

Arsitektur Vernakuler sebagai Strategi Mitigasi Bencana di Kampung Adat Naga

Vrian Ikhrul Nurvanza Wandana¹, Mega Aulia², Wiwin Nuryanti³ Siti Jubaidah⁴,
Randy Fadillah Gustaman⁵, Lilis Rosita⁶, Rezza Fauzi Muhammad Fahmi⁷

¹ Universitas Siliwangi, Indonesia; 252153111066@student.unsil.ac.id

² Universitas Siliwangi, Indonesia; 252153111067@student.unsil.ac.id

³ Universitas Siliwangi, Indonesia; 252153111047@student.unsil.ac.id

⁴ Universitas Siliwangi, Indonesia; 252153111047@student.unsil.ac.id

⁵ Universitas Siliwangi, Indonesia; randy.fadillah@unsil.ac.id

⁶ Universitas Siliwangi, Indonesia; lilisrosita@unsil.ac.id

⁷ STAI Riyadul Ulum Condong, Indonesia; rezzafauzi@stiabiru.ac.id

ARTICLE INFO

Received:	Revised:	Accepted:	Published:
09/03/2026	15/03/2026	22/03/2026	31/03/2026

*Corresponding author: 252153111066@student.unsil.ac.id

DOI:

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries with the highest frequency and intensity of natural disasters worldwide. As a nation that has long coexisted with disasters, traditional communities have historically developed vernacular-based solutions. This is reflected in vernacular dwellings, which embody the community's responses to environmental factors, including natural hazards. However, previous studies often treat local wisdom, disaster mitigation, and traditional architecture as separate topics. Disaster mitigation is often examined from social and cultural perspectives, whereas the architecture of Kampung Adat Naga is primarily studied in terms of aesthetics, construction, or cultural preservation. Thus, there is still a research gap, namely the lack of comprehensive studies that position the vernacular architecture of Kampung Adat Naga as an integrated disaster mitigation strategy based on traditional values. This study uses a qualitative approach with a case study method through observation, interviews, and documentation. Observation was chosen to examine the environmental conditions, materials used, and principles and mechanisms in the vernacular residential architecture of Kampung Adat Naga. Furthermore, the data obtained from literature studies and observations were analyzed qualitatively and accompanied by physics-based analysis with a focus on formulating a comprehensive understanding of the building's adaptation mechanisms to potential natural disasters. The results of the study show that the typical *belah jolopong* stilt house typology of Kampung Adat Naga uses light and flexible local materials such as wood, bamboo, and injuk, which result in a lighter structural mass, thereby producing smaller inertial forces at the same earthquake acceleration. The stone foundation system, as well as the uniformity of mass and building layout, form an effective structural mitigation mechanism in reducing earthquake inertial forces, while the space under the stilted houses minimizes hydrodynamic pressure by allowing water to flow freely under the buildings. These findings provide an empirical basis for revisiting the paradigm of the importance of changing the settlement planning paradigm in disaster-prone areas, from an approach that emphasizes structural rigidity and high technology to a contextual approach that prioritizes construction system flexibility, material suitability, and attachment to local environmental conditions.

Keywords: Vernacular Architecture; Disaster Mitigation; Naga Traditional Village; Local Wisdom; Stilt Houses.

