

PENGARUH MATERIAL BANGUNAN RUMAH TRADISIONAL DALAM MENANGGAPI BENCANA GEMPA

M. Miranda^{1*}, A. Siswanto¹ dan L. Teddy¹

¹Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: mutiaramiranda022@yahoo.com

ABSTRAK: Rumah tradisional merupakan rumah yang dibangun dengan memperhatikan kegunaan, fungsi sosial dan arti budaya dibalik corak atau gaya bangunan. Sebagai negeri yang berada di jalur Cincin Api Pasifik atau *Ring of Fire*. Kepulauan Nusantara sering mengalami berbagai bencana, salah satunya gempa bumi, walaupun demikian, sejak dulu penduduk Nusantara telah mencoba melakukan mitigasi bencana dengan membangun rumah-rumah tradisional yang tahan gempa. Permasalahan dalam kajian ini adalah bagaimana bangunan tradisional bisa menjadi sarana dalam menanggapi bencana gempa bumi. Tujuan dari kajian ini adalah mengkaji konsep mitigasi bangunan yang tahan terhadap gempabumi. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu mendeskripsikan dan mengevaluasi berdasarkan analisis dari data primer dan sekunder untuk mengetahui data pengukuran lingkungan yang valid atau tidak, melalui rekayasa bentuk, dimensi dan material. Hasil dari penelitian ini dapat dibuktikan melalui tahapan-tahapan dalam merancang bangunan tradisional yang dilakukan oleh masyarakat setempat atau masyarakat yang masih menggunakan bangunan tradisional dan budaya yang dimiliki dalam suatu daerah. Kesimpulannya, untuk merancang bangunan yang tahan gempa adalah dengan mempertimbangkan konsep bentuk arsitektur, struktur dan material yang dipakai pada bangunan.

Kata Kunci: budaya, gempa bumi, pengaruh material, struktur.

ABSTRACT: A traditional house is a house that was built with due regard to the use, social function and cultural meaning behind the building style or style. As a country on the Pacific Ring of Fire or Ring of Fire. The archipelago often experiences disasters, one of which is an earthquake, however, since a long time ago the people of the archipelago have tried to mitigate disasters by building earthquake resistant traditional houses. The problem in this study is how traditional buildings can be used as a means of earthquake disasters. The purpose of this study is to examine the concept of mitigating buildings that are resistant to earthquakes. The method used in this research is to describe and based on the analysis of primary and secondary data to see whether the environmental measurement data is valid or not, through the engineering of shapes, dimensions and materials. The results of this study can be proven through the stages in traditional buildings carried out by local people or people using traditional and cultural buildings that are owned in an area. In conclusion, to design earthquake-resistant buildings is to consider the architectural concepts, structures and materials used in the building.

Keywords: culture, earthquake, materials influence, structure.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki bangsa yang sangat besar dengan keanekaagamannya dalam latar belakang etnis, budaya, bahasa dan agama (Miranda, 2020). Dalam keberagaman tersebut Indonesia merupakan negara yang kaya dengan keunikan yang ada di dalamnya. Dengan begitu banyak keragaman yang dimiliki maka terciptalah berbagai kebudayaan di setiap daerah yang disertai dengan keunikan dan ciri khas

sendiri. Keunikan dan ciri khas ini ditampilkan dengan adanya warisan leluhur budaya yaitu rumah tradisional yang dimiliki di setiap daerah Nusantara. Rumah tradisional merupakan komponen penting dari unsur fisik cerminan budaya dan kecenderungan sifat budaya yang terbentuk dari tradisi dalam masyarakat. Rumah tradisional ialah sebagai hasil karya seni para arsitektur tradisional atau vernakuler. Setiap rumah tradisional memiliki fungsi yang berbeda-beda, Ada yang sebagai identitas suku bangsa, rekam jejak budaya masa lalu,

simbol filosofi, hunian, tempat acara adat, dan museum (Mutiarra, 2020). Adapun rumah tradisional yang dibangun sebagai fungsi untuk perlindungan diri dari bencana alam.

Karena Indonesia yang terletak di jalur Cincin Api Pasifik atau *Ring Of Fire* ini sering mengalami gempabumi, hampir sekitar 90% dari gempabumi yang terjadi dan 81% dari gempa bumi terbesar di sepanjang Cincin Api ini (National Geographic Indonesia. 2012-12-14). Gempa merupakan salah satu bencana alam yang menakutkan bagi manusia. Gempa bisa berupa efek dari bencana lain bahkan gempa bisa memicu timbulnya bencana alam yang lain. Untuk masyarakat yang berada di pegunungan, gempa merupakan dampak dari aktivitas gunung 2nalis, maka tak jarang masyarakat disekitar gunung sudah terbiasa dengan getaran-getaran aktivitas gunung tersebut. Pada kondisi geografis ini di satu sisi menjadikan Indonesia sebagai wilayah yang rawan bencana, sebagai tanggapannya nenek moyang Indonesia berusaha mencoba melakukan mitigasi bencana dengan membangun hunian yang layak untuk perlindungan diri dari bencana gempabumi tersebut sehingga mewariskan teknik adaptasi berhuni dalam bentuk rumah-rumah tahan gempa. (Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2020).

