. E.J. Brill.
- VanBemmelen, R. W. (1949) *The Geology of Indonesia*, Netherlands Government Printing, The Hague. doi: 10.1080/17512780701768576
- Wahyudi, D. Y. (2014). Pusat pendidikan keagamaan masa Majapahit. *Jurnal Studi Sosial*, 6(2), 107-119.
- Warisan Budaya Takbenda | Beranda,” diakses pukul 22:33 WIB Desember 28, 2022, <https://warisanbudaya.kemdikbud.go.id/?newdetail&detailCatat=3682>.
- Wigyono Adiyoso, S. P. (2018). *Manajemen Bencana: Pengantar dan Isu Strategis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yogyakarta, P. S. (2020). Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana di Desa Kembang Kecamatan Pacitan Kabupaten Pacitan. *Jurnal Tata Kota dan Daerah*, 1
- Yulianto, E. (2021). BENCANA DI WILAYAH INDONESIA DARI MASA PRASEJARAH HINGGA MASA KLASIK: SEBUAH TINJAUAN GEOLOGI & GEOMITOLOGI. *Prosiding Balai Arkeologi Jawa Barat*, 1-14.
- Yulius, T. (2011). Identifikasi Pulau Berdasarkan Kaidah Toponimi Di Kepulauan Togeang Provinsi Sulawesi Tengah. *Pusat Litbang Sumberdaya Laut dan Pesisir*, Badan Litbang KP, KKP. *Globë Volume 13 No 1*, 85 – 93.
- Yustana, P. (2011). TROWULAN KOTA TERAKOTA. *Ornamen*, 8(1).
- Yusuf Adam Hilman, Ekapti Wahjuni Dwijayanti, and Khoirurrosyidin Khoirurrosyidin, "Identitas Lokal Masyarakat Etnik Panaragan," *Sospol: Jurnal Sosial Politik* 6, no. 1 (2020).

ISBN 978-602-5693-30-4



9 786025 693304