

Kearifan Lokal dalam Pendidikan Mitigasi Bencana: Rumah Panggung di Berbagai Daerah di Indonesia dalam Mitigasi Bencana Gempa Bumi

Safitri Pramei Hastuti^{1*}, Elly Hasan Sadeli²
^{1,2}Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pssh.v19i.1366](https://doi.org/10.30595/pssh.v19i.1366)

Submitted:

June 20, 2024

Accepted:

November 10, 2024

Published:

November 30, 2024

Keywords:

Rumah Panggung; Kearifan Lokal; Gempa Bumi

ABSTRACT

Tujuan penulisan ini adalah bagaimana kearifan lokal dapat dimasukkan dalam materi kurikulum pendidikan kebencanaan, bagaimana rumah panggung dapat tahan terhadap goncangan gempa bumi, dan mengetahui berbagai rumah panggung yang ada di berbagai wilayah di Indonesia sebagai mitigasi bencana gempa bumi. Penelitian ini berjenis kualitatif dengan studi pustaka, analisis mengacu pada landasan teori serta bertolak dari kerangka teoritik. Perlunya pendidikan kebencanaan dengan memberi pengetahuan siswa tentang kearifan lokal yang ada di daerahnya yang terbukti tangguh untuk menghadapi bencana. Rumah-rumah panggung di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda terbukti tangguh menghadapi bencana alam berupa gempa bumi yang sering melanda Indonesia. Rumah panggung tahan terhadap gempa karena konstruksi rumah berbahan kayu yang bersifat elastis sehingga dapat meredam guncangan gempa bumi. Berbagai jenis rumah panggung di Indonesia seperti rumah tradisional Minahasa, rumah gadang Minangkabau, rumah panggung Sumatera Selatan teknologi RISHA, rumah panggung masyarakat Kampung Jawa Tondano (Jaton), rumah panggung di Kabupaten Bima, dan rumah panggung masyarakat Kampung Naga sebagai kearifan lokal di Indonesia terbukti mampu dalam menahan guncangan gempa yang sering melanda Indonesia.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Safitri Pramei Hastuti

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Kembaran, Banyumas, Jawa Tengah 53182, Indonesia

safitri.hastuti77@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan kawasan yang terancam bahaya akibat aksi gempa tektonik dan gempa bumi vulkanik di daerah ini. Indonesia terletak di antara empat lempeng tektonik yaitu Eurasia, Australia, Lempeng tektonik muda Filipina dan Carolina aktif sepanjang tahun. Sehingga Indonesia sangat terkenal dengan magnitudo seismik lebih besar dari 5 skala Richter. Karena hampir seluruh wilayah Indonesia rawan bencana, kurikulum bencana harus mengakomodasi kearifan lokal yang ada untuk memberikan pendidikan yang tepat tentang menghadapi sekaligus menangani bencana. Kearifan lokal dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mengurangi risiko bencana di tengah keterbatasan teknologi dalam mitigasi bencana.

Dari data historis, ada banyak korban akibat dampak gempa, dimulai dengan pengorbanan materi harta sampai kematian. Misalnya apa yang belum hilang dari ingatan kita, bencana gempa di Yogyakarta, Sulawesi dan Padang. Kerusakan tidak langsung terlihat jelas selama pembangunan gedung-gedung yang ada. Juga banyak orang yang menjadi korban dari kerusakan tersebut terkubur dalam bahan perumahan mereka. Melihat kembali

dari rangkaian peristiwa gempa dan dampak kerusakan yang timbul serta kondisi geografis yang selamanya sebagai wilayah yang rawan gempa, telah membuat para peneliti dan pakar keteknikan dan rekayasa konstruksi, untuk mencari formula konstruksi yang tahan terhadap dampak gempa. Para pakar dan akademisi di bidang teknik konstruksi menemukan berbagai contoh bangunan yang sudah dari zaman dahulu digunakan oleh masyarakat Indonesia, contohnya rumah adat panggung yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia, dan ternyata merupakan satu jenis rumah yang tahan terhadap gempa. Puluhan bahkan ratusan tahun lalu, rumah panggung digunakan sebagai tempat tinggal dan dari sekian peristiwa gempa bumi, rumah panggung tersebut tahan terhadap guncangan dari gempa tersebut.

Tujuan penulisan ini adalah :

- a. Bagaimana kearifan lokal dapat dimasukkan dalam materi kurikulum pendidikan kebencanaan,
- b. bagaimana strategi guru dalam menerapkan kearifan lokal dalam pembelajaran,
- c. untuk melihat bagaimana rumah panggung dapat tahan terhadap guncangan gempa bumi, dan
- d. untuk mengetahui berbagai rumah panggung yang ada di berbagai wilayah di Indonesia sebagai mitigasi bencana gempa bumi.