Sebagaimana diterangkan dalam bukunya, rumah vernakuler selalu merespons lingkungan dan merespons sumber daya lokal serta terbuka untuk berubah agar bisa bertahan. Teknik konstruksi: rumah panggung berbahan kayu dengan tiang utama ditumpukan di atas batu, sambungan direkatkan dengan pasak atau ikatan, dan atap ringan sejenis ijuk sehingga bangunan dibuat lentur agar mampu meredam guncangan 2nalisa2 dan gaya horizontal gempa. (Rapoport Amos, House Form and Culture. 1969).

Tujuan penelitian adalah melakukan penelitian kajian awal struktur bagian bawah dari arsitektur tradisional pada bangunan Tradisional Indonesia yang merupakan pemikiran dan karya asli masyarakat lokal serta membuat analisis keterkaitan struktur dan konstruksi bagian bawah dengan berbagai bahan material yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Bogdan dan Taylor (Moleong 2006, 4) pendekatan kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati data-data primer dan sekunder untuk mengetahui data pengukuran lingkungan yang valid atau tidak, melalui

rekayasa bentuk, dimensi dan material, pengambilan foto untuk pengambilan data rumah tahan gempa sebagai referensi (Omo Sebua dan Omo Hada, Rumah Gadang, Rumah Laheik, Woloan, Rumoh Aceh, dan Rumah Tua Bali Utara), dan Penggambaran struktur-struktur dan material bahan bangunan. Pembahasan pada rumah terdiri dari dua tahapan, yaitu pertama, menganalisa komponen fisik bangunan sebagai unit amatan ditinjau dari Arsitektur Tradisional, Tahapan kedua, yaitu mencari pemaknaan dari budaya setiap daerah yang lebih mendalam pada rumah.

Hasil dari penelitian akan berkembang selama proses penelitian berlangsung. Proses dan hasil penelitian diungkapkan secara deskriptif untuk menjelaskan dan menggambarkan hasil unit amatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk beragam dari rumah tradisional sepanjang zona cincin api pasifik telah memberikan keuntungan terhadap nenek moyang pada zamannya. Namun, masuknya beragam budaya luar seperti India, Cina dan Arab telah memberikan pengaruh besar terhadap rumah tradisional Indonesia. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa tipe rumah tradisional yang masih utuh dengan nilai arsitektur lokal atau vernakularnya dan strukturnya yang mampu bertahan dari pengaruh budaya luar, dengan kata lain masih asli (Ari, 2020). Budaya yang dimiliki setiap daerah merupakan nilai estetika dan sebagai simbol suatu daerah tersebut, dengan ornament-ornamen dan material yang digunakan juga memiliki fungsi yang berpengaruh terhadap bangunan rumah tradisional terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumah Limas Sumatera Selatan. Sumber : INDONESIA.GO.ID.

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. Dan juga konstruksi ini mengutamakan penggunaan batu

sandi, didesain untuk merespons gempa. Kesengajaan ini terlihat dari perbedaan detail bangunan rumah tradisional di Sumatera Selatan (Gambar 1).

Pembangunan rumah panggung dari kayu di Sumatera bukanlah semata-mata untuk menghindari gangguan binatang buas, tetapi, Alasan kuat mengapa rumah-rumah memakai material kayu karena seringnya terjadi gempa bumi di wilayah ini William Marsden (1783). 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. Menggunakan contoh dari beberapa rumah tradisional, (Omo Sebua dan Omo Hada, Rumah Gadang, Rumah Laheik, Woloan, Rumah Aceh, dan Rumah Tua Bali Utara) (gambar 2).



Gambar 2. Konstruksi Bangunan Tradisional Tahan Gempa. Sumber : Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2014.

Maka dari itu kami akan melakukan analisa terhadap penerapan prinsip konstruksi tahan gempa pada Rumah Tradisional Indonesia.