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan frekuensi dan intensitas bencana yang tinggi di dunia. Sebagai bangsa yang sejak lama hidup dalam bencana, semestinya masyarakat tradisional telah memiliki solusi berbasis vernakuler. Hal ini wajar karena hunian vernakuler mencerminkan respon masyarakat terhadap faktor lingkungan, termasuk diantaranya adalah potensi bencana. Namun, kajian-kajian sebelumnya cenderung masih memisahkan antara pembahasan kearifan lokal, mitigasi bencana, dan arsitektur tradisional. Mitigasi bencana lebih banyak dipahami dalam ranah sosial dan budaya, disisi lain arsitektur Kampung Adat Naga lebih sering dikaji dari perspektif estetika, konstruksi, atau pelestarian budaya. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian, yaitu minimnya kajian yang secara komprehensif memosisikan arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga sebagai strategi mitigasi bencana yang terintegrasi dan berbasis nilai adat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. observasi dipilih untuk melihat kondisi lingkungan, material yang digunakan, serta prinsip dan mekanisme dalam arsitektur hunian vernakuler Kampung Adat Naga. Selanjutnya, data yang diperoleh dari studi literatur dan observasi dianalisis secara kualitatif dan disertai dengan analisis berbasis hukum fisika dengan fokus pada merumuskan pemahaman menyeluruh tentang mekanisme adaptasi bangunan terhadap potensi bencana alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipologi rumah panggung belah jolopong khas Kampung Adat Naga menggunakan material lokal yang ringan dan lentur seperti kayu, bambu, dan injuk yang kemudian menghasilkan massa struktur yang lebih ringan sehingga menghasilkan gaya inersia yang lebih kecil pada percepatan gempa yang sama, sistem pondasi umpak batu, serta keseragaman massa dan tata letak bangunan membentuk mekanisme mitigasi struktural yang efektif dalam mereduksi gaya inersia gempa, sementara ruang kolong rumah panggung meminimalkan tekanan hidrodinamis dengan memungkinkan aliran air mengalir bebas di bawah bangunan. Temuan ini memberikan dasar empiris untuk meninjau kembali paradigma pentingnya mengubah paradigma perencanaan permukiman di wilayah rawan bencana, dari pendekatan yang menitikberatkan pada kekakuan struktur dan teknologi tinggi menuju pendekatan kontekstual yang mengutamakan fleksibilitas sistem konstruksi, kesesuaian material, dan keterikatan dengan kondisi lingkungan setempat.

Kata kunci: Arsitektur Vernakuler; Mitigasi Bencana; Kampung Adat Naga; Kearifan Lokal; Rumah Panggung.



Copyright © 2026

This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan frekuensi dan intensitas bencana yang tinggi di dunia. Sepanjang 2009-2018, bencana alam telah mengakibatkan sepuluh juta jiwa lebih terdampak, termasuk diantaranya hampir lima ribu orang menjadi korban meninggal atau hilang. Berdasarkan Badan Bencana sepanjang 10 tahun tersebut juga mengakibatkan dampak pada lebih dari setengah juta bangunan, baik rusak berat, sedang, maupun ringan. Jika dirata-ratakan dengan total jumlah kejadian bencana sepanjang dekade terakhir, rata-rata satu kejadian bencana mengakibatkan sekitar empat ribu korban dan dua ratus bangunan terdampak. Bencana dengan dampak terburuk secara kuantitas pada bangunan adalah gempa bumi disertai tsunami, gempa bumi, dan tsunami.¹

Sebagai bangsa yang sejak lama hidup dalam bencana, semestinya masyarakat tradisional telah memiliki solusi berbasis vernakuler. Hal ini wajar karena hunian vernakuler mencerminkan respon masyarakat terhadap faktor lingkungan, termasuk

¹ ZA Wazir, "Arsitektur Vernakular Tanggap Bencana Indonesia. Arsir: Jurnal Arsitektur," *Arsir: Jurnal Arsitektur* 3, no. 1 (2019): 24–32.

diantaranya adalah potensi bencana. Sebagai contoh respon ini adalah bagaimana hunian tradisional Minahasa merespon bencana. Sebelum kejadian gempa di abad ke-19, rumah-rumah Minahasa dibangun dengan panggung tinggi. Bangunan panggung tinggi rentan gempa dan terbukti dengan banyaknya kerusakan pada kejadian gempa di abad ke-19. Setelah kejadian tersebut, rumah-rumah Minahasa dibangun dengan panggung rendah yang lebih tahan terhadap gempa.² Respon hunian vernakuler terhadap bencana seperti contoh di atas semestinya dapat dijadikan pelajaran bagi hunian modern. Hunian modern memang dibangun dengan bahan yang lebih baik dari segi kualitas. Namun hal ini hanya berlaku pada situasi normal. Pada situasi bencana, kualitas tersebut justru dapat menjadi sumber bahaya ketika tidak didesain sedemikian rupa. Bangunan berat dapat menampung banyak orang tetapi tanpa pondasi yang kuat, akan mengakibatkan keruntuhan yang dapat mengubur penghuni yang ada di dalamnya.

