

Kearifan Lokal Rumah Folajiku Sorabi Sebagai Model Desain Rumah Ramah Gempa dan Lingkungan di Maluku Utara

Sherly Asriany ¹, Utdin Furqon Amali ², Anthonius F. Raffel ³

^{1,2,3} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Khairun.

Email korespondensi: sherly@unkhair.ac.id

Abstrak

Program mitigasi bencana (*disaster mitigation*) telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia sebagai Rencana Strategi Nasional pada Kabinet Presiden Joko Widodo. Salah satunya adalah gempa bumi yang menjadi fenomena dan isu nasional di seluruh Indonesia. Salah satu provinsi yang rawan gempa adalah Maluku Utara. Banyak rumah yang hancur akibat gempa bumi, namun sampai saat ini belum pernah ada rumah yang didesain dengan konsep ramah gempa dan ramah lingkungan, padahal Maluku Utara sangat kaya dengan kearifan lokal. Arsitektur Folajiko Sorabi adalah salah satu rumah yang menerapkan konsep kearifan lokal. Teknologi lokal dan kearifan lokal ini memiliki nilai-nilai arsitektural yang sangat kaya dan unik, dan belum diteliti seluruhnya oleh PEMDA Maluku Utara. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian tentang Kearifan Lokal Rumah Folajiko Sorabi sebagai Model Desain Rumah Ramah Gempa dan Lingkungan di Maluku Utara. Tujuan penelitian ini untuk menjembatani program pemerintah dalam upaya antisipasi bahaya gempa sekaligus solusi tentang model desain rumah yang ramah terhadap gempa dengan memanfaatkan kearifan lokal dan teknologi lokal. Lokasi penelitian merupakan studi kasus (*case study*) dengan fokus pada satu kampung, yaitu Kampung Gurabunga yang berada di Kecamatan Tidore dengan ketinggian 860 mdpl dan berada di kaki Gunung Kie Matubu, Provinsi Maluku Utara. Kampung tersebut dipilih karena merupakan kampung tempat rumah Folajiko Sorabi berada. Penelitian menggunakan metode pendekatan deskriptif-kualitatif, dengan cara mengobservasi dan menggali informasi tentang kondisi Folajiko Sorabi di Kampung Gurabunga. Informan yang akan diwawancarai yakni Kepala Kampung/Desa, Camat, tokoh masyarakat, Karang Taruna, dan masyarakat untuk memperoleh data fisik maupun non fisik sebagai bahan untuk membuat model desain rumah tinggal ramah gempa yang akan menjadi *prototype* pada daerah rawan gempa lainnya di Provinsi Maluku Utara.

Kata-kunci : Kearifan lokal, Folajiko Sorabi, model desain, ramah gempa.

Pengantar

Fenomena gempa bumi di Indonesia telah menjadi isu nasional, bahkan menjadi salah satu prioritas dalam program rencana strategis nasional yang dicanangkan oleh Presiden Joko Widodo dalam program mitigasi bencana nasional. Program ini telah disosialisasikan kepada para kepala daerah, baik gubernur

maupun bupati/walikota seluruh Indonesia. Gempa bumi telah banyak menimbulkan permasalahan bagi masyarakat di perkotaan dan perdesaan. Gempa bumi sampai saat ini belum dapat ditangani secara permanen, baik oleh pemerintah pusat, daerah, maupun kota. Penanganan hanya bersifat sementara, itupun dilakukan oleh masyarakat di daerah yang rawan gempa secara swadaya, misalnya bagi yang mampu rumahnya dibangun permanen dengan struktur bangunan tahan gempa, dan bagi yang kurang mampu mereka pindah ke rumah saudaranya atau tetangganya yang dekat, atau hanya mampu bertahan di rumahnya yang retak/rusak. Belum pernah ada rumah yang didesain dengan konsep ramah gempa, yang mampu mengantisipasi agar jika terjadi gempa bumi, rumah tidak rusak berat atau tidak roboh rata dengan tanah. Padahal secara arsitektural, konsep rumah gempa tersebut dapat dibuat oleh masyarakat. Hal inilah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian tentang kearifan lokal rumah ramah gempa Arsitektur Folajiku Sorabi sebagai model desain rumah ramah gempa di Maluku Utara dengan studi kasus di Desa Gurabunga, Kota Tidore Kepulauan, Propinsi Maluku Utara.

Kearifan lokal Arsitektur Folajiku Sorabi (*local wisdom/local genius*) dijadikan sebagai potensi/kekayaan yang sangat besar untuk mencari solusi terbaik sebagai salah satu upaya antisipasi bencana gempa yang banyak merugikan masyarakat. Kearifan lokal tersebut banyak memiliki nilai-nilai arsitektural yang sangat kaya dan unik, seperti rumah Folajiku Sorabi, bentuk, material, struktur, konstruksi serta model atapnya. Kearifan lokal ini menjadi salah satu fokus tema penelitian yang akan dilakukan dengan cara menggali potensi rumah ramah gempa Arsitektur Folajiku Sorabi sebagai model (*prototype*) rumah yang ramah terhadap bencana gempa di daerah-daerah rawan gempa lainnya di Maluku Utara.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan penelitian deskriptif yang dilakukan dengan cara mendeskripsikan (menggambarkan/menceritakan) kembali secara tertulis dari hasil survei lapangan tentang kondisi daerah setempat. Berdasarkan cara memperoleh data, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian lapangan (*field research*) karena langsung terlibat dengan masyarakat dan mendalami permasalahan yang terjadi di masyarakat. Data diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan antara lain melalui:

1. Observasi, guna memperoleh aspek-aspek yang tidak biasa dalam proses observasi. Peneliti dituntut memiliki kemampuan dalam metode observasi, memiliki hubungan yang terbuka antara peneliti dan yang diteliti, dan diperlukan kehadiran peneliti di lokasi studi untuk merekam segala informasi yang ada sebagaimana yang terjadi pada konteks kehidupan sehari-hari.
2. Wawancara mendalam (*in depth interview*), berperan lebih dari sekadar suatu percakapan atau dialog interaksi, tetapi merupakan suatu percakapan yang memiliki tujuan menggali lebih dalam informasi yang dimiliki oleh responden. Dalam wawancara dapat membicarakan segala hal tanpa batasan waktu di masa lampau ataupun sekarang. Menginterpretasikan pada saat ini, dan memprediksi pada masa depan. Pada saat melakukan wawancara mendalam, menggunakan penggunaan strategi menyeluruh dari beberapa penggunaan metode dan secara luas responden dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
3. Pengukuran langsung di lokasi terhadap struktur konstruksi serta material rumah Folajiku Sorabi.

Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui tiga cara. Pertama, persiapan, yaitu kegiatan pemeriksaan terhadap masing-masing informasi dengan memilih dan memilahnya menjadi beberapa kategori, yaitu data fisik dan non fisik. Hanya informasi yang valid saja yang akan dipergunakan pada proses berikutnya. Kedua, pengolahan, yakni menyajikan data secara lebih sistematis dan informatif, sehingga mudah pada tahap analisis. Ketiga, penarikan kesimpulan, yakni proses pengolahan data tahap akhir melalui penarikan kesimpulan untuk mengetahui apakah data tersebut dapat dilanjutkan pada tahap analisis.

Teknik Analisis Data

Data penelitian tentang konsep perencanaan dan perancangan rumah yang ramah terhadap bahaya gempa di Maluku Utara berupa data fisik dan non fisik. Data fisik diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi di lapangan berupa data rumah-rumah masyarakat yang rusak parah akibat gempa. Teknik analisis data dilakukan dengan dua cara, yaitu: (1) kategorisasi, adalah proses memilih dan memilah data yang valid atau terukur (*tangible*) untuk selanjutnya dianalisis dengan menggunakan pendekatan konsep rumah ramah gempa dan lingkungan, yaitu arsitektur Tradisional Folajiko Sorabi, misalnya penggunaan pondasi lajur (dangkal) pada rumah selanjutnya dianalisis dengan bentuk pondasi umpak pada rumah panggung untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya, dan (2) tabulasi, adalah penyajian data-data dalam bentuk tabel. Data-data yang diperoleh dari lapangan selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel, dikelompokkan dengan baik, misalnya data kondisi masyarakat Kampung Gurabunga (jenis kelamin, usia, mata pencaharian, pendidikan, dan lain-lain). Hal ini penting, karena berhubungan dengan kemampuan membangun rumah dan perilaku terhadap lingkungan di sekitarnya. Selanjutnya, data-data fisik tersebut dianalisis dengan menggunakan teori tentang arsitektur Tradisional Folajiko Sorabi, dengan tujuan untuk mengetahui ide gagasan konsep perencanaan dan perancangan rumah yang ramah terhadap bahaya gempa. Sedangkan data-data non fisik, seperti aturan tidak tertulis, sistem kepercayaan, adat kebiasaan, larangan-larangan, dan sistem sosial kemasyarakatan dianalisis dengan menggunakan pendekatan personal melalui penelusuran dengan tokoh-tokoh masyarakat, tokoh agama, untuk dijadikan masukan dalam proses pembuatan konsep perencanaan dan perancangan rumah yang ramah terhadap bahaya gempa.



Gambar 1. Lokasi objek penelitian di Desa Gurabunga, Tidore

Sumber: <https://maps.app.goo.gl/wk3aYXNZ6dMBEcEk7>, dengan olahan penulis, 2024

Hasil Analisis dan Pembahasan

Hunian yang muncul di masyarakat merupakan hasil dari kebutuhan akan tempat tinggal dan menanggapi lingkungan dengan pengetahuan empiris yang diperoleh dari generasi ke generasi secara akumulatif melalui intuisi bagaimana memanfaatkan sumber daya alam dengan sebaik-baiknya (Ortega et al., 2014). Hunian sebagai hasil karya manusia memiliki ketergantungan dan kesetimbangan antara *ecosystem* (sistem lingkungan hidup) yang memuat kondisi fisik fisiologis lingkungan dalam mencapai kenyamanan dan kepuasan fisik maupun biologis dan *social system* (sistem lingkungan sosial) sehingga sebagai tempat bernaung, mencitrakan kedudukan sosial dengan prioritas tiga hal yaitu kesempatan berkembang, keamanan, dan identitas/kekhasan (Cahyandari, 2017; Prihatmaji, 2007).

Dalam perwujudan identitas karakteristik penghuni dan perkembangan sosial yang ada, maka kecenderungan membangun arsitektur hunian direpresentasikan terhadap tata cara secara fisik (sistem teknologi dan material kesesuaian alam serta iklim setempat) serta proses bermukim secara non fisik seperti kondisi budaya, perilaku masyarakat, dan agama (Rapoport, 1969). Arsitektur inilah yang tumbuh dan berkembang dari rakyat sehingga dinamakan arsitektur vernakular. Arsitektur vernakular mencerminkan tradisi dan gaya hidup sekelompok komunitas, dan ikatannya dengan lingkungan alam. Sehingga memiliki kaitan erat dengan tempat, wilayah, dan sejarah komunitas tersebut. Penggunaan bahan material utama untuk konstruksi tersedia secara lokal dengan mengkondisikan prinsip ekonomi yaitu untuk menghemat energi dan upaya yang terlibat operasional, pengangkutan dan pembangunan. Perubahan fungsi dan bentuk pada hunian tradisional dapat mengakibatkan hilangnya makna maupun bentuk fisiknya sehingga pengembangan arsitektur vernakular yang dilakukan perlu berdasarkan pada arsitektur tradisional dengan pendekatan adaptif yang disesuaikan dengan perkembangan pandangan filosofis masa kini tanpa mengubah makna masa lalu (Tarigan, 2016).