SISTEM DIDALAM KONSTRUKSI BANGUNAN

Menurut Allen (1998) sistem didalam konstruksi bangunan ada 4 yaitu:

1. Sistem Bangunan

Sebuah sistem dapat didefinisikan sebagai suatu susunan bagian-bagian yang saling berhubungan atau saling tergantung satu sama lain yang membentuk sebuah kesatuan kompleks dan berlaku untuk satu fungsi. Sebuah bangunan dapat diartikan sebagai wujud fisik dari beberapa sistem dan subsistem yang saling berhubungan, terkoordinasi, terintegrasi satu sama lain

sekaligus dengan wujud tiga dimensinya, serta organisasi spasialnya secara utuh.

2. Sistem Struktural

Sistem struktural sebuah bangunan dirancang dan dikonstruksi untuk dapat menyokong dan menyalurkan gaya gravitasi dan beban lateral ke tanah dengan aman tanpa melampaui beban yang diizinkan atau yang dapat ditanggung oleh bagian-bagian sistem struktur itu sendiri.

- Substruktur atau struktur bawah : adalah struktur dasar yang membentuk fondasi sebuah bangunan.
- Midstruktur atau struktur tengah : berupa kolom, balok, dan dinding penopang menyokong struktur lantai dan atap.
- Upperstruktur atau struktur atas : adalah perpanjangan vertikal bangunan di atas fondasi.

3. Sistem Selubung

Sistem selubung merupakan cangkang atau selimut bangunan yang terdiri dari atap, dinding eksterior, jendela, dan pintu.

4. Sistem Mekanikal

Sistem mekanikal bangunan memberikan pelayanan yang penting bagi bangunan, diantaranya:

A. Struktur

Menurut Sunggono (1995), Pengertian Struktur adalah tata ukur, tata hubung, tata letak dalam suatu sistem yang membentuk satuan kerja. Hubungan dalam bangunan adalah sistem penyaluran atau distribusi gaya – gaya eksternal maupun internal menuju ke bumi. Penggabungan berbagai elemen struktur secara tiga dimensi, yang cukup rumit, fungsi utama dari sistem struktur adalah untuk memikul secara aman dan efektif beban yang bekerja pada bangunan, serta menyalurkan ke tanah melalui fondasi. Beban yang bekerja pada bangunan terdiri dari beban *vertikal*, *horizontal*, perbedaan *temperature*, getaran, dan sebagainya. Secara garis besar struktur dapat disimpulkan menjadi 3 prinsip:

B. Sistem Struktur

Sistem adalah Kesatuan kerja dari berbagai elemen yang memiliki tujuan tertentu. Kesenambungan dalam penahan beban pada suatu bangunan Pada sistem struktur bangunan tinggi dikelompokkan dalam sistem yang digunakan untuk menahan gaya gravitasi dan sistem untuk menahan gaya lateral.

C. Gaya Eksternal Dan Gaya Internal

Dalam sistem terdapat gaya – gaya yang bekerja, dan dikelompokkan menjadi 2 yaitu gaya eksternal dan internal.

- a. Gaya eksternal, Gaya yang berasal dari luar bangunan seperti: Angin, Gempa bumi
- b. Gaya internal, Gaya yang berasal dari dalam bangunan.
 - 1) Beban mati: berat fondasi, kolom, dinding, dll
 - 2) Beban hidup: berat manusia, almari, kursi, dll

D. Menyalurkan Beban

Pada bagian diatas telah diketahui mengenai gaya yang bekerja pada suatu bangunan. Gaya tersebut akan mengalami penyaluran beban. Beban – beban tersebut diantaranya:

- a. Beban mati
- b. Beban hidup
- c. Beban Angin
- d. Beban Gempa

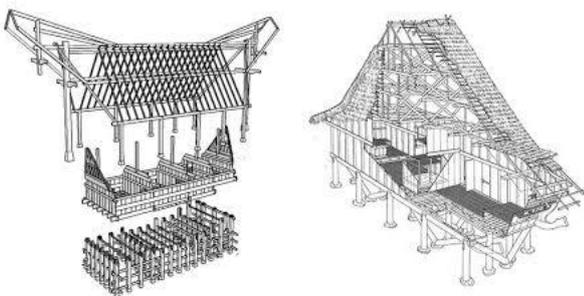
E. Pengertian Gaya

Gaya didefinisikan sebagai suatu tarikan atau suatu dorongan yang dikerahkann sebuah benda terhadap benda lain. Pengaruh gaya pada benda antara lain sebagai berikut (Soemono, 1993):

- Menyebabkan perubahan kecepatan gerak benda.
- Menyebabkan benda diam menjadi bergerak dan sebaliknya.
- Mengubah arah gerak benda.
- Mengubah bentuk suatu benda.