Kampung Naga merupakan salah satu kampung adat di Indonesia yang masyarakatnya masih menjaga dan melestarikan budaya warisan nenek moyang. Kampung naga terletak di Desa Neglasari, Kecamatan Salawu, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Kampung naga memiliki kebudayaan atau kepercayaan dimana semua kepercayaan tetap dijaga untuk tetap menjaga alam tetap lestari.³ Semua perwujudan tersebut dapat dilihat dari kehidupan sehari-hari mereka, mulai dari bentuk rumah, perabotan, pakaian yang masih sangat tradisional. Dari segi sosial masih memegang teguh kehidupan interaksi sosial, musyawarah, dan kerja sama, serta pada bidang budaya masih melestarikan berbagai kesenian dan juga peringatan upacara tertentu.⁴

Kampung Adat Naga hingga kini masih mempertahankan tatanan ruang, pola permukiman, dan arsitektur vernakuler berbasis nilai adat. Arsitektur tradisional Kampung Naga tidak hanya merepresentasikan bentuk fisik bangunan, tetapi juga mencerminkan nilai filosofis, identitas budaya, serta pandangan hidup masyarakat Sunda yang menekankan keharmonisan hubungan antara manusia dan alam.⁵ Arsitektur vernakular merupakan bentuk arsitektur yang tumbuh dari pengetahuan serta praktik lokal masyarakat dalam merespons kondisi lingkungan fisik, sosial, dan budaya setempat secara berkelanjutan.⁶ Karakter utama arsitektur vernakular

² Wazir.

³ S. R. Apiati, V., Heryani, Y., & Muslim, "Etnomatematik Dalam Bercocok Tanam Padi Dan Kerajinan Anyaman Masyarakat Kampung Naga," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2019, 107–18.

⁴ S Purnama, "Kearifan Lokal Masyarakat Adat Kampung Naga Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter Berbasis Masyarakat," *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 12, no. 1 (2021): 30–36.

⁵ R. M. Pratama, M. Aulia, and R. A. Aziz, "Nilai Warisan Dan Keberlanjutan Arsitektur Tradisional Kampung Naga," *JAMASAN: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Sejarah* 4, no. 2 (2021): 45–56.

⁶ Gatot Suharjanto, "Membandingkan Istilah Arsitektur Tradisional Versus Arsitektur Vernakular: Studi Kasus Bangunan Minangkabau Dan Bangunan Bali," *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications* 2, no. 2 (December 1, 2011): 592–602, <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2808>.

tercermin dalam pemanfaatan material lokal serta pengaturan ruang dan bentuk bangunan yang disesuaikan dengan iklim dan tradisi setempat, tanpa melalui perancangan formal oleh arsitek profesional. Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur vernakular tidak hanya berfungsi sebagai bangunan fisik, tetapi juga menjadi representasi identitas budaya masyarakat. Dalam konteks penelitian ini, arsitektur vernakular dipahami sebagai sistem bangunan tradisional yang mencerminkan kemampuan adaptasi masyarakat terhadap lingkungannya, sekaligus memperlihatkan keterkaitan yang erat antara budaya lokal dan kondisi lingkungan fisik di mana bangunan tersebut berkembang.

Di Kampung Adat Naga, konsep arsitektur vernakuler tercermin dalam bentuk rumah panggung yang dibangun menggunakan material lokal seperti kayu, bambu, dan ijuk. Pemilihan bentuk dan material bangunan tersebut didasarkan pada aturan adat serta pengalaman masyarakat dalam berinteraksi dengan lingkungan alam sekitar. Secara umum, arsitektur Kampung Naga menunjukkan prinsip keselarasan antara manusia, bangunan, dan alam tanpa mengandalkan teknologi modern. Karakteristik tersebut sejalan dengan penelitian yang membahas Kampung Naga sebagai contoh permukiman tradisional yang mempertahankan kearifan lokal dalam sistem bangunannya.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kajian mengenai Kampung Adat Naga umumnya difokuskan pada aspek budaya, pelestarian tradisi, dan potensi pariwisata budaya. Pendekatan tersebut memposisikan Kampung Naga terutama sebagai warisan budaya yang bernilai historis dan simbolik, sementara dimensi fungsional arsitektur dalam merespons kondisi lingkungan dan potensi bencana belum menjadi fokus utama kajian.