2. METODE PENELITIAN

Proses Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang kualitatif dengan studi pustaka, analisis mengacu pada landasan teori serta bertolak dari kerangka teoritik. Hal ini dimaksudkan untuk menjelaskan kearifan lokal dalam kurikulum materi mitigasi bencana dan fakta tentang penerapan prinsip-prinsip bangunan tahan gempa pada rumah tinggal masyarakat di Indonesia. Sumber data dibagi menjadi utama dan tambahan. Sumber utama berasal dari laporan penelitian, artikel jurnal, dan buku referensi yang membahas pendidikan kebencanaan, kearifan lokal, dan pendidikan karakter melalui pembelajaran di sekolah. Metode pengumpulan data dilengkapi dengan instruksi. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran di permukaan bumi yang disebabkan oleh gerakan permukaan bumi. Gerakan ini dapat menyebabkan kerusakan pada struktur, jembatan, jalan, perumahan, hingga perubahan permukaan tanah, bahkan mengakibatkan kematian. Gempa bumi terjadi karena energi regangan elastis batuan di litosfer. Semakin banyak energi yang dilepaskan, semakin kuat gempa. Pergeseran lempeng (patahan) dan teori kekenyalan elastis adalah dua teori yang berusaha menjelaskan proses terjadinya gempa. Dalam kebanyakan kasus, gempa bumi menyebabkan tanah bergerak. Jika pusat gempa berada di dekat pemukiman, bangunan di daerah tersebut akan hancur. Jika pusat gempa berada jauh dari pemukiman, dampak gempa hanya akan berupa getaran kecil, yang terkadang sama sekali tidak dirasakan. Menurut para ahli, ada dua jenis gempa: gempa tektonik dan gempa vulkanik.

Mitigasi Bencana

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan dengan keadaan geografis unik yg beragam dari Sabang sampai Merauke. Negara kepulauan Indonesian sendiri dilewati jalur cincin api (ring of fire) yang menyebabkan banyaknya gunung berapi yang berlokasi di Indonesia. Keadaan geografis ini mengakibatkan banyaknya terjadi gempa bumi di Indonesia (Prasetyo, 2019). Karena terletak di antara empat (empat) sistem tektonik yang aktif, Indonesia adalah negara kepulauan dengan tingkat risiko gempa bumi yang tinggi. tepat di tengah lempeng Eurasia, Indo-Australia, Filipina, dan Pasifik. Indonesia juga rawan terhadap gempa dan tsunami karena garis pantai terpanjang di dunia. Meskipun gempa tidak dapat diprediksi, kita dapat mengurangi dampak gempa dengan membangun rumah tahan gempa. Sebagian besar rumah tradisional yang terbuat dari kayu masih berdiri kokoh setelah gempa dan tsunami yang melanda Aceh pada tahun 2004.

Mengantisipasi datangnya bencana alam untuk mengurangi kerusakan dan korban jiwa adalah tujuan dari pengembangan teknologi pencegahan bencana. Kesiapsiagaan Bencana dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu: tindakan sebelum bencana, tindakan segera sebelum bencana, tanggap bencana dan pasca bencana (Anonim, 2006). Pembangunan gedung tahan gempa merupakan salah satu upaya preventif. Sosialisasi juga penting untuk mengedukasi masyarakat tentang tindakan apa yang harus diambil jika terjadi bencana. Juga peraturan pemerintah dalam penanggulangan mitigasi bencana, pengembangan teknologi untuk memprediksi bencana alam, teknologi penampungan dan tempat berlindung serta teknologi struktur tahan bencana alam merupakan bagian penting dalam tindakan sebelum bencana.

Pendidikan Kebencanaan

Dalam IPA, IPS, Bahasa Indonesia, Matematika, Agama, atau mata pelajaran lain, pendidikan kebencanaan dapat dimasukkan. Tujuan umum dari pendidikan kebencanaan ini adalah untuk memberikan gambaran dan acuan tentang proses pembelajaran siaga bencana. Kepala sekolah dan guru dilatih untuk menerapkan keterampilan dan

pendidikan siaga bencana. Diharapkan pendidikan ini akan mengajarkan siswa kemampuan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang tepat, cepat, dan akurat saat menghadapi bencana. Agar siswa dapat membantu orang lain, mereka menanamkan sikap empati terhadap korban bencana. Kurikulum yang baik harus memperhitungkan setidaknya tiga faktor: potensi siswa, kondisi lingkungan lokal, dan kondisi lingkungan global. Dengan kata lain, kurikulum yang baik harus mengajarkan siswa bagaimana menghadapi tantangan globalisasi dan bagaimana memanfaatkannya dengan baik (Khaerudin, 2009).