Bangunan vernakular adalah wujud sebuah proses berkelanjutan yang ditandai dengan fleksibilitas dalam beradaptasi dan perubahan secara fungsional terhadap kebutuhan masyarakat. Cara-cara kelompok/komunitas/masyarakat adalah reaksi terhadap kondisi krisis merupakan cerminan identitas budaya suatu komunitas dan hubungannya dengan alam sebagai adaptasi warisan vernakular yang dibangun dari memori kolektif dari peristiwa masa lalu yang dimanifestasikan dalam teknik konstruksi. Menurut Ortega et al. (2014), kerentanan dari bencana alam gempa bumi dapat ditelusuri dari penyebab utama kerusakan dari gempa bumi melalui parameter konstruksi bangunan vernakular dalam menghadapi kerentanan gempa bumi sebagai berikut.

1. Konfigurasi antar bangunan dan ruang terbuka. Interaksi antar bangunan memiliki pengaruh yang signifikan dalam kinerja seismik struktur. Bangunan yang berdekatan dapat menyebabkan kerusakan pada titik-titik penghubung. Selain itu memberi pemisahan bangunan yang berdekatan dapat menjadi ruang keleluasaan dalam keadaan darurat.
2. Konfigurasi ruang yang sederhana, simetris, dan persegi panjang dengan rasio 1:2 yang banyak digunakan pada bangunan vernakular di daerah seismik. Penggunaan struktur lebih ringan pada atas lantai dasar seperti penggunaan material kayu. Pengurangan ketebalan dinding atau penggunaan bahan yang lebih ringan di lantai atas.
3. Penggunaan material dengan memahami karakter sifat material. Material memiliki pengaruh pada kinerja seismik pada bangunan vernakular
4. Penggunaan lantai kayu untuk menghubungkan dan menyandingkan dinding-dinding sebagai elemen horisontal yang menyerap guncangan gempa dengan sistem kerja diafragma.
5. Penggunaan atap yang ringan meningkatkan kinerja gempa.
6. Sistem sambungan yang kuat mencegah gaya guling dari dinding secara eksternal
7. Jumlah bukaan yang tidak banyak dan simetris dalam tata letaknya distribusi kekakuan pada dinding dan kapasitas gaya geser yang rata.
8. Bentuk rangka bangunan yang saling terkait antara satu dengan bagian lainnya. Bentuk ini membuat bangunan kaku karena sistem rangka yang menyeluruh.

Berdasarkan (Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI 03-1726-1989, 2002) dan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 19 / Prt / M / 2006 Tentang Pedoman Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Rumah Pasca Gempa Bumi Di Wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta Dan Provinsi Jawa Tengah, 2006), ada 3 (tiga) prinsip dalam pembangunan rumah kayu tahan gempa yaitu (1) denah yang sederhana dan simetris, (2) bahan bangunan harus se-ringan mungkin, (3) sistem konstruksi yang memadai dalam mengurangi risiko gempa.

Kearifan Lokal Arsitektur Folajiko Sorabi di Desa Gurabunga, Tidore

Pulau Tidore adalah sebuah pulau yang berada di Maluku Utara, Indonesia. Terletak sebelah barat Pulau Halmahera, dan letak pulaunya yang sangat dekat dengan Ternate. Terdapat sebuah desa yang bernama Gurabunga di Tidore. Gurabunga jika diartikan dalam Bahasa Indonesia adalah Taman Bunga, yang berada di Pulau Tidore, Provinsi Maluku Utara. Warna-warni bunga yang tumbuh di pekarangan warga Desa Gurabunga juga turut menambah keindahan desa yang cantik dan bersih ini. Gurabunga berhawa sejuk karena lokasinya berada di ketinggian 800 meter di atas permukaan laut. Selain indah dengan ragam kehidupan dan latar belakang agama serta budaya, di Desa Gurabunga terdapat rumah adat milik para *sowohi* yang terdiri dari lima orang. Masing-masing tinggal di sebuah rumah adat berusia ratusan tahun yang disebut dengan rumah *puji*. Masing-masing *sowohi* adalah perwakilan dari beberapa marga, yaitu Tosofu, Mahifa, Fola Sowohi, Tosofu Malamo, dan Toduho.

Folajiko Sorabi merupakan rumah adat Tidore. Folajiko Sorabi dapat diartikan sebagai *folajiko* yaitu rumah, *jiko* artinya model, dan *sarabi* artinya serambi. Jadi Folajiko Sorabi merupakan rumah yang memiliki serambi/teras (Gambar 2). Rumah adat tersebut jika dipandang dari depan terlihat seperti orang yang bersila dan berdzikir (analogi), yang hidup di sana adalah makhluk-makhluk/sahabat leluhur yang ditinggalkan mereka. Sebelum manusia hidup di Tidore, makhluk-makhluk itu sudah ada di sana, kemudian manusia datang dan minta bersahabat. Tentunya manusia yang rajin ibadah kepada Allah. Jadi semua bertakwa kepada Allah. Sebagaimana yang dikatakan dalam Al-quran bahwa ia menciptakan manusia dan jin untuk menyembah kepada Allah. Bagian-bagian rumah adat ini mulai dari atap sampai pondasi melambangkan anatomi tubuh manusia dan itu bersandar ke ajaran agama, yaitu:

1. Atap melambangkan kepala manusia.
2. Tiang rumah melambangkan kapita (pengawal) dari lima marga atau kelima rumah adat tersebut.
3. Jendela melambangkan keterbukaan dan kemurahan hati.
4. Pintu melambangkan baju panjang (jubah) yang biasa dipakai oleh sultan.
5. Dinding melambangkan badan manusia.
6. Tiang raja melambangkan sifat tegas dari sang pemimpin.
7. Pondasi melambangkan kaki manusia yang duduk diantara dua sujud.



