

INOVASI ARSITEKTUR TAHAN GEMPA DI SUMATERA SELATAN MELALUI ANALISA STRUKTUR RUMAH ADAT BAGHI

N. Aqiidah¹, A. Siswanto¹ dan L. Teddy¹

¹Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: nurulaqiidah@gmail.com

ABSTRAK: Rumah *Baghi* merupakan salah satu produk budaya dari Suku Pasemah atau Suku Basemah yang sudah ada sejak ratusan tahun yang lalu, rumah ini berada di daerah dataran tinggi bukit barisan Sumatera Selatan. Pada masa lampau, belum ada teknologi stuktur tahan gempa sehingga para leluhur *Basemah* menciptakan rumah adat dengan struktur tahan gempa tradisional yang mencakup dari kekuatan material struktur maupun sistem struktur dinamis yang kompleks sebagai respon terhadap kondisi geografis yang rawan akan bencana gempa. Rumah ini memiliki keunggulan dan unsur lokal pada strukturnya dimana hal tersebut dapat menjadi referensi dan sumber pengembangan arsitektur tahan gempa masa kini. Kajian ini menjabarkan berbagai permasalahan yang akan muncul dalam pengembangan arsitektur tahan gempa masa kini melalui analisa *sub*-struktur, *mid*-struktur, dan *upper*-struktur Rumah Baghi serta menerapkan proses mitigasi bencana secara lokal yang dilakukan oleh Suku *Basemah*. Penjabaran masalah ini akan diterapkan dalam metode pengembangan arsitektur tahan gempa masa kini. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif dan analisis. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan kekuatan struktur tradisional tahan gempa Rumah *Baghi* dan menerapkannya kepada rancangan inovasi arsitektur tahan gempa masa kini serta memperkenalkan budaya dan struktur anti gempa yang dimiliki oleh arsitektur lokal Sumatera Selatan secara luas.

Kata Kunci: *Baghi*, Inovasi, Gempa, Struktur, Tradisional

ABSTRACT: *Rumah Baghi is one of the cultural products of the Pasemah or Basemah tribe which has been around for hundreds of years, this house's located in the highlands of Bukit Barisan of South Sumatra. In the past, there was no earthquake-resistant structural updated technology, so the Basemah ancestors created traditional houses with traditional earthquake resistant structures that included material structures and complex dynamic structural systems in response to earthquake-prone geographic conditions. This house has advantages and local elements in its structure where it can be a reference and a source for the development of nowadays earthquake-resistant architecture. This research will describe the various problems that will appears in the development of earthquake-resistant architecture today through the analysis of the sub-structure, middle-structure, and construction of Rumah Baghi as well as implementing the local disaster mitigation process by the Basemah tribe. The analysis result of the problems will be applied in today's earthquake resistant architectural development methods. The research method used in this research is a qualitative method with a descriptive and analytical approachment. This research aims to prove the strength of the traditional earthquake-resistant structures of Rumah Baghi and apply it to the design of today's earthquake-resistant architectural innovations as well as to widely introduce the earthquake-resistant culture and structures shared by the local architecture of South Sumatra.*

Keywords: *Architecture, Baghi, Earthquake, Innovation, Structure, Traditional*

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi yang berada di garis pegunungan Bukit Barisan tepatnya di wilayah Kabupaten Lahat. Berdasarkan letak

geografisnya, para leluhur di wilayah ini menciptakan sebuah produk arsitektur yang dapat menyesuaikan fisiknya dengan kondisi geografis di Lahat. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab banyaknya arsitektur lokal di Sumatera Selatan yang menerapkan sistem

struktur anti gempa sebagai wujud mitigasi lokal dan tradisional terhadap gempa bumi. Salah satu suku yang berperan penting dalam perkembangan arsitektur tahan gempa bumi di Sumatera Selatan adalah Suku Basemah. Suku Basemah memiliki suatu produk budaya arsitektur anti-gempa yaitu Rumah Baghi. (Arios 2014).