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 menurut Pasal 26 ayat (1) huruf b, tentang Penanggulangan Bencana, "Setiap orang berhak mendapatkan pendidikan, pelatihan, dan keterampilan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana." Dengan mempertimbangkan situasi ini, kurikulum kebencanaan lebih baik dimasukkan dalam bentuk modul, atau muatan lokal. Artinya, materi yang disampaikan membahas bahaya yang paling mungkin terjadi di wilayah yang relevan. Untuk sekolah tingkat menengah khususnya SMA/MA/Program Paket C, mitigasi bencana masuk dalam mata pelajaran Geografi dimana capaian pembelajarannya adalah "Mengetahui cara mitigasi dan adaptasi terhadap bencana alam di lingkungan tempat tinggal dan negaranya."

Pendidikan tidak hanya harus bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa menjadi kompetensi, tetapi juga harus mampu mendidik dan mempersiapkan siswa menjadi individu yang mampu berkiprah di masyarakatnya. Untuk mengetahui sejarah, kebutuhan, dan karakteristik daerahnya, setiap orang harus memahami seluk-beluk daerah asal dan sekitarnya. Dalam hal bencana, setiap wilayah memiliki karakteristik yang unik, dan pola dan jenis bencana alam yang dihadapi juga berbeda-beda. Karena hampir seluruh wilayah Indonesia rawan bencana, kurikulum bencana harus mengakomodasi kearifan lokal yang ada untuk memberikan pendidikan yang tepat tentang menghadapi sekaligus menangani bencana. Di tengah keterbatasan teknologi dalam mitigasi bencana, kearifan lokal dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mengurangi risiko bencana.

Implementasi kearifan lokal dalam Mitigasi Bencana

Dalam pendidikan kebencanaan, kearifan lokal dapat diterapkan dengan berbagai cara, termasuk pengembangan materi, sumber daya, bahan ajar, model pembelajaran, media, dan manajemen pembelajaran. Diharapkan bahwa kegiatan pendidikan kebencanaan ini dapat meningkatkan dan memperkuat karakter siswa untuk siap menghadapi bencana. Oleh karena itu, pendidikan kebencanaan yang didasarkan pada kearifan lokal ini harus diberikan di semua jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah tinggi (Mustofa, 2020).

Masing-masing daerah memiliki kearifan lokal dan pengetahuan yang berbeda. Walaupun ada berbagai istilah yang digunakan dan tradisi yang berbeda, semua ini memiliki potensi untuk membangun metode mitigasi bencana yang didasarkan pada kearifan lokal. Kearifan lokal dapat digunakan untuk mencegah bencana lebih awal. Salah satu cara untuk mencegah bencana adalah dengan mengembangkan kearifan lokal. Tetapi alam telah mengajarkan manusia banyak hal tanpa menggunakan rumus atau teori akademis. Kearifan lokal meningkatkan kesadaran kebencanaan daripada imbauan aparat (Surono, 2013). Contoh kearifan lokal adalah adanya rumah-rumah panggung di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda yang terbukti tangguh dalam menghadapi bencana alam berupa gempa bumi yang sering melanda berbagai daerah di Indonesia.

Indonesia memerlukan program pendidikan kebencanaan yang berbasis kearifan lokal yang mengajarkan kebijaksanaan lokal atau kearifan lokal suatu daerah agar masyarakatnya kuat saat menghadapi bencana. Ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana itu berasal dari pemahaman yang mendalam tentang kearifan di daerahnya. Adanya kurikulum yang didasarkan pada kearifan lokal akan dapat menjelaskan hubungan manusia dengan alam dan budayanya dalam konteks mengurangi risiko bencana. Karena masyarakat yang tangguh terhadap bencana adalah mereka yang mampu beradaptasi dengan alamnya dan memahaminya.

Model pembelajaran utama yang dikembangkan adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*), dan model Pembelajaran Penyingkapan/ Penemuan (*Discovery/Inquiry Learning*). Secara praktis, setting pembelajaran yang berbasis pada prinsip, pendekatan, dan model pembelajaran tersebut di atas tetap berpegang pada upaya pengondisian lima prinsip aktivitas pembelajaran yaitu, *student active learning*, *cooperative learning*, *learning by doing*, *quantum learning and teaching*, dan *joy full learning*.

Untuk media pembelajaran dapat digunakan media video, gambar, animasi, dan ppt dalam pembelajaran kearifan lokal ini. Siswa dapat membuat sendiri dan menayangkannya dalam bentuk presentasi kelompok. Seperti yang dilakukan oleh Dewi et al. (2023) dalam SMP Negeri 1 Singaraja, video pembelajaran yang didasarkan pada kearifan lokal subak berhasil meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa.