Gambar 2. Folajiko Sorabi dari salah satu marga

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

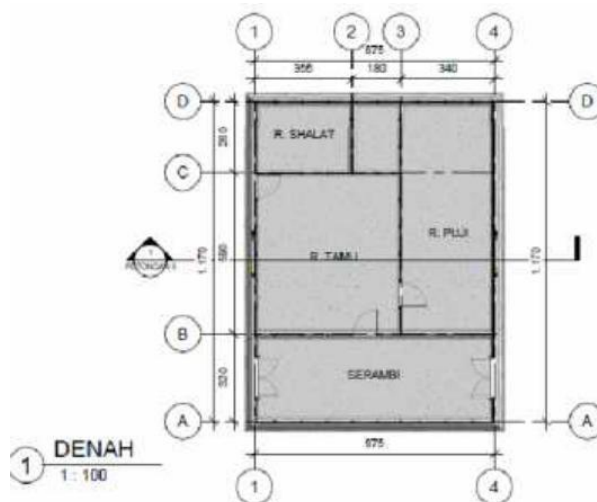
Jumlah pintu rumah adat ini harus dua, tidak boleh satu, serta jendela harus sejajar supaya cahaya matahari masuk dari pintu yang dilewati tamu, berbeda saat masuk dan saat keluar. Jumlah pintu harus dua dikarenakan ada hari tertentu yang tidak bisa dilewati salah satu pintu. Adapun hari-hari yang tidak bisa lewat pintu kiri yaitu Senin, Selasa, Jumat dan hari-hari yang tidak bisa lewat pintu kanan yaitu Rabu, Kamis, Sabtu dan Ahad (Minggu). Jika hendak keluar untuk berjuang, keluar untuk merebut sesuatu yang sangat luar biasa, berkebangsaan atau untuk menghasilkan sesuatu, maka keluar

melalui pintu yang lain. Oleh karena itu pada rumah adat ini tamu tidak akan saling desak-desakan untuk antri atau masuk. Rumah ini selain digunakan sebagai tempat tinggal *Sowohi*, digunakan juga untuk tempat berobat. Sehingga denah ruang terdiri atas 5 (lima) ruang sesuai dengan 5 (lima) waktu sehari semalam untuk sholat. Ruangan-ruangan tersebut terdiri dari: (1) ruang tunggu, (2) ruang kerja, (3) ruang tamu, (4) ruang shalat dan ruang ganti (tempat penyimpanan peralatan upacara adat), dan (5) ruang puji. Adapun fungsi ruang tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Ruang tunggu (teras) untuk tamu yang punya keperluan khusus bisa masuk ke dalam ruang tamu dan yang lainnya dengan maksud berbeda bisa menunggu di ruang tunggu.
- 2) Ruang kerja untuk upacara adat ditempati (acara tumbuk padi) dengan mendendangkan lagu "*kabata*".
- 3) Ruang tamu untuk upacara adat dengan pembacaan-pembacaan doa selamat merupakan upacara kesyukuran setelah panen, berhasil berjuang, ataupun bayar nazar. Upacara adat ini biasanya dilakukan 3 hari 3 malam (malam Senin, malam Selasa, malam Kamis).
- 4) Ruang salat dan ruang ganti, digunakan untuk orang yang datang berobat kemudian mereka boleh mengganti pakaiannya di ruang tersebut.
- 5) Ruang puji yang berlantai tanah ditempati mandi untuk mengobati orang yang kusta karena media tanah (lantai) khasiatnya untuk menyembuhkan orang penyakit berat seperti penyakit kusta (lepra), ataupun penyakit lain misalnya sakit perut berhasil sembuh biasanya dalam sebulan.

Denah dan Bentuk Bangunan

Bentuk denah bangunan empat persegi panjang dengan ukuran 8,75 m x 11,7 m (Gambar 3). Perbandingan antara lebar dan panjang bangunan cukup baik yaitu 1:1,33, suatu perbandingan yang ideal dan stabil. Ketinggian bangunan ± 7 meter menjadikan massa bangunan secara keseluruhan stabil. Penyekat-penyekat ruangan pembentuk kamar susunannya sangat teratur dan simetris sehingga secara tidak langsung turut serta membentuk kekakuan dalam bangunan. Dari ukuran-ukuran bangunan serta konfigurasi penyekat ruangan maka bangunan sudah menuju ke bentuk-bentuk yang kuat terhadap guncangan gempa.



Gambar 3. Denah Folajiku Sorabi

Sumber: Olahan penulis, 2024

Sistem Struktur dan Konstruksi Bangunan

Pondasi rumah menggunakan batu kali yang langsung ditumpuk tanpa campuran, serta tiang terbuat dari kayu (Gambar 4). Dalam perkembangannya beberapa rumah telah direnovasi dengan menggunakan campuran semen untuk pembuatan pondasi. Bagian atas pondasi diletakkan bambu sebagai sloof untuk penopang dinding. Hubungan antara pondasi/kolom dan balok lantai merupakan tumpuan sendi, sehingga bila terjadi gempa lantai bangunan fleksibel bergerak sehingga bangunan secara keseluruhan tidak rusak.



Gambar 4. Pondasi Folajiku Sorabi
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

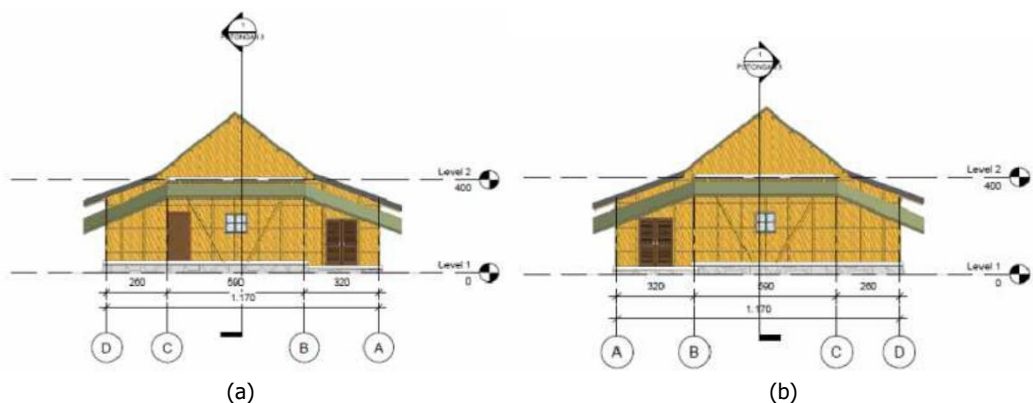
Lantai bangunan merupakan sistem struktur yang menyatu dengan tiang-tiang bangunan yang tidak ada kaitan langsung dengan tiang. Lantai berhubungan langsung dengan kolom utama bangunan, balok-balok rangka dinding. Demikian pula dinding dan kolom utama pertemuan dengan rangka langit-langit dan langit-langitnya dengan sistem atap bangunan. Secara keseluruhan sistem bangunan dan konstruksi terintegrasi secara optimal, ditambah material yang digunakan cukup ringan (kayu, bambu, dan lain-lain) dan mempunyai sifat liat, sehingga bila terjadi gempa, bangunan tetap berdiri kokoh (Gambar 5).