Rumah Baghi merupakan rumah adat tradisional yang sudah berdiri di tanah Lahat sejak ratusan tahun yang lalu, jauh sebelum rumah modern bermunculan. Dengan keterbatasan pengetahuan mengenai struktur tahan gempa, para leluhur di wilayah ini dapat menciptakan sebuah mahakarya arsitektur yang luar biasa. Struktur Rumah Baghi merupakan salah satu bukti bahwa struktur tradisional juga merupakan struktur yang dapat menahan gaya seismik yang tak kalah dari struktur rumah tahan gempa pada masa sekarang.

Pada saat ini, jumlah Rumah Baghi semakin berkurang akibat pergeseran kultur masyarakat di Lahat. Budaya dan kebiasaan boleh berubah, namun kondisi alam tidak pernah berubah. Semakin berkurangnya Rumah Baghi tentu akan mempengaruhi karakter arsitektur di Lahat. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah inovasi arsitektur tahan gempa yang memuat unsur struktur lokal dan modern pada saat yang bersamaan. Selain inovasi pada struktur, dibutuhkan pula metode untuk menerapkan proses mitigasi bencana lokal yang dilakukan oleh para masyarakat di Lahat terutama para pengguna Rumah Baghi kepada proses mitigasi bencana rumah modern.

Rumusan Masalah

Berdasarkan jabaran materi pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik permasalahan dalam kajian ini yaitu bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk menerapkan struktur Rumah Baghi kepada struktur rumah tahan gempa modern dan proses mitigasi bencana dari Rumah Baghi yang dapat diterapkan kepada rumah tahan gempa modern.

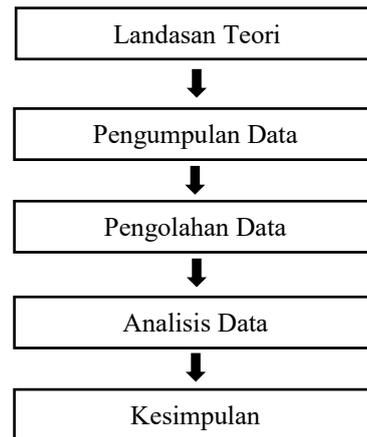
Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari dan menganalisa bagian-bagian struktur Rumah Baghi, menganalisa sistem struktur Rumah Baghi untuk menerapkannya ke arsitektur tahan gempa modern, mempelajari dan menemukan konsep mitigasi bencana Rumah Baghi dan menerapkannya ke arsitektur tahan gempa modern, dan untuk memperkenalkan kebudayaan lokal Sumatera Selatan melalui Rumah Baghi dari segi arsitektur dan strukturnya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penulisan kajian ini merupakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan analisis dan deskriptif melalui jurnal dan buku yang kredibel. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati dan menganalisis penelitian-penelitian terhadap Rumah Baghi.

Tahap-tahap dalam metode penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 adalah Bagan Tahapan Metode Penelitian

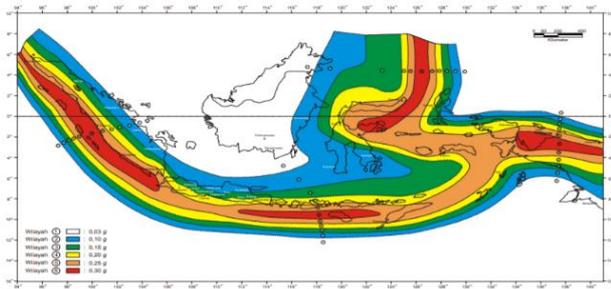
Landasan Teori merupakan kumpulan penelitian dan teori yang didapatkan dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan Rumah Baghi, penerapan struktur lokal pada arsitektur modern, serta mitigasi bencana lokal. Landasan teori ini merupakan bentuk dasar untuk menganalisa materi yang terkait dengan kajian ini. Langkah berikutnya setelah mengamati dan mencermati landasan teori adalah pengumpulan data. Ada pun data yang dikumpulkan yaitu data Rumah Baghi berupa data arsitektural dan strukturnya, teknik penerapan struktur tradisional pada arsitektur modern, dan mitigasi bencana lokal. Langkah berikutnya adalah pengolahan data yaitu menganalisa dan mencari keterkaitan antar data yang sudah didapatkan pada tahap pengumpulan data. Hal ini berguna untuk menjadi perbandingan dalam menganalisis keseluruhan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mitigasi Bencana