Rumah Sederhana Tahan Gempa.

Agar rumah menjadi tahan gempa, diperlukan seperangkat syarat tertentu yang harus dipenuhi. Syarat – syarat ini terbagi menjadi syarat struktur bawah, syarat struktur tengah dan syarat struktur atas (Anonim, 2006). Struktur bawah harus memenuhi syarat – syarat berikut :

- 1) Bangunan rumah dibuat dengan menggunakan struktur rangka kaku. Material dapat menggunakan beton bertulang, baja dan kayu.
- 2) Kondisi tanah pada tapak perlu diperhatikan. Kondisi tanah ideal adalah tanah yang keras dan stabil.

- 3) Menggunakan pondasi umpak atau pondasi setempat yang dilengkapi dengan balok pengikat agar pondasi menjadi kaku dan stabil.

Struktur tengah harus memenuhi syarat – syarat berikut :

- 1) Denah berbentuk sederhana dan simetris terhadap kedua sumbu bangunan.
- 2) Bentuk bangunan dianjurkan tidak terlalu Panjang.
- 3) Dinding bisa berupa kayu maupun separuh tembok

Struktur atas harus memenuhi syarat – syarat berikut :

- 1) Menggunakan kuda – kuda papan paku karena bebannya ringan sangat dianjurkan.
- 2) Ukuran kayu sebaiknya 2 cm x 10 cm dengan jumlah paku minimum 4 buah dengan panjang 2, 5 kali tebal kayu.

Persyaratan dari buku pedoman ditjen cipta karya selaras dengan pernyataan Gutierrez yang menyatakan bahwa bangunan rumah tahan gempa memiliki 4 kualitas yaitu :

- 1) Denah yatau bentuk bangunan yang sederhana dan simetris.
- 2) Material yang ringan.
- 3) Sistem sambungan rigid namun fleksibel.
- 4) Sistem struktur dan konstruksi yang menjadi kesatuan (Novio, 2016).

Rumah Panggung

Indonesia adalah negara dengan satu bangsa yang sangat besar dalam keanekaragamannya belakang suku, budaya, bahasa dan agama (Miranda et al., 2020). Negara Indonesia yang beraneka ragam ini adalah negara yang penuh dengan keunikan dengan berbagai budaya diciptakan di masing-masing daerah yang dengan perbedaan, keunikan dan karakteristiknya sendiri. Keunikan dan ciri khas ini terlihat jelas terdapat warisan budaya kuno, yaitu rumah tradisional yang unik di setiap wilayah nusantara. Banyak rumah-rumah adat ikonik provinsi maupun daerah di Indonesia berbentuk panggung (Nadjmi & Asrul, 2018). Rumah panggung dapat ditemukan di perkampungan nelayan Kepulauan Riau dan pesisir Sulawesi, perumahan penduduk di tepi Sungai Musi dan Kapuas, hingga perkampungan Dayak di pedalaman Kalimantan. Walau begitu, rumah-rumah ini lebih sekedar suatu warisan budaya yang dikonservasi agar tidak punah, ketimbang sebuah warisan kearifan lokal yang patut dikembangkan agar lebih digunakan secara luas oleh masyarakat.

Sistem konstruksi rumah panggung memiliki empat kelemahan mendasar. Pertama, rumah panggung memerlukan struktur penopang lantai (Pribadi et al., 2011). Struktur penopang ini harus mampu menanggung beban rumah yang berada di atasnya. Kelemahan kedua adalah pelaksanaan yang cukup sulit (Pribadi et al., 2011). Selain masalah beban dan distribusinya, massa terbesar yang berada di bagian atas menuntut mobilisasi yang besar dan hati-hati dalam pembangunan rumah. Kelemahan ketiga, lebih terkait dengan isu psikologis, yaitu masalah privasi. Keberadaan kolong memaparkan ruang privat di rumah pada potensi pelanggaran. Kelemahan keempat adalah risiko gempa. Walaupun rumah panggung merupakan solusi yang jelas terhadap risiko banjir, rumah panggung rentan terhadap risiko gempa. Walaupun terdapat klaim dari Domenig dalam Sumalyo (2001), bahwa arsitektur rumah panggung tahan terhadap gempa, pengalaman menunjukkan bangunan panggung rentan kerusakan akibat gempa.