Gambar 5. Sistem struktur dan kontruksi Folajiku Sorabi
Sumber: Olahan penulis, 2024

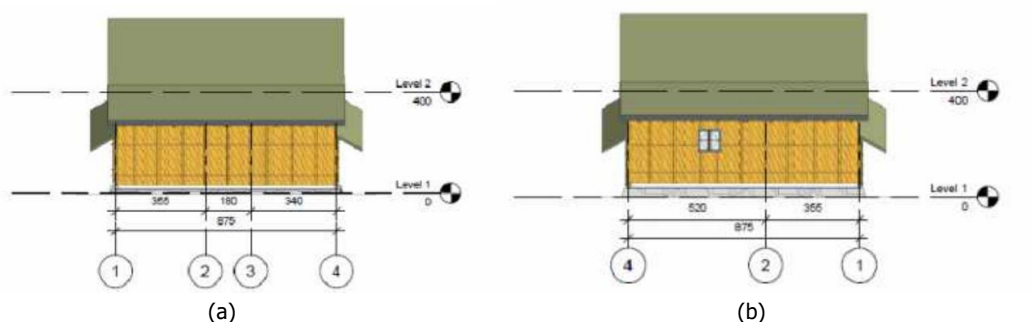
Material Bangunan

Bahan bangunan sebagian besar menggunakan bambu yang dipakai untuk pondasi, dinding, plafon, dan rangka atap. Tetapi saat ini rumah menggunakan pondasi batu kali yang langsung ditumpuk tanpa campuran, serta tiang terbuat dari kayu dan pengikat rumah menggunakan tali ijuk dengan ikatan dua-dua, artinya 2 (dua) kalimat syahadat (2 kali ikatan). Pada perkembangan berikutnya beberapa rumah adat yang telah direnovasi menggunakan campuran semen untuk pembuatan pondasi. Bagian atas pondasi diletakkan bambu sebagai sloof untuk penopang dinding, rangka atap dari bambu utuh, tali ijuk digunakan sebagai pengikat, dan bahan penutup atap dari daun sagu. Ukuran yang digunakan sesuai bagian tubuh manusia dewasa baik perempuan maupun laki-laki (tapak kaki, jengkal tangan, dan *depa*). Pemakaian material kayu, bambu, dan penutup atap daun sagu menjadikan bangunan ini ringan, sehingga bila terjadi gempa bangunan hanya bergoyang dan tidak roboh. Pemilihan material dan metode pemasangannya pada bangunan ini merupakan *indigenous knowledge* yang tepat untuk mengantisipasi bencana gempa di daerah Maluku Utara.



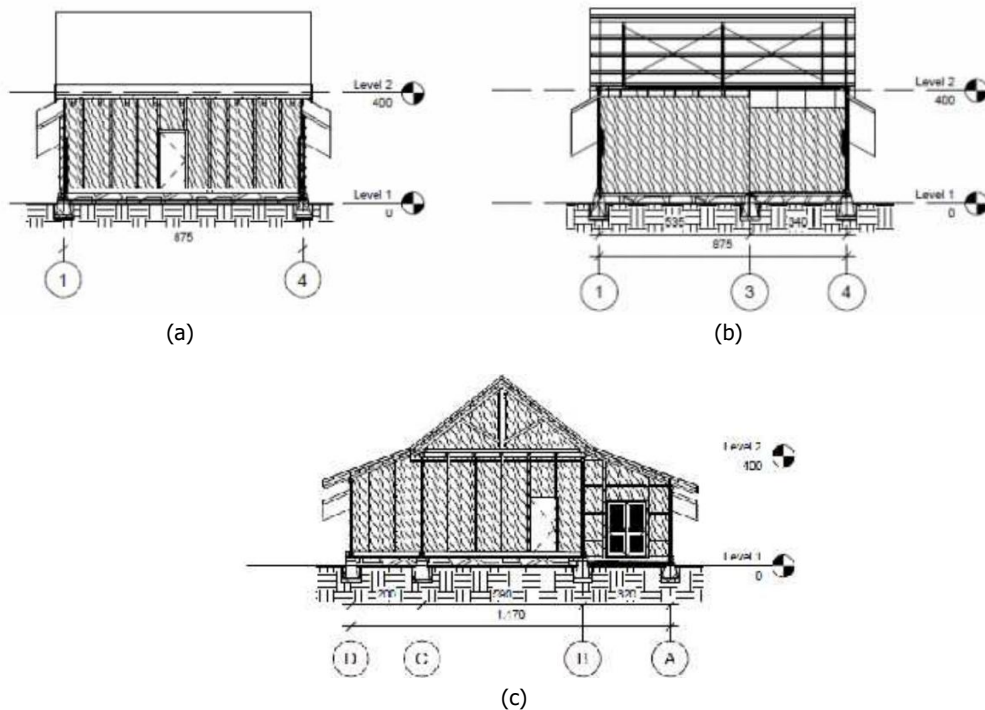
Gambar 6. Tampak belakang (a) dan tampak depan (b) Folajiku Sorabi

Sumber: Olahan penulis, 2024



Gambar 7. Tampak samping kanan (a) dan tampak samping kiri (b) Folajiku Sorabi

Sumber: Olahan penulis, 2024



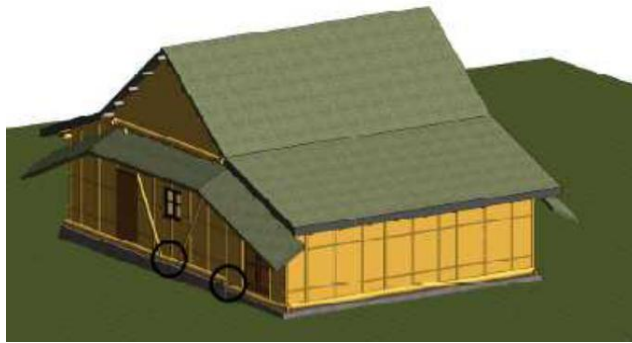
Gambar 8. Potongan membujur (a), potongan struktur membujur (b), dan potongan melintang (c) Folajiku Sorabi
 Sumber: Olahan penulis, 2024