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari banyak gunung berapi aktif serta kondisi geografis yang bermacam-macam. Kondisi geografis yang tak menentu ini sering memicu terjadi banyak

bencana alam seperti gempa bumi, banjir bandang, dan lain-lain, seperti yang tertera pada gambar 2 (Prasetyo 2019).



Gambar 2 adalah ilustrasi peta gempa di Indonesia (Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa 2006).

Bencana alam di Indonesia kerap memakan korban jiwa yang jumlahnya tidak sedikit, oleh karena itu dibutuhkan teknologi mitigasi bencana untuk mengurangi jumlah resiko kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam. Mitigasi bencana dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Tindakan Sebelum Bencana
2. Tindakan Sesaat Sebelum Bencana
3. Tindakan Saat Bencana
4. Tindakan Setelah Bencana

Tindakan Sebelum Bencana

Tindakan yang dapat dilakukan sebelum bencana terjadi adalah dengan mengembangkan teknologi untuk memprediksi bencana alam serta teknologi struktur yang didesain tahan bencana alam. Selain itu, pemerintah juga dapat mengatur undang-undang atau peraturan mengenai mitigasi bencana (Chen 2018). Sosialisasi mengenai bencana alam kepada masyarakat juga penting karena hal tersebut dapat mengedukasi masyarakat mengenai tindakan-tindakan yang harus dilakukan saat bencana alam datang. Sosialisasi akan kepentingan menjaga lingkungan juga penting karena kerusakan lingkungan merupakan salah satu penyebab bencana alam yang kerap terjadi di beberapa negara, salah satunya ialah Indonesia.

Tindakan Sesaat Sebelum Bencana

Tindakan yang dapat dilakukan sesaat sebelum bencana datang adalah dengan menyiapkan tim evakuasi (Chen 2018).

Tindakan Saat Bencana

Tindakan yang dapat dilakukan saat bencana terjadi adalah melindungi diri dengan memanfaatkan teknologi tahan gempa yang sudah dibangun serta dengan

menerapkan edukasi mengenai tahan gempa ke kehidupan nyata (praktikal) (Chen 2018).

Tindakan Sesudah Bencana

Tindakan yang dapat dilakukan sesudah bencana terjadi adalah mengevakuasi korban serta melakukan refleksi diri akan kerusakan yang sudah terjadi dan mengambil sisi positif dari kerusakan tersebut yaitu untuk dipelajari di masa mendatang (Chen 2018).

Rumah Baghi



Gambar 3 adalah tampak Rumah Baghi (Rinaldi et al. 2015).

Rumah Baghi (gambar 3) merupakan salah satu wujud mitigasi bencana alam lokal yang sudah direncanakan sedemikian rupa untuk bertahan saat kondisi alam sedang terjadi bencana guna mencegah dan mengurangi resiko yang terjadi karena bencana gempa bumi.

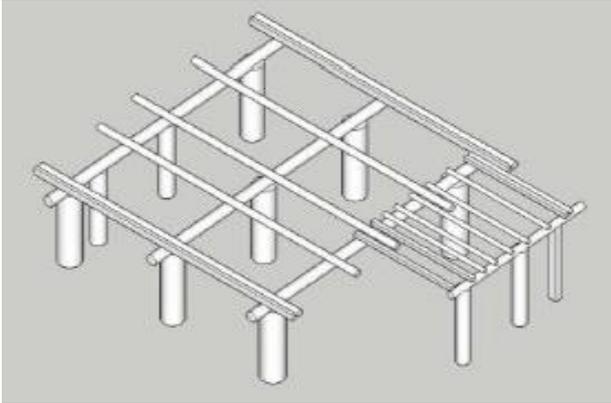
Struktur dan Konstruksi Rumah Baghi

Bagian-bagian struktur pada Rumah Baghi terbagi menjadi tiga bagian yaitu struktur bagian bawah (gambar 4), struktur bagian tengah (gambar 5), dan struktur bagian atas (gambar 6).