Pembangunan rumah panggung dari kayu di Sumatera bukanlah semata-mata untuk menghindari dari gangguan binatang buas, tetapi, Alasan kuat mengapa rumah-rumah memakai material kayu karena seringnya terjadi gempa bumi di wilayah ini (Marsden, 1793). Ada 3 prinsip dalam pembangunan rumah kayu tahan gempa yaitu: (1) Denah yang sederhana dan simetris, (2) Bahan bangunan harus seringan mungkin, (3) Sistem konstruksi yang memadai dalam mengurangi resiko gempa. Menurut Miranda, dkk (2020) umumnya rumah tradisional terbuat dari kayu, karena pada masa lampau tidak ada semen maupun perekat lainnya. Kayu dipercaya mampu menahan guncangan karena bentuknya yang sangat elastis, dimana konstruksi ini mengutamakan penggunaan batu sandi, didesain untuk merespons gempa.

Kebertopangan rumah panggung pada massa kosong di bawah bangunan membuatnya mudah terganggu oleh pergeseran tanah. Gempa bumi merupakan sumber pergeseran tanah yang sangat besar. Solusi yang diambil oleh masyarakat Badui atas risiko gempa ini adalah dengan mengganti tiang dengan batu bertindihan satu di atas yang lain. Hal ini mengakibatkan pergeseran tanah tidak mengakibatkan bangunan turut bergeser dan rubuh. Solusi alternatif diambil oleh suku Minahasa. Mereka semata memendekkan tinggi tiang penopang rumah. Pasca gempa besar di abad ke-19, rumah-rumah adat Minahasa dengan tiang panggung tinggi rubuh dan menyisakan rumah-rumah dengan tiang panggung rendah. Bentuk tiang panggung rendah ini kemudian dipertahankan hingga saat ini dengan menambahkan berbagai aspek ketahanan gempa seperti penggunaan kayu besi untuk balok rangka utama, saling kait mengait antar balok, dan pemakaian papan untuk dinding sehingga tidak mudah retak dan pecah (Marwati, 2014).

Berbagai Jenis Rumah Panggung di Indonesia

1) Rumah Tradisional Minahasa

Sebelum gempa bumi tahun 1845 dan setelah gempa bumi tahun 1845–1945, arsitektur rumah tradisional Minahasa dapat dibagi menjadi dua bagian (Marwati, 2014). Seperti yang dinyatakan oleh (Mamengko, 2002) sebelum era Tumani, atau sebelum bangsa-bangsa barat tiba di Minahasa pada tahun 1845, masyarakat membuat rumah-rumah besar dengan sepuluh hingga dua puluh keluarga batih. dibangun dengan tangan. (Lihat gambar 1)



Gambar 1 Foto Rumah Wuloan Tahun 1800 dan 1990

Rumah panggung wuloan Minahasa Manado merupakan Rumah Panggung Tahan Gempa pada Semua struktur pondasi, dinding dan balok rangka utama dari kayu Besi memenuhi syarat sbagai konstruksi tahan gempa, Setiap balok saling kait mengkait ,Dinding dari papan maka tidak mudah retak atau pecah ,Teruji di daerah asal yang dikelilingi gunung berapi dan sering terjadi gempa (Marwati, 2014).



Gambar 2 Rumah panggung Minahasa yang mengalami perubahan konstruksi

2) Rumah Gadang Minangkabau

Rumah Gadang merupakan arsitektur Nusantara dengan kualitas tahan gempa yang sesuai dengan pedoman rumah sederhana tahan gempa modern. Faktor – faktor yang menyebabkan rumah Gadang menjadi tahan gempa adalah: 1) Struktur yang merupakan kesatuan; 2) Menggunakan pondasi batu umpak yang terhubung dengan tiang – tiang kayu yang menyebabkan pondasi menjadi kokoh dan fleksibel. 3) Denah ruang sederhana, simetris dan tidak terlalu memanjang serta penggunaan material kayu dan anyaman sebagai penutup dinding. 4) Atap yang kokoh namun ringan dan fleksibel dengan rangka kuda – kuda yang disambung menggunakan tali rotan (Abidah et al., 2023).



Gambar 3 Sketsa Rumah Gadang Laras Koto Piliang Gajah Mahram

(Sumber : Laporan KKL ITB, 1979)

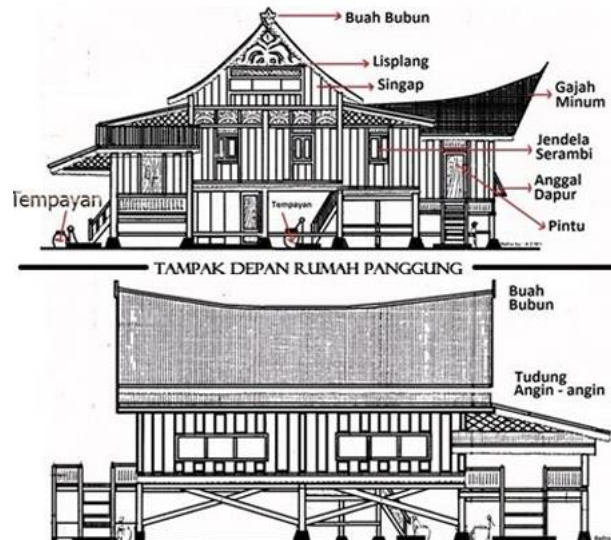
3) Rumah Kayu Melayu Deli Medan Sumatera Utara