Dalam peletakan bambu pada rumah adat ini tidak sembarang peletakannya baik untuk pondasi, dinding, plafon, dan rangka atap, tetapi mempunyai aturan tersendiri. Peletakan bambu (*jaro*) semuanya berdiri, pantatnya di bawah sama seperti tumbuhnya, ini dimaksudkan bahwa kebersamaan selalu sejalan tidak boleh berlawanan karena ciptaan Allah itu tidak boleh berlawanan.

Pada wilayah setempat, tipologi bangunan ini dikenal sebagai *Goakalaguti*, yang artinya sistem gunting atau bangunan tanpa tiang nok. Rumah adat ini berfungsi sebagai tempat pengobatan supranatural dan penyembuhan yang bersifat magis (Gambar 9). Rangka atap dari bambu utuh, tali ijuk digunakan sebagai pengikat, dan bahan penutup atap dari daun sagu. Atap rumah awalnya terbuat dari daun sagu tetapi seiring berjalannya waktu atap daun sagu digantikan dengan atap seng (Gambar 11).



Gambar 9. Folajiko Sorabi dengan material atap daun sagu seluruhnya (kiri) dan material atap perpaduan daun sagu-seng (kanan)
 Sumber: Dokumentasi penulis, 2024



Gambar 10. Perspektif rumah Folajiko Sorabi

Sumber: Olahan penulis, 2024



Gambar 11. Rangka atap rumah Folajiko Sorabi

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Rumah Folajiko Sorabi juga memiliki loteng digunakan sebagai tempat menyimpan alat rumah tangga, bahan makanan dan gerabah berupa peralatan dapur (Gambar 12). Pada bagian tengah terdapat ruang *puji*, yang dikhususkan bagi orang yang akan melakukan ritual adat. Tidak sembarang orang bisa masuk ke ruangan ini (Gambar 13).



Gambar 12. Loteng Folajiko Sorabi

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024



Gambar 13. Ruang tengah dan pintu masuk ke ruang *puji*
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024



Gambar 14. Pintu dan jendela Folajiko Sorabi
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Sistem Sambungan

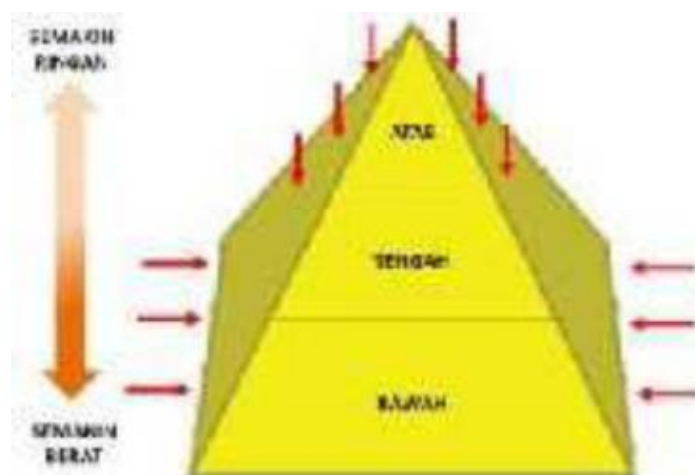
Sistem sambungan komponen-komponen bangunan secara struktural pada Folajiko Sorabi di desa Gurabunga, Maluku Utara menggunakan sistem *knock down* (urai rakit) dengan metode papurus. Dari penjelasan di atas, rumah Folajiko Sorabi dapat merespon gempa dan telah dibuktikan pula pada saat

survei lapangan dan wawancara dengan penduduk desa bahwa bangunan Folajiko Sorabi masih berdiri hingga sekarang walau sudah terkena gempa.

Peran Hunian sebagai Bangunan Adaptif di Daerah Rawan Gempa

Bentuk massa hunian Suku Tidore berupa bentuk persegi panjang dengan ukuran perbandingan 1:2 antara lebar dan panjang bangunannya. Rasio perbandingan ini sesuai prinsip bangunan tahan gempa Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI 03-1726-1989 (2002) bahwa denah sederhana dan simetris dapat mengurangi risiko saat gempa bumi. Bangunan yang memiliki bentuk yang sederhana dan simetris mempengaruhi kinerja bangunan saat gempa. Apabila bangunan tersebut sederhana, maka ketika ada gaya horizontal akan terdistribusi secara merata dan efek torsi menjadi lebih rendah, sehingga mengurangi resiko kerusakan atau bangunan patah. Tata letak bukaan Folajiko Sorabi di Desa Gurabunga yang simetris dengan sumbu denah bangunan memiliki pengaruh distribusi gaya geser gempa yang terjadi pada sisi bukaan, sehingga lebih adaptif terhadap gempa (Andinna, et al dalam Prihatiningrum et al., 2020). Letak bukaan yang tidak berkelompok pada Folajiko Sorabi dalam konteks mitigasi bencana terutama gempa bumi. Hunian vernakular yang memiliki perletakan bukaan yang tidak mengelompok akan menjadikan keseimbangan massa (Kamurahan, 2018).