Struktur Bawah

Struktur bawah Rumah Baghi merupakan bagian struktur yang sangat berperan penting dalam menahan beban seismik dan gerakan pada tanah sehingga bagian struktur lainnya tetap berdiri kokoh. Struktur bawah Rumah Baghi terbagi menjadi beberapa bagian yaitu: 1. Umpak batu, 2. Tiang kolong, 3. Kitau.

Umpak batu merupakan bagian yang menjadi titik pusat tumpuan penahan beban struktur yang berada di atasnya lalu menyalurkan beban ke tanah serta menahan beban seismik atau gempa. Umumnya struktur bawah Rumah Baghi memiliki bentuk yang besar dan kokoh serta terbuat dari material yang kuat seperti batu dan kayu yang memiliki kualitas tinggi.



Gambar 4 adalah Struktur Bawah Rumah Baghi (Ibnu 2018).

Struktur Tengah

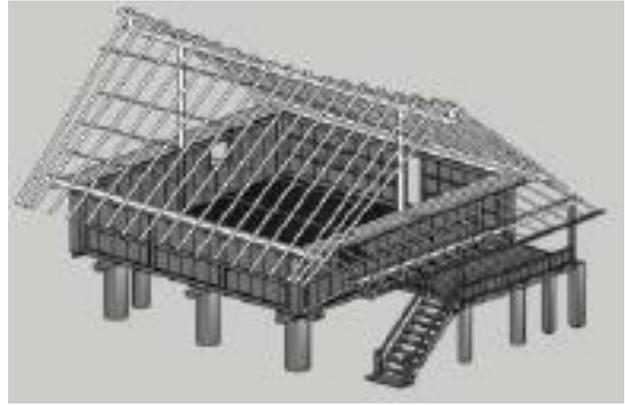
Struktur tengah Rumah Baghi merupakan struktur pendukung fungsional yang mendukung aktivitas para penghuni di dalamnya. Struktur tengah juga berfungsi sebagai struktur yang meneruskan beban dari struktur atas ke struktur bawah hingga beban mencapai tanah. Struktur tengah Rumah Baghi terbagi menjadi beberapa bagian yaitu: 1. Balok, 2. Galar, 3. Paduan, 4. Dinding, dan 5. Sake.



Gambar 5 adalah Struktur Bawah dan Tengah Rumah Baghi (Ibnu 2018).

Struktur Atas

Struktur atas Rumah Baghi merupakan struktur yang berfungsi sebagai pelindung bagian dalam Rumah Baghi sekaligus sebagai struktur penahan beban air dan angin. Atap Rumah Baghi secara umum berbentuk pelana trapesium dengan patahan pada bubungan (Wazir 2018). Struktur atas Rumah Baghi terbagi menjadi beberapa bagian yaitu: 1. Struktur kuda-kuda kayu, 2. Penutup atap.



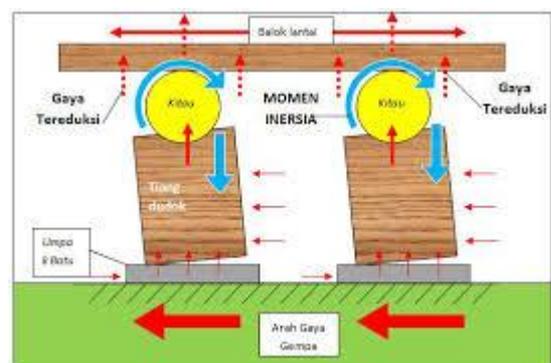
Gambar 6 adalah Struktur Rumah Baghi (Ibnu 2018).

Sistem Struktur Rumah Baghi

Rumah Baghi memiliki bentuk yang sederhana serta denah rumah yang tidak terlalu kompleks. Bentuk dasar dari Rumah Baghi adalah rumah panggung dengan struktur tengah yang berbentuk kotak atau balok berukuran 6x6 meter hingga 8x8 meter (Hariadi dan Jumhari 2014), serta struktur atas yang berbentuk segitiga dengan ketinggian atap yang lebih tinggi dibanding dengan tinggi dindingnya.

Struktur atas Rumah Baghi memiliki struktur yang ringan dengan material yang didominasi dengan kayu dan bambu. Sedangkan struktur tengahnya memiliki struktur yang ringan namun dapat menahan beban dari struktur atas. Struktur bawah Rumah Baghi memiliki struktur yang berat karena didominasi dengan material tiang kayu dengan diameter yang sangat besar dan umpak batu yang dapat menahan seluruh beban di atasnya.

Penyesuaian struktur Rumah Baghi terhadap bencana gempa bumi dapat dilihat pada gambar 7, dari struktur bawahnya yang kuat dan dapat bergerak menyesuaikan dengan gerakan seismik sehingga membuat struktur Rumah Baghi tetap dapat berdiri kokoh.



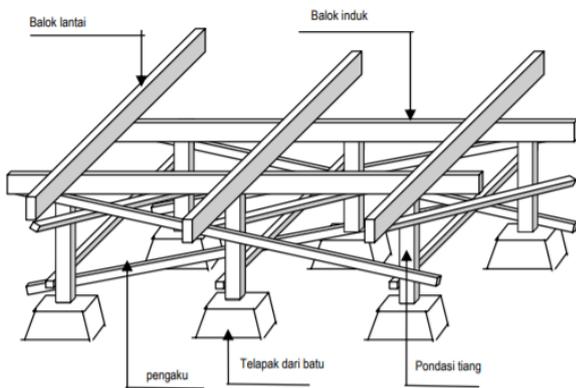
Gambar 7 adalah Sistem Struktur Bawah Rumah Baghi (Kementerian Pekerjaan Umum 2018).

Syarat Rumah Sederhana Tahan Gempa

Dalam pembangunan rumah modern tahan gempa, terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi. Syarat yang harus dipenuhi akan mempengaruhi perkembangan desain rumah modern tahan gempa yang terinspirasi dari Rumah Baghi. Rumah tahan gempa dengan struktur kayu harus menggunakan sistem sambungan takik yang disambung menggunakan paku. Persyaratannya adalah sebagai berikut:

Struktur Bawah

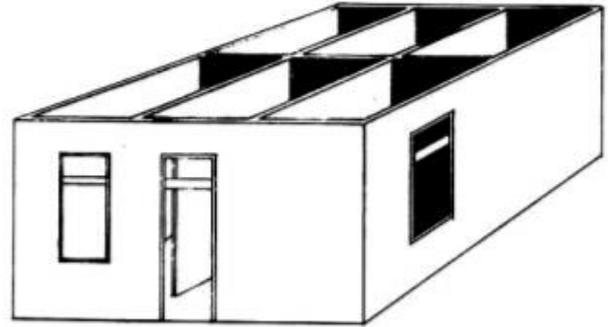
1. Bangunan rumah dibuat dengan menggunakan struktur rangka kaku. Material yang digunakan bermacam-macam, mulai dari beton bertulang, baja, dan kayu dengan perkuatan silang.
2. Pemilihan tapak bersifat penting sehingga sebelum merancang rumah, ada baiknya memastikan kondisi tanah pada tapak. Kondisi tanah yang baik adalah tanah keras.
3. Penggunaan pondasi umpak atau pondasi setempat (gambar 8) harus diberi pengikat menggunakan balok pengikat agar pondasi bersifat kaku dan kokoh.



Gambar 8 Sistem Pondasi Setempat Atau Umpak Pada Rumah Tahan Gempa Modern (Kementerian Pekerjaan Umum 2018).