F. Jenis Tumpuan

Jika bicara tentang mengalirkan gaya, kita mengenal jenis-jenis tumpuan yang bekerja pada konstruksi bangunan.



Gambar 3. Struktur Dan Konstruksi Rumah Tradisional Tahan Gempa. Sumber : 99.co

a. Tumpuan sendi

Tumpuan sendi dapat menerima gaya dari segala arah tetapi tidak mampu menahan momen. Dengan demikian tumpuan sendi hanya mempunyai dua gaya reaksi yaitu reaksi vertikal (RV) dan reaksi *horizontal* (RH).

b. Tumpuan rol

Tumpuan rol hanya dapat menerima gaya tegak lurus, dan tidak mampu menahan momen. Dengan demikian tumpuan rol hanya dapat menahan satu gaya reaksi yang tegak lurus (RV).

c. Tumpuan jepit

Tumpuan jepit dapat menahan gaya ke segala arah dan dapat menahan momen. Dengan demikian jepit mempunyai tiga reaksi yaitu reaksi vertikal (RV), reaksi horisontal (RH) dan reaksi momen (RM).

PRINSIP-PRINSIP PEMILIHAN MATERIAL BANGUNAN TRADISIONAL

Komponen-komponen material bangunan tradisional, terakit membentuk konstruksi lepas pasang (knock down), sehingga rumah panggung memiliki fleksibilitas karena dapat saja dibongkar dan dipasang kembali atau direlokasi ke tempat lainnya (gambar 3).

Tradisi membangun rumah tradisional terdapat empat hal yang biasa dilakukan :

A. Memilih Waktu Baik

Warga yang memiliki pengetahuan trade- sional tentang “waktu baik” untuk suatu kegiatan. Panrita bola memiliki penge- tahuan “waktu baik dan waktu buruk” untuk memulai suatu pekerjaan. Terutama menyiapkan kayu, memasang, dan menegakkan tiang-tiang rumah. Dalam siklus waktu jam, hari, minggu, bulan, dan tahun terdapat “waktu berisi” (baik) dan waktu “kosong” (buruk). Misalnya, waktu pagi dianggap lebih baik dari waktu sore. Dalam waktu satu minggu hari Rabu pertama dan hari Kamis terakhir setiap bulan dianggap hari-hari baik untuk memulai pekerjaan membangun rumah. Sedang waktu tidak baik hari Kamis pertama dan hari Rabu terakhir setiap bulan. Bulan Muharram dianggap sebagai bulan “panas” artinya banyak mengandung bahaya, kebakaran, wabah penyakit dan lain-lain (Mardanas, 1985).

B. Menebang Pohon

Pekerjaan menebang kayu dilakukan langsung oleh pemilik rumah atau mem-beli kayu diperusahaan bahan bangunan (pedagang kayu). Terdapat catatan tindakan

dan kata-kata yang harus diikuti, pada saat akan memasuki hutan menebang kayu. Berbunyi “kamu perlu tidur di atas kam- pakmu di malam hari sebelum memasuki hutan dan meninggalkan rumah sebelum fajar: berangkat dari arah timur kemudian ke selatan, kemudian melangkah kearah yang diinginkan”. Kemudian berjalan mengelilingi pohon, mendekati segala arah, membuat perapian. Dekati pohon, dan pegang kapak, tahan napas-mu dan mulai tebang. Setelah tiga kali tebangan lepas napasmu. Lemparkan potongan yang sudah jatuh ke arah terbitnya matahari, dilanjutkan proses penebangan hingga tumbang (Robinson, 1996).

C. Memeriksa Kayu (cacat kayu)

Terdapat istilah pada kayu yang dianggap tidak sempurna (cacat), karena adanya bekas percabangan di pohon kayu. Bentuk kayu cacat biasanya berlubang, mata kayu, tonjolan (gambar 4).



Gambar 4. Rumah bidai yang rapuh milik warga di Desa Daspetah, Kecamatan Ujan Mas, Kabupaten Kepahiang, Propinsi Bengkulu, Senin (13/2/2012). Sumber : Jelajah.kompas.id

Ini berpengaruh buruk jika berada pada tempat yang salah, sebaliknya kayu yang baik dan berkualitas akan membawa keberuntungan jika berada pada tempat yang tepat. Kayu yang diukir ibarat tahi lalat pada badan manusia, memberi tanda karakter masa depan pemiliknya.

D. Klasifikasi Jenis Material

Beberapa hal harus diperhatikan pada saat pemilihan material (kayu) untuk ramuan rumah sebagai berikut (tabel 1).