Penggunaan dinding bambu menghasilkan beban 15 kali beban lebih kecil dibanding dinding bata (Prihatmaji et al., 2013). Adanya balok pengapit pada hunian berfungsi mengakukan hubungan antara tiang (kolom) dan balok atas. Antar kolom juga disatukan dengan rangka dinding (tempat menempel dinding anyaman bambu), hal ini menambah kekakuan keseluruhan rangka bangunan. Dinding-dinding penyekat ruangan (partisi) bentuk atau susunannya sangat teratur dan selalu dikaitkan dengan kolom. Selain adanya ikatan antara balok dan kolom pada bidang dinding bangunan juga ada ikatan di dalam bangunan, yaitu balok bawah dan atas dinding partisi yang menghubungkan antar kolom. Gubahan struktur bangunan yang demikian sangat kaku dan membentuk kesatuan struktur yang dapat mengantisipasi beban gempa. Selain itu penggunaan material pada atap menjadi salah satu cara pengurangan beban yang ada pada Folajiko Sorabi. Hal ini yang membuat Folajiko Sorabi memiliki tingkat keseimbangan yang baik antara gaya yang timbul dengan gaya yang disalurkan ini seperti pada Gambar 15.

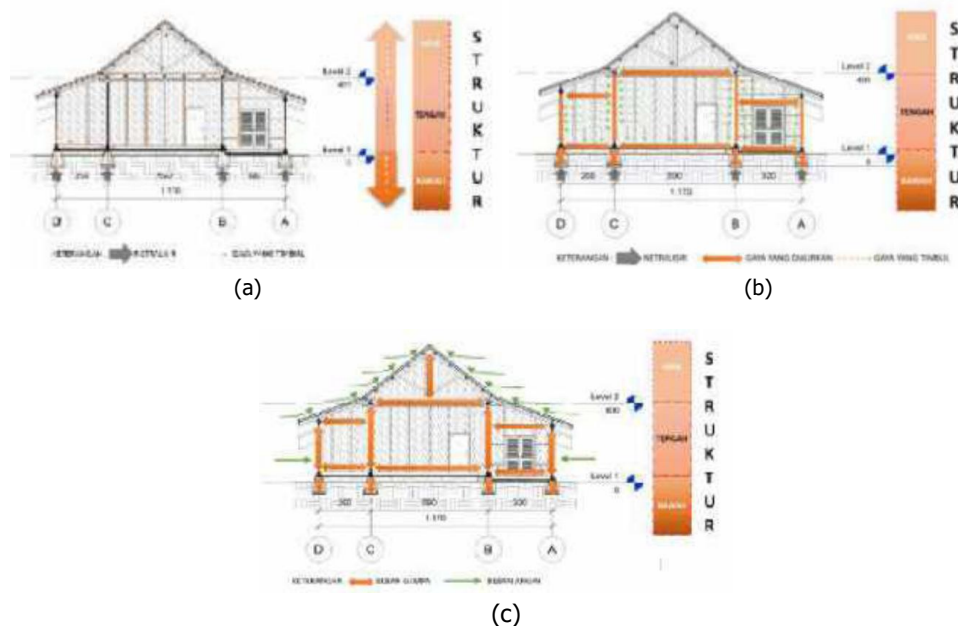


Gambar 15. Keseimbangan struktur Folajiko Sorabi

Sumber: Analisis penulis, 2024

Perbandingan rasio ketinggian pada struktur bawah, struktur tengah, dan struktur atas dengan rasio 1,5:3:3. Dapat ditarik kesimpulan bahwa material yang berat terdapat di struktur bawah dan material ringan terdapat di struktur atas secara seimbang. Arah gaya terbagi menjadi dua yaitu gaya horizontal dan gaya vertikal (Rinaldi et al., 2015). Keseimbangan ini memengaruhi pengurangan resiko kerusakan tiap struktur pada saat gempa bumi yang menggetarkan struktur bawah (pondasi bangunan) melalui tanah, getaran tersebut tidak beraturan dan merambat ke atas melalui komponen vertikal (struktur tengah), dan disebarkan secara horizontal melalui lantai/atap.

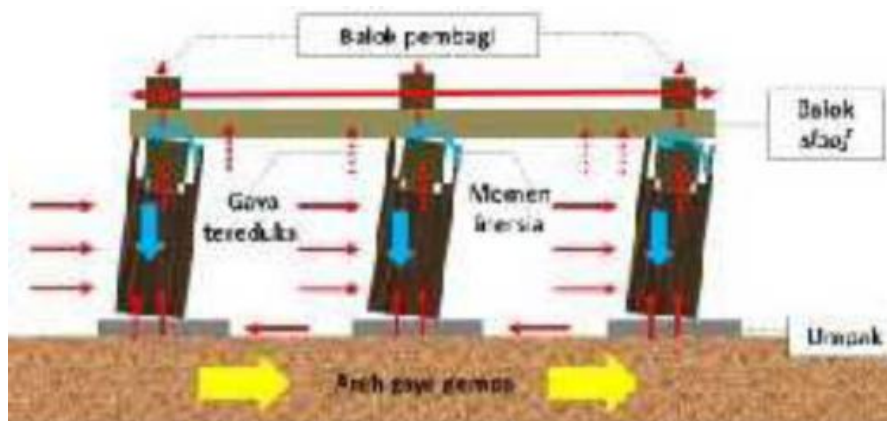
Setiap struktur memiliki peran sebagai penahan gaya. Gaya terbagi menjadi dua, yakni gaya internal dari beban mati dan beban hidup, serta gaya eksternal meliputi beban angin dan beban gempa (Rinaldi et al., 2015). Sistem penyaluran gaya pada Folajiko Sorabi dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Penyaluran beban mati (a), beban hidup (b), serta beban gempa dan angin (c) pada Folajiko Sorabi
Sumber: Analisis penulis, 2024

Sistem Reduksi Gaya

Struktur bawah sebagai pondasi bangunan dibuat dengan bahan yang berat bertujuan sebagai penumpu dan penyeimbang dari struktur di atasnya dan menyalurkan beban-beban tersebut ke tanah. Pada Folajiko Sorabi, gaya yang ditimbulkan oleh gempa direduksi oleh struktur bawah meliputi umpak batu berupa pecahan batu atau batu bulat atau beton (pada hunian vernakular yang usianya lebih muda). Umpak batu diletakkan di atas tanah dan menopang tiang penopang serta berfungsi sebagai pondasi. Selain itu, adanya balok sloof sebagai tumpuan rol yang menerima gaya tegak lurus, dan tidak mampu menahan momen berfungsi untuk mengakomodir pemuaian pada konstruksi sehingga konstruksi tidak rusak. Adapun dasar perilaku umpak dan balok sloof pada Folajiko Sorabi dalam mereduksi gaya dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Dasar perilaku dan hubungan umpak
Sumber: Analisis penulis, 2024