Struktur Tengah

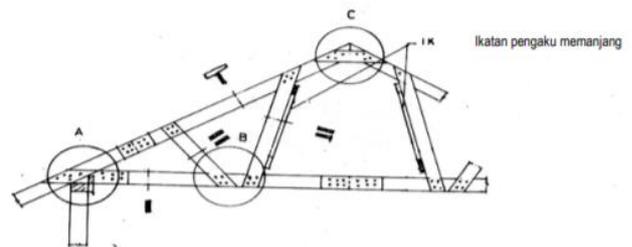
1. Denah dianjurkan berbentuk sederhana dan simetris terhadap kedua sumbu bangunan (gambar 9).
2. Bentuk bangunan dianjurkan tidak terlalu memanjang
3. Dinding bisa berupa kayu maupun setengah tembok.



Gambar 9 adalah Sistem Penempatan Dinding Struktur Tengah Pada Rumah Tahan Gempa Modern (Kementerian Pekerjaan Umum 2018).

Struktur Atas

1. Dianjurkan menggunakan kuda-kuda papan paku seperti yang tertera pada gambar 10 karena pembuatannya yang mudah dan beratnya yang ringan.
2. Ukuran kayu 2 cm x 10 cm dengan jumlah paku yang digunakan minimum 4 buah dengan panjang 2,5 kali tebal kayu.



Gambar 10 Sistem Kuda-Kuda Kayu Struktur Atas Pada Rumah Tahan Gempa Modern (Kementerian Pekerjaan Umum 2018).

Penerapan Struktur Rumah Baghi Pada Struktur Rumah Tahan Gempa Modern

Dalam menganalisa dan mencari tahu metode penerapan struktur Rumah Baghi pada rumah tahan gempa modern, analisa yang dilakukan terbagi menjadi dua yaitu segi struktural dan segi material. Penerapan struktur rumah panggung Baghi pada rumah modern memiliki keunggulan dalam mengembangkan arsitektur berkelanjutan dan mitigasi bencana di perkotaan seperti banjir dan gempa bumi (Gross 2015).

Struktur

Berdasarkan persyaratan pembangunan rumah tahan gempa modern, struktur rumah tahan gempa modern dapat menggunakan material dan konstruksi kayu

dengan syarat memenuhi ketentuan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Struktur rumah tahan gempa modern ini mengadopsi beberapa sifat struktur Rumah Baghi, salah satunya adalah struktur bawah yang kuat dan kokoh. Hal ini dapat diwujudkan dengan membangun pondasi umpak batu yang besar. Namun karena tuntutan keminimalisan dan konsep modern, pondasi umpak dapat disederhakan menjadi bentuk yang lebih kecil dengan perkuatan balok pengikat yang menghubungkan semua pondasi.

Denah yang digunakan juga harus sederhana karena fokus perancangan rumah ini adalah rumah tahan gempa yang sederhana dan dapat menyesuaikan dengan fisiknya dengan kondisi geografis wilayah Sumatera Selatan.

Material

Terdapat beragam material yang dapat digunakan pada struktur rumah tahan gempa modern. Struktur tradisional Rumah Baghi kebanyakan menggunakan struktur dari alam seperti kayu, bambu, batu, dan lain-lain. Melalui material pada Rumah Baghi, perencanaan material pada rumah tahan gempa modern dapat menggunakan bahan-bahan alami yang sama seperti Rumah Baghi. Namun, karena semakin berkurangnya jumlah kayu yang digunakan untuk struktur Rumah Baghi selama ratusan tahun, perancang rumah tahan gempa modern dapat mencari siasat material yang memiliki kekokohan yang hampir sama, jumlah yang masih banyak, dan ramah lingkungan. (Imran 2018).

Untuk mempersingkat waktu pembangunan, dapat dipilih material prefabrikasi (Paudel et al. 2016). Untuk struktur bawah, dapat digunakan bahan kayu yang kering dan sudah diawetkan sebelumnya sebagai tiang. Tujuan pengawetan kayu tersebut adalah agar kayu kuat dan tidak mudah lapuk. Namun, apabila menggunakan pondasi menerus, maka dapat menggunakan pondasi maupun kolom beton. Untuk memperkuat struktur, maka dapat ditambahkan dengan *seismic bearing* yang terbuat dari bahan alami yaitu karet alam dan lempeng baja. *Seismic bearing* merupakan sistem struktur ramah lingkungan yang menggunakan prinsip *base isolation* yang terbukti dapat meredam dan mengatasi gerakan tanah serta gerakan seismik.