Rumah yang dibangun dengan sistem struktur rangka pemikul yang terbuat dari kayu disebut rumah konstruksi kayu. Rumah konstruksi kayu harus memiliki dinding, balok, dan kolom seluruhnya terbuat dari kayu,

dan sambungan takik harus dikencangkan dengan minimal empat paku. Rumah Melayu adalah rumah kayu atau rumah kampung yang biasa digunakan orang Melayu.

Menurut Hadibroto (2017), Struktur rumah kayu melayu deli terdiri dari hal-hal berikut:

- Atap yang digunakan: sebagian besar menggunakan seng, tetapi terkadang rumbia (daun nipah) juga digunakan.
- Ada yang menggunakan panel kayu dan kaca untuk kusen, daun pintu, dan jendela.
- Sebagian besar rumah panggung memiliki lantai kayu, tetapi beberapa memiliki lantai cor beton kasar di atas tanah.
- Rumah kayu di atas tanah memiliki pondasi kayu yang ditanam di dalam tanah, tetapi rumah panggung memiliki pondasi tiang kayu yang ditanam di dalam tanah. Rumah dengan bentuk sederhana dan simetris, seperti bujur sangkar atau persegi panjang



Gambar 4. Rumah Panggung Deli Medan

4) Rumah Panggung Sumatera Selatan Teknologi RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat)

Teknologi RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) merupakan salah satu teknologi hasil karya anak bangsa dari Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman (PUSKIM) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Teknologi ini sudah teruji baik di Laboratorium Konstruksi dan juga kondisi gempa yang terjadi selama ini di Indonesia.

Pengembangan arsitektur pada teknologi tahan gempa RISHA ini cukup memberikan rekomendasi sekaligus manfaat bagi masyarakat Sumatera Selatan yang masih menginginkan rumah panggung sebagai tempat tinggalnya namun dibatasi oleh kurangnya material kayu. Teknologi RISHA menjadi alternatif bahan material selain kayu yang tahan gempa serta mudah dalam pembangunannya. Dari kajian ini, tentu mengungkapkan bahwa elemen struktur RISHA tersebut dapat ditentukan modulnya sesuai dengan konsep desain rumah panggung, sehingga hasil akhir dari penyelesaian 3D tetap terlihat identik dengan rumah panggung Sumatera Selatan pada umumnya namun dengan sedikit sentuhan material modern (Raihan et al., 2020).



Gambar 5 Rumah Panggung Sumatera Selatan Teknologi Risha

5) Rumah Panggung Masyarakat Kampung Jawa Tondano (Jaton)

Rumah kayu tradisional masyarakat Jatton mampu bertahan terhadap gempa dan terlebih sebagai alternatif pemilihan rumah yang bisa dipertanggungjawabkan meskipun demikian perlakuan terhadap konstruksi rumah perlu perhatian khusus dalam maintenance (Kamurahan, 2018).



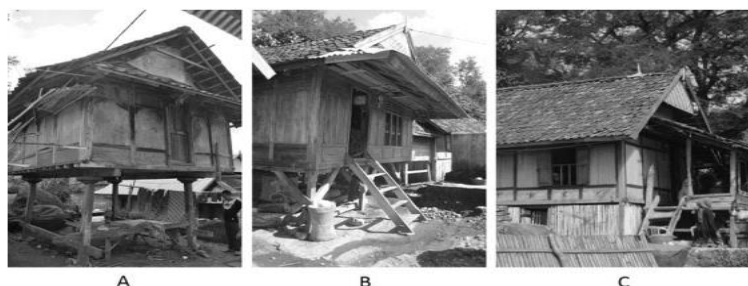
Gambar 6. Rumah Jatton (Jawa Tondano)

Rumah berteknologi konvensional ini didasarkan pada kesederhanaan struktur, detail sambungan, dan tipe konstruksi yang sistematis (Kamurahan, 2018).