Saat terjadi gempa, jalur lintasan gaya bersifat vertikal namun gaya inersia tiap struktur bersifat horizontal. Hal ini bertujuan untuk menciptakan keseimbangan pada bangunan. Folajiko Sorabi dapat memenuhi keseimbangan tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa antara bencana alam dengan struktur bangunan dan struktur bangunan dengan bentuk tampilan bangunan memiliki keterkaitan. Dari sudut pandang arsitektur, bahwa perilaku bencana alam dapat memengaruhi bentuk dan tampilan bangunan sehingga karakter bentuk bangunan saling terkait dengan ruang, susunan ruang, dan struktur. Keterkaitan konfigurasi bangunan (bentuk, ukuran, sifat, tata letak elemen) menentukan pengaruh terhadap respon bangunan yang pada akhirnya menentukan komponen struktural. Empat aspek yang menjadi tolok ukur ketahanan gempa bangunan vernakular di Maluku Utara, yaitu (1) bentuk bangunan, (2) sistem struktur, (3) material yang digunakan, dan (4) sistem konstruksi. Secara keseluruhan sistem struktur bangunan terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu (1) sistem struktur atas (komponen atap dan langit-langit), (2) sistem struktur tengah (komponen dinding), dan (3) sistem struktur bawah (komponen lantai dan pondasi). Tipologi bangunan menggunakan pondasi umpak dengan ukuran kaki pondasi yang semakin kecil. Material yang digunakan untuk struktur adalah kayu dan bambu. Perkembangan sistem struktur semakin lama semakin tidak menunjukkan satu sistem yang menyeluruh. Dimensi dan sistem sambungan yang semakin tidak *rigid* sangat memengaruhi sistem struktur secara keseluruhan. Material yang digunakan merupakan material ringan. Secara material bangunan merupakan material yang paling ringan, yang sangat aman terhadap bahaya gempa.

Saran

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan kajian teori bahwa rumah vernakular Folajiko Sorabi di Desa Gurabunga, Maluku Utara terbukti mempunyai ketahanan terhadap gempa. *Indigenous knowledge* yang ada pada bangunan ini harus dikemas menjadi suatu kriteria desain yang disosialisasikan pada masyarakat agar dapat diterapkan bila masyarakat membangun atau memelihara bangunannya. Mempelajari lebih dalam lagi tentang *indigenous knowledge* rumah vernakular Folajiko Sorabi di Desa Gurabunga, Maluku Utara yang difokuskan pada respon terhadap gempa bila dipergunakan untuk bangunan dengan material modern seperti bangunan tembok dengan rangka kolom beton.

Kecenderungan masyarakat membangun bangunan dengan material modern seperti ini sedang berkembang di masyarakat.

Pemerintah daerah dan para *stakeholders* yang terkait dengan pembangunan pada lokasi rawan gempa hendaknya mensosialisasikan sistem struktur dan konstruksi bangunan yang berbasis *indigenous knowledge* yang merespon terhadap gempa. Apabila masyarakat ingin membangun rumah tembok sebaiknya dilakukan pengawasan dan pengarahan dari pemerintah ataupun masyarakat setempat yang mengetahui prinsip-prinsip bangunan tahan gempa. Perlu ada penelitian lebih lanjut tentang rumah ramah gempa dan ramah lingkungan dengan pemakaian material modern.

Daftar Pustaka

- Cahyandari, G. O. I. (2017). TATA RUANG DAN ELEMEN ARSITEKTUR PADA RUMAH JAWA DI YOGYAKARTA SEBAGAI WUJUD KATEGORI POLA AKTIVITAS DALAM RUMAH TANGGA. *Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, 10(2). <https://doi.org/10.24002/jars.v10i2.1064>
- Kamurahan, S. R. (2018). Struktur dan Konstruksi Rumah Panggung Masyarakat Kampung Jawa Tondano (Jaton) di Tinjau Dari Prinsip Prinsip Bangunan Tahan Gempa. *MEDIA MATRASAIN*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/matrasain.v15i1.21183>
- Ortega, J., Vasconcelos, G., & Correia, M. (2014). An overview of the seismic strengthening techniques traditionally applied in vernacular architecture. *9th International Masonry Conference, Guimarães, Portugal*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 19 / Prt / M / 2006 Tentang Pedoman Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Rumah Pasca Gempa Bumi Di Wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta Dan Provinsi Jawa Tengah (2006).
- Prihatiningrum, A., Ramawangsa, P. A., & Bahri, S. (2020). Karakter Bentuk Hunian Suku Rejang Di Daerah Rawan Gempa (Studi Kasus: Desa Gunung Alam, Kabupaten Lebong). *ARSITEKTURA*, 18(1), 84. <https://doi.org/10.20961/arst.v18i1.40786>
- Prihatmaji, Y. P. (2007). PERILAKU RUMAH TRADISIONAL JAWA "JOGLO" TERHADAP GEMPA. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 35(1). <https://doi.org/10.9744/dimensi.35.1.1-12>
- Prihatmaji, Y. P., Pramono, W. B., & Nugroho, C. A. (2013). Penyuluhan Bangunan Rumah Tahan Gempa Sebagai Optimalisasi Mitigasi Gempa Bumi. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 11(3).
- Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Prentice-Hall.
- Rinaldi, Z., Purwantiasning, A. W., & Dewi Nur'aini, R. (2015). Analisa Konstruksi Tahan Gempa Rumah Tradisional Suku Besemah Di Kota Pagaralam Sumatera Selatan. *PROSIDING "Seminar Nasional Sains Dan Teknologi"*, November.
- Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI 03-1726-1989 (2002).
- Tarigan, R. (2016). Arsitektur Vernakular Berbasis Arsitektur Tradisional: Menuju Arsitektur Lokal Yang Berkelanjutan. *Tesa Arsitektur*, 14(1).