Seiring meningkatnya perhatian terhadap isu kebencanaan, beberapa penelitian mulai mengkaji Kampung Adat Naga dari perspektif kearifan lokal dalam mitigasi bencana. Masyarakat Kampung Naga memiliki sistem pengetahuan tradisional berupa pikukuh adat yang diwariskan secara turun-temurun dan berfungsi sebagai pedoman hidup sekaligus sebagai upaya mitigasi bencana. Pikukuh adat tersebut mengatur perilaku masyarakat, pemanfaatan ruang, serta hubungan manusia dengan lingkungan alam secara berkelanjutan.⁷

Selain itu, mitigasi bencana di Kampung Adat Naga tidak dilakukan melalui penerapan teknologi modern, melainkan melalui kepatuhan terhadap nilai-nilai budaya lokal yang mengatur tata ruang permukiman, pola kehidupan masyarakat, dan pengelolaan lingkungan. Nilai budaya tersebut berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mengurangi risiko bencana secara alami.⁸

⁷ Nuraisyah, "Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Kampung Naga," *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup* 21, no. 1 (2014): 1–10.

⁸ & Saraswati Rahmatullah, Z. G., "Kajian Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Budaya Lokal Di Kampung Adat Naga," *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota* 4, no. 2 (2018): 101–12.

Kemampuan masyarakat Kampung Naga dalam menghadapi ancaman bencana juga merupakan hasil dari proses adaptasi jangka panjang terhadap kondisi lingkungan alam. Adaptasi tersebut diwujudkan dalam pola ruang permukiman, pemilihan lokasi hunian, serta pengelolaan sumber daya alam yang mempertimbangkan aspek keselamatan dan keberlanjutan lingkungan.⁹

Di sisi lain, kajian arsitektur menunjukkan bahwa bangunan tradisional Kampung Naga dirancang dengan mempertimbangkan kondisi alam setempat, baik dari segi struktur, material, maupun teknik konstruksi. Bangunan rumah panggung, penggunaan material lokal, serta sistem konstruksi tradisional menunjukkan kemampuan adaptif terhadap gangguan lingkungan dan potensi bencana alam.¹⁰

Bentuk rumah atau hunian masyarakat kampung adat naga diwujudkan dengan bentuk rumah panggung khas masyarakat Sunda, dengan memanfaatkan material alami seperti bambu, kayu, dan ijuk, serta di topang dengan batu alam.¹¹ Struktur rumah panggung masyarakat Kampung Naga tidak hanya berfungsi sebagai ekspresi budaya, tetapi juga sebagai respons terhadap kondisi geografis dan potensi bencana alam yang ada di wilayah tersebut.¹² Hal ini menunjukkan bahwa struktur rumah adat di kampung naga berkembang sebagai proses adaptasi terhadap kondisi geografis yang tidak hanya bersifat simbolik, tetapi juga memiliki fungsi dalam menjaga keberlanjutan hidup Kampung Adat Naga.

Meskipun demikian, kajian-kajian tersebut pada umumnya masih memisahkan antara pembahasan kearifan lokal, mitigasi bencana, dan arsitektur tradisional. Mitigasi bencana lebih banyak dipahami dalam ranah sosial dan budaya, sementara arsitektur Kampung Adat Naga lebih sering dikaji dari perspektif estetika, konstruksi, atau pelestarian budaya. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian, yaitu minimnya kajian yang secara komprehensif memosisikan arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga sebagai strategi mitigasi bencana yang terintegrasi dan berbasis nilai adat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pendekatan integratif yang mengkaji arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga sebagai strategi mitigasi bencana berbasis nilai adat. Pendekatan ini menempatkan arsitektur tradisional tidak hanya sebagai warisan budaya, tetapi juga sebagai model

⁹ B. Dewi, I. K., Ritohardoyo, S., & Setiawan, "Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Tradisional Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Di Kampung Naga, Jawa Barat," 2016, 120–40.