Tabel 1: Klasisfikasi Jenis Material dan makna filosofisnya

No.	Klasifikasi Jenis Material (profil kayu)	Makna-makna filosofisnya
1.	Kayu disambar petir (halilintar) sewaktu tumbuh di hutan.	Kayu tersebut mati tidak wajar.
2.	Kayu yang bergesekan ujung atau dahannya sewaktu tumbuh di hutan.	Kayu tersebut cacat, kurang kekuatannya.
3.	Kayu waktu ditebang menimpah makhluk hidup (mahluknya mati).	Kayu tersebut merenggut nyawa.
4.	Kayu waktu tumbuhnya dibelit oleh tanaman merambat.	Kayu kurang kekuatannya, seratnya terbelit
5.	Kayu dilubangi oleh kumbang sewaktu masih tumbuh di hutan	Kayu tersebut kurang kuat karena ada lubangnya.
6.	Apabila ada burung bersarang (ditunggu anaknya menetas, lalu terbang) baru di tebang.	Menjaga kelestarian alam (fauna)
7.	Tiang tidak boleh dipasang terbalik (bagaimana layaknya waktu tumbuh di hutan), bagian ujung di atas,	Memperlakukan kayu seakan tetap hidup, penghuni tetap sehat.
8.	Kayu sewaktu ditebang , melihat arah rebahnya, karena sewaktu jadi elemen rumah (mau didirikan) maka pendiriannya arah sebaliknya.	Memperlakukan kayu bagaimana layaknya waktu tumbuh, tetap dibangkitkan berdiri tegak.

PENUTUP

Arsitektur tradisional yang berkembang dan masih utuh kelokalannya memiliki pemaknaan budaya dan fungsi yang dimiliki untuk perlindungan diri terhadap bencana gempabumi. Kayu merupakan material penting dan utama yang digunakan untuk membangun rumah tradisional serta bermacam-macam bentuk, warna, corak serta memiliki keunggulan dalam membuat rumah tahan

gempa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa faktor ketahanan gempa suatu bangunan kayu meliputi Keseimbangan, Kekokohan dan Elastisitas kayu yang dimiliki pada setiap daerah yang rawan gempa. Ketiga faktor tersebut harus diterapkan dalam desain terutama dalam merancang rumah atau bangunan tradisional yang tahan gempa. Rumah Adat memiliki beberapa struktur (peran, fungsi dan kedudukan) yang berbeda antara satu rumah adat dengan rumah adat lainnya, tetapi dilain pihak multifungsi bangunan rumah adat disesuaikan dengan perannya.

Sebagai arsitek kita harus jeli dalam memilih bahan dan material bangunan lainnya agar konstruksi bangunan yang dibangun dapat memenuhi ketiga faktor tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, S. F. of E. U. of S. I. (2009). Kearifan Lokal Arsitektur Sumatera Selatan bagi Pembangunan Lingkungan Binaan. *Local Wisdom*, 1(1), 37–45. Retrieved from http://localwisdom.ucoz.com/_ld/0/5_1_ed_5_JLWOL_ari.pdf
- Bungin, Burhan. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada.
- Fauzian, R., 2019. *Mengenal Rumah Tahan Gempa Asli Indonesia*. Jakarta: BNPB&BPS&UNFPA.
- Ibnu, I., M., dan Dwiputri, R., (2017). *Tipologi Konstruksi Rumah Tradisional Sumatera Selatan Studi Kasus Lamban Ulu Ogan di Desa Peninjauan Kecamatan Ogan Komering Ulu*.
- IDEP. (2007). *Panduan Umum Penanggulangan Bencana Berbasis Masyarakat*. Edisi ke-2. Yayasan IDEP, Bali.
- L.Schodek, Daniel. 1999. *Struktur*. edisi kedu. ed. Djadja Subagdja. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Matthes, B.F., (1874) *Ethnographische Atlas, voorwerpen uit het leven en de huishouding der Boeginezen*. Netherlands : Nijhof.
- NatGeo. 2012. *Hidup Mati di Negeri Cincin Api* Jakarta : Penerbit National Geographic Indonesia. 2012-12-14).
- Rapoport, Amos. (1969). *House Form and Culture*. New Jersey : Prabowo, R. 2015. *Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality Dengan Memanfaatkan Ktp Sebagai Marker*. Prentice Hall Englewood Cliffs.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Waterson, Roxana. (1990). *The Living House, An Anthropology of Architecture in South East Asia*. Singapore : Kyodo Printing.
- Wattimena, L. (2013). *Arsitektur Rumah Tradisional Di Maluku (Studi Etnoarkeologi)*.
- Wulandari, L., D., (2015). *Pengaruh Arsitektur Tradisional Jawa dalam Hunian Kolonial di Kampung Bubutan Surabaya*.