6) Rumah Panggung Di Kabupaten Bima

Desa Mbawa adalah salah satu desa adat di Kabupaten Bima. Di desa ini rumah panggung dengan material kayu masih mendominasi pemukiman penduduk, yaitu sekitar 76% (BPS Kabupaten Bima, 2016). Di sini terdapat dua tipologi rumah panggung yang masih digunakan untuk tempat tinggal sampai saat ini yaitu uma mbolo dan uma ruka /uma panggung

Ketahanan terhadap gempa pada rumah panggung di Kabupaten Bima dicapai melalui sistem struktur yang stabil pada tiap bagian, yaitu bawah, tengah, dan atas. Sistem stabilitas pada uma mbolo dan uma ruka memiliki persamaan pada bagian struktur atas (rangka atap). Perbedaan sistem pada keduanya terletak pada struktur bagian bawah dan tengah. Selain stabilitas pada sistem struktur, ketahanan terhadap gempa juga didukung oleh penerapan bentuk pondasi yang dapat berfungsi sebagai friction support. Keunikan pada bentuk dan sistem struktur pada konstruksi uma mbolo dan uma ruka merupakan kearifan lokal masyarakat yang mendukung ketahanan rumahnya terhadap gempa. Pengetahuan tersebut dapat dikembangkan sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan kapasitas wilayah di desa-desa di Kabupaten Bima. Peningkatan kapasitas wilayah tersebut akan mendukung upaya mitigasi bencana, khususnya gempa bumi (Hariyanto et al., 2020).



Gambar 7. Umah Mbolo (A) dan Umah Ruka (B)

7) Rumah Panggung Masyarakat Kampung Naga

Masyarakat Kampung Naga merupakan salah satu masyarakat adat Jawa Barat yang secara administratif berada di wilayah Desa Negalsari, Kecamatan Salawu, Kabupaten Tasikmalaya. Masyarakat Kampung Naga ini sudah lama hidup bersama dengan alam. Sumber ajaran yang mereka masih sesuai dengan ajaran nenek moyang mereka.

Bahan bangunan rumah Kampung Naga lebih ringan dibandingkan rumah bertembok sehingga kondisi tersebut berpengaruh terhadap daya dukung lahan kawasan yang mudah longsor. Berdasarkan informasi dari narasumber disebutkan bahwa bangunan kampung naga tahan dengan bencana Gempa Bumi. Hal ini karena

rumah masyarakat kempung naga dibangun dengan kearifan lokal penduduk setempat. Konsep rumah tahan gempa pada bangunan Kampung Naga dapat terlihat dari beberapa komponen bangunan yang terbuat dari bahan alami yang bersifat ringan dan lentur tidak akan mengalami keretakan atau roboh saat terjadi guncangan dan adanya tiang penyangga dari batu sungai menjadi pondasi rumah yang kuat (Anggita et al., 2022).



Gambar 8. Rumah Kampung Naga

8) Rumah Baileo (Maluku dan Maluku Utara)

Rumah Baileo adalah panggung. Tiang-tiang kayu pendek yang ditanam di dalam tanah seolah-olah menopang bangunan rumah ini. Sementara tiang sambungan yang ukurannya lebih kecil menopang atap, tiang kayu kelapa ini biasanya hanya menopang lantai. Lantai rumah sangat luas, dibuat dari rangkaian papan yang dipasang pada kerangka atap. Papan lantai disusun tanpa dipaku. Namun, lantai rumah ini tidak mengeluarkan suara saat diinjak. Ini karena papan lantai telah dikuatkan pada kerangka lantai dengan teknik kunci, yang mencegah berderit (Faisal, 2017).



Gambar 9 Rumah Baileo

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah :

- a. Perlunya pendidikan kebencanaan dengan memberi pengetahuan siswa tentang kearifan lokal yang ada di daerahnya yang terbukti tangguh untuk menghadapi bencana.
- b. Pendidikan mitigasi bencana berbasis kearifan lokal dapat diterapkan di semua jenjang pendidikan, dan strategi guru dalam pembelajaran dapat berupa Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), model Pembelajaran Berbasis Projek (*Project Based Learning*), dan model Pembelajaran Penyingkapan/Penemuan (*Discovery/Inquiry Learning*).
- c. Salah satu kearifan lokal adalah rumah panggung di berbagai daerah di Indonesia yang terbukti tangguh dalam menghadapi bencana gempa bumi.