¹⁰ E. Pradipto, "Perlindungan Bangunan Secara Perencanaan Dan Konstruksi Di Desa Kampung Naga," *Jurnal Arsitektur Komposisi* 14, no. 1 (2020): 13–22.

¹¹ R. R. A. Utami, M. N., Ardi, F., Wildan, M., Saputro, A. D., & Utari, "Kajian Sustainable Material Bambu, Batu, Ijuk Dan Kayu Pada Bangunan Rumah Adat Kampung Naga," *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 2, no. 2 (2014).

¹² M. A. Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri, "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga Di Tasikmalaya," *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 2, no. 3 (2014).

adaptasi dan mitigasi bencana yang relevan untuk pengembangan arsitektur berkelanjutan dan perencanaan permukiman di wilayah rawan bencana.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Menurut Creswell, penelitian kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan mengeksplorasi dan memahami makna yang dilekatkan individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial melalui pengumpulan data dalam konteks alamiah dan analisis data secara induktif.¹³ Pengumpulan data dilaksanakan dengan observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi langsung pada lokasi Kampung Adat Naga dipilih untuk melihat kondisi lingkungan, material yang digunakan, serta prinsip dan mekanisme dalam arsitektur hunian vernakuler kampung adat naga. Selanjutnya, data yang diperoleh dari studi literatur dan observasi dianalisis secara kualitatif dan disertai dengan analisis berbasis hukum fisika dengan fokus pada merumuskan pemahaman menyeluruh tentang mekanisme adaptasi bangunan terhadap potensi bencana alam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan dan Adaptasi Arsitektur Vernakuler Kampung Adat Naga

Kampung Naga secara geografis berada di Desa Neglasari, Kecamatan Salawu, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Permukiman ini terletak sekitar 500 meter dari area pemukiman modern di sekitarnya dan hanya dapat diakses dengan menuruni sekitar 444 anak tangga, kondisi yang secara fisik memisahkan Kampung Naga dari lingkungan luar. Luas kawasan permukiman adat ini kurang lebih 1,5 hektar dan dikelilingi oleh batas-batas alam yang jelas. Di sisi timur, wilayah Kampung Naga berada di sebuah lembah dan berbatasan langsung dengan Sungai Ciwulan dan hutan larangan. Di sisi barat terdapat sebuah bukit kecil yang dibatasi oleh hutan keramat, sementara bagian utara dan selatan kawasan dibatasi oleh parit-parit kecil serta area persawahan. Kondisi lingkungan yang dikelilingi unsur-unsur alam tersebut membentuk sistem lingkungan yang secara alami memengaruhi pola permukiman, pengaturan ruang, serta strategi adaptasi masyarakat Kampung Naga terhadap kondisi fisik dan potensi kebencanaan di sekitarnya.

Kondisi lingkungan yang demikian tidak hanya membentuk tata ruang permukiman, tetapi juga memengaruhi cara masyarakat Kampung Naga merancang dan membangun hunian. Bentuk rumah dan material untuk arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga merupakan kumpulan pengetahuan untuk membuat hunian

¹³ John W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2009).

yang nyaman dan dibangun dari pengalaman para leluhurnya yang terus diwariskan turun temurun sehingga menjadi identitas budaya karena dipelihara oleh norma adat. Dalam perspektif fisika, arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga merupakan adaptasi para leluhur Kampung Adat Naga dalam merespon gaya-gaya alam seperti gravitasi, aliran air, dan getaran tanah.

Rumah Panggung sebagai Strategi Mitigasi Banjir

Arsitektur vernakuler rumah panggung belah jolopong khas Kampung Adat Naga merupakan respon adaptif terhadap potensi bencana banjir melalui prinsip mekanika fluida yang sederhana namun efektif. Ketinggian lantai bangunan yang terangkat dari permukaan tanah memungkinkan aliran air banjir bergerak bebas di bawah bangunan tanpa memberikan tekanan langsung pada area tempat hunian. Dari perspektif fisika fluida, air yang mengalir akan mengikuti jalur dengan hambatan terkecil. Dengan tidak adanya dinding padat di bagian bawah, rumah panggung tidak berfungsi sebagai penghalang aliran, sehingga gaya dorong lateral akibat aliran air dapat diminimalkan.