Gambar 11 Seismic Bearing (Qingdao Bless Industry And Trade).

Untuk struktur tengah, dapat menggunakan bahan kayu yang kering dan sudah diawetkan.

KESIMPULAN

Rumah Baghi merupakan produk budaya suku Basemah dari Sumatera Selatan yang memiliki banyak keunggulan dalam aspek struktur dan mitigasi bencana gempa bumi. Struktur Rumah Baghi yang kokoh dapat diterapkan ke perencanaan rumah tahan gempa modern melalui cara penyesuaian dan percampuran antara sistem struktur tradisional dan struktur modern. Dalam perancangan rumah tahan gempa ini, kita dapat memanfaatkan unsur lokal seperti sambungan kayu serta material-material yang ramah akan lingkungan. Inovasi arsitektur ini akan bermanfaat sebagai salah satu proses mitigasi bencana alam khususnya gempa bumi serta pengembangan arsitektur ini juga dapat mempertahankan nilai lokalitas dan budaya masyarakat serta memperkenalkan kepada khalayak ramai bahwa arsitektur tradisional di Indonesia khususnya arsitektur tradisional di Sumatera Selatan juga memiliki nilai lebih dalam strukturnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arios, R. L. (2014). Permukiman Tradisional Orang Basemah di Kota Pagaralam. Dalam Jurnal Budaya, 19.
- Chen, J. (2008). Earthquake Disaster Reduction In Developing China. The 14th World Conference on World Earthquake Engineering.
- Gross, R. (2015). Stilt Houses: 10 Reason to Get Your House Off the Ground. (Online). <https://www.houzz.com/ideabooks/35270725/list/stilt-houses-10-reasons-to-get-your-houseoff-the-ground>. Di akses pada tanggal 23 Agustus 2020.
- Hariadi dan Jumhari. (2014). Identitas Kultural Orang Besemah di Kota Pagaralam. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Indonesia.
- Ibnu, I.M. (2018). Tipologi Struktur Dan Konstruksi Tradisional. Majalah Ilmiah Sriwijaya, 31(18), 28-32.
- Imran, M. (2018). Material Konstruksi Ramah Lingkungan Dengan Penerapan Teknologi Tepat Guna. Jurnal Peradaban Sains dan Rekayasa Teknologi. STITEK Bina Taruna, Gorontalo, Indonesia.

- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
Persyaratan Bangunan Tahan Gempa.
- Paudel, P., Dulal, S., Bhandari, M. Dan Tomar, A.K.
(2016). Study on Pre-fabricated Modular and Steel
Structure. SSGR International Journal of Civil
Engineering, 3 (1): 7–14.
- Pedoman Teknik Bangunan Gempa. Cipta Karya
Kementrian PU, Indonesia.
- Prasetyo, B. (2019). Kearifan Lokal Sebagai Basis
Mitigasi Bencana. Seminar Nasional FST,
Universitas Terbuka, Indonesia.
- Qingdao Bless Industry and Trade CO., LTD. (2011).
Rubber Elastomeric Seismic Isolation Sliding
Neoprene Bearing Pad. (Online).
[https://rubberballoon.sell.everychina.com/p-
108551543/showimage.html](https://rubberballoon.sell.everychina.com/p-108551543/showimage.html). Diakses pada tanggal
10 Agustus 2020.
- Rinaldi, Z., Purwantiasning, A. W., & Nur'aini, R. D.
(2015). Analisa Konstruksi Tahan Gempa Rumah
Tradisional Suku Besemah di Kota Pagaram
Sumatera Selatan. Prosiding Semnastek, Universitas
Muhammadiyah Jakarta, Indonesia.
- Wazir, Z. A. (2018). Tipologi Atap Pada Arsitektur
Vernakular Di Sumatera Selatan. Jurnal
Koridor. 9(1), 161-174.