- d. Rumah panggung tahan terhadap gempa dengan alasan konstruksi rumah berbahan kayu yang bersifat elastis sehingga dapat meredam guncangan gempa bumi. Rumah panggung tahan terhadap gempa karena memenuhi 3 prinsip dalam pembangunan rumah kayu tahan gempa yaitu:
- 1) denah yang sederhana dan simetris,
 - 2) bahan bangunan harus seringan mungkin,
 - 3) sistem konstruksi yang memadai dalam mengurangi resiko gempa.
- e. Berbagai jenis rumah panggung di Indonesia seperti rumah tradisional Minahasa, rumah gadang Minangkabau, rumah panggung Sumatera Selatan teknologi RISHA, rumah panggung masyarakat Kampung Jawa Tondano (Jaton), rumah panggung di Kabupaten Bima, dan rumah panggung masyarakat Kampung Naga sebagai kearifan lokal di Indonesia terbukti mampu dalam menahan guncangan gempa yang sering melanda Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, D. Y., Muhammad Mutammam Musthoffa, R., Hasanah, M., & Ocarullyta Romadhani. (2023). *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*. 7(2), 367–376.
- Anggita, S., Amanda, Y. A., Isnaini, K., & Anggraeni, R. D. (2022). *Model Rumah Panggung Masyarakat Kampung Naga Sebagai Bentuk Kearifan Lokal Dalam Mengurangi Resiko Bencana Gempa Bumi*. 5, 119–131.
- Anonim. (2006). *Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa*. Jakarta, Direktur Jenderal Cipta Karya. <https://www.scribd.com/document/611240942/Pedoman-Teknis-Bangunan-Tahan-Gempa>
- Dewi, L. P. M. K., Lasmawan, I. W., & Sriartha, I. P. (2023). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Subak Pada Mata Pelajaran Ips. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 20(2), 126–136.
- Faisal, F. Al. (2017). *Mengenal Rancangan Bangun Rumah Adat di Indonesia* (Issue November 2018).
- Hadibroto, B. (2017). Analisis Karakteristik Rumah Di Kota Medan Terhadap Pedoman Teknis Rumah Dan Bangunan Gedung Tahan Gempa. *Educational Building*, 3(2), 48–54. <https://doi.org/10.24114/eb.v3i2.8258>
- Hariyanto, A. D., Triyadi, S., & Widyowijatnoko, A. (2020). *SPACE*. 7 No 1.
- Kamurahan, S. R. (2018). *Struktur dan Konstruksi Rumah Panggiung Masyarakat Kampung Jawa Tondano (Jaton)*. 15(1), 1–8.
- Khaerudin. (2009). *Pengembangan Kurikulum Berbasis Lokal Berwawasan Global*. <http://Ilmu Pendidikan.net>
- Mamengko, R. E. (2002). *Etnik Minahasa dalam akselerasi perubahan : telaah historis, teologis, antropologis* (R. E. Mamangko (ed.)). Pustaka Sinar harapan.
- Marsden, W. (1793). *The History of Sumatra*. 1793.
- Marwati, M. (2014). Studi Rumah Panggung Tahan Gempa Woloan di Minahasa Manado. *TEKNOSAINS: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 8(1), 95–108. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/108>
- Miranda, M., Siswanto, A., & Teddy, L. (2020). Pengaruh Material Bangunan Rumah Tradisional Dalam Menanggapi Bencana Gempa. *Applicable Innovation and Science Research*, 2020(1), 299–304.
- Mustofa, M. (2020). Pendidikan Kebencanaan Berbasis Kearifan Lokal Dalam Penguatan Karakter Siapsiaga Bencana. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 200–209. <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2776>
- Nadjmi, N., & Asrul, F. K. (2018). the Additional Functions of Porch and Vault in Pantai Bahari Fishing Village. *Journal of Architecture & ENVIRONMENT*, 17(1), 039. <https://doi.org/10.12962/j2355262x.v17i1.a3397>
- Novio, R. (2016). Kearifan Arsitektur Rumah Gadang Minangkabau Dalam Mitigasi Bencana. *Universitas Negeri Padang*, 5(1), 63–74.
- Prasetyo, B. (2019). Kearifan Lokal Sebagai Basis Mitigasi Bencana. *Seminar Nasional FST Universitas Terbuka*.

-
- Pribadi, S. B., Indriastjario, Wulandari, A. Ra., Wibowo, Y. T., Janatin, B., & Muzamil, M. (2011). Sistem Konstruksi Bangunan Sederhana pada Perbaikan Rumah Warga di Daerah Rob (Studi Kasus : Kelurahan Kemijen, Semarang Timur). *Modul*, 11(2), 81–88.
- Raihan, M., Siswanto, A., Studi, P., Arsitektur, T., Sriwijaya, U., Barat, J., Riau, K., Barat, S., Belitung, B., & Timur, N. T. (2020). *Pengembangan Arsitektur Teknologi Rumah Tahan Gempa RISHA*. November, 18–19.
- Sumalyo, Y. (2001). Kosmologi Dalam Arsitektur Toraja. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 29(1), 64–74. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15746>
- Surono. (2013). *Kearifan Lokal, Senjata Tangguh Hadapi Bencana*. www.metrotvnews.com