Prinsip adaptasi terhadap bencana tersebut tidak hanya diterapkan pada skala bangunan individual, tetapi juga tercermin dalam keseragaman bentuk dan skala rumah pada tingkat kawasan permukiman. Rumah-rumah panggung beratap pelana (belah jolopong) dengan ketinggian lantai, sudut kemiringan atap, serta proporsi kepala-badan-kaki yang relatif serupa menciptakan distribusi massa bangunan yang merata di seluruh kawasan. Dalam kajian dinamika struktur, kesamaan massa dan tinggi bangunan berpengaruh terhadap keseragaman respons dinamis ketika terjadi gempa bumi. Bangunan dengan karakteristik struktural sejenis cenderung memiliki periode getar yang berdekatan, sehingga perbedaan gerakan relatif antarbangunan dapat diminimalkan dan risiko tumbukan maupun akumulasi gaya pada elemen tertentu dapat dikurangi.¹⁴ Oleh karena itu, komposisi bangunan yang seragam berkontribusi pada peningkatan stabilitas kawasan permukiman secara kolektif dalam menghadapi beban dinamis.

Kajian mengenai arsitektur vernakuler rumah panggung di Indonesia dirancang dengan menunjukkan prinsip untuk mengurangi interaksi langsung antara aliran air dan elemen struktural utama bangunan. Air tidak tertahan oleh dinding atau lantai, sehingga gaya dorong lateral dan tekanan hidrodinamis yang bekerja pada bangunan menjadi lebih kecil dibandingkan bangunan yang bersentuhan langsung dengan tanah.¹⁵ Ini sejalan dengan konsep mekanika fluida, yakni gaya yang diterima oleh suatu benda dalam aliran fluida dipengaruhi oleh luas permukaan dan tingkat hambatan aliran. Bangunan biasa akan menahan air yang menyebabkan peningkatan

¹⁴ Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri, "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga Di Tasikmalaya."

¹⁵ A. Umar, M. Z., & Faslih, "The Vernacular Architecture Principles in Making Mountain Rock Foundation in Kendari City," *SINERGI: Jurnal Ilmiah Ilmu Teknik* 22, no. 2 (1018): 45-50.

tekanan akibat semakin tingginya genangan, dan bisa berpotensi menyebabkan kerusakan struktural atau runtuhnya dinding. Sedangkan, pada rumah panggung energi aliran air tidak ditransfer secara signifikan ke elemen struktural utama, melainkan dibiarkan mengalir bebas di bawahnya agar tidak membebani struktur. Hal ini menunjukkan bahwa rumah panggung belah jolopong khas Kampung Adat Naga sebagai bentuk mitigasi banjir pasif yang bekerja melalui pengaturan aliran fluida, tanpa memerlukan intervensi teknologi tambahan.

Respons Struktur Bangunan terhadap Gempa Bumi

Selain sebagai bentuk adaptasi terhadap banjir, arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga juga merupakan respon terhadap bencana gempa bumi yang dapat dijelaskan secara konseptual melalui hukum kedua Newton, yaitu hubungan antara gaya (F), massa (m), dan percepatan (a). Saat terjadi gempa bumi, tanah mengalami percepatan akibat gelombang seismik yang memicu gaya inersia pada bangunan. Besarnya gaya ini berbanding lurus dengan massa bangunan, sehingga massa menjadi faktor kunci dalam menentukan tingkat kerentanan struktur terhadap gempa.

Rumah adat belah jolopong Kampung Adat Naga merupakan arsitektur yang menggunakan material yang lebih ringan daripada bangunan beton. Dengan material ringan seperti kayu, bambu, dan injuk menghasilkan massa struktur yang lebih ringan sehingga menghasilkan gaya inersia yang lebih kecil pada percepatan gempa yang sama. Hal ini menunjukkan gaya lateral yang diterima arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga lebih kecil, sehingga kinerjanya lebih baik dalam menghadapi gempa karena gaya kecenderungan untuk mempertahankan bendanya lebih kecil.

Gempa bumi tidak hanya memicu gerak translasi akibat gaya inersia, tetapi juga memicu gerak rotasi. Rotasi terjadi ketika gaya gempa bekerja tidak tepat melalui pusat massa, sehingga menimbulkan momen gaya (torsi) yang besarnya dipengaruhi oleh jarak antara pusat massa dan pusat rotasi struktur. Pada bangunan dengan distribusi massa yang tidak merata, efek rotasi ini dapat memperbesar risiko kerusakan. potensi rotasi ini diminimalkan melalui keteraturan bentuk bangunan dan distribusi massa yang relatif merata. Denah yang sederhana dan simetris, serta penggunaan material ringan dan lentur menyebabkan pusat massa berada dekat dengan pusat struktur dan respons bangunan menjadi lebih stabil. Penjelasan tersebut memperlihatkan bahwa prinsip konstruksi rumah adat Kampung Naga tidak hanya didasarkan pada tradisi, tetapi juga memiliki rasionalitas teknis yang selaras dengan prinsip mekanika struktur. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa arsitektur vernakuler merupakan hasil interaksi antara faktor lingkungan, budaya, dan pengalaman empiris masyarakat dalam menghadapi ancaman alam. Dengan demikian, nilai vernakuler dalam Kampung Adat Naga tidak hanya berfungsi sebagai identitas budaya, tetapi juga sebagai sistem mitigasi bencana berbasis pengalaman lokal yang terintegrasi secara struktural maupun non-struktural.

Selain itu, bagian kaki atau fondasi arsitektur kampung adat naga memungkinkan pergeseran sesuai arah gaya yang dihasilkan gempa, sehingga kecenderungan untuk berotasi bisa terkendali. Hal ini disebabkan bentuk fondasi yang merupakan tumpuan batu dengan kayu yang berfungsi untuk meminimalisir energi getaran sebelum diteruskan ke struktur atas sejalan dengan prinsip isolasi getaran pasif.

Sebagai gambaran empiris, ketahanan rumah adat Kampung Adat Naga terhadap gempa bumi dapat dilihat pada peristiwa gempa bumi 2 September 2009 yang mengguncang tasikmalaya sebesar 7,2 SR. Disaat bangunan modern disekitarnya mengalami kerusakan, semua rumah adat Kampung Adat Naga yang berjumlah 113 rumah tetap berdiri.¹⁶ Hal ini menunjukkan gambaran di lapangan yang sesuai dengan prinsip fisika mengenai hubungan antara massa bangunan, gerak translasi, gerak rotasi dan gaya inersia.

Pemilihan Material dan Sistem Konstruksi Tradisional

Arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga tidak hanya menerapkan mekanisme fisika, tetapi juga dalam pemilihan material. Material yang digunakan biasanya merupakan kayu dan bambu yang memiliki sifat elastis, sehingga mampu mengalami deformasi tanpa mengalami kerusakan mendadak. Material seperti bambu menunjukkan bahwa material ini memiliki kemampuan lentur yang baik dan mampu menyerap energi sebelum mencapai kondisi kerusakan struktural.¹⁷ Sifat elastis ini yang membuat bangunan tersebut beradaptasi dengan getaran gempa.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan di Kampung Naga, proses pembangunan rumah tradisional masyarakat diawali dari pemilihan material yang dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan karakter fisik dan mekaniknya. Kayu dan bambu sebagai elemen struktural utama tidak dipilih secara sembarangan, melainkan melalui pengetahuan empiris yang telah diwariskan secara turun-temurun. Penebangan bambu dilakukan setelah pukul 10.00 pagi karena pada waktu tersebut kadar air dan pati dalam batang telah berkurang akibat proses transpirasi alami. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya kestabilan dimensi bambu, berkurangnya potensi penyusutan serta retak saat proses pengeringan, dan menurunnya risiko serangan organisme perusak. Secara ilmiah, kadar air yang lebih rendah berkontribusi terhadap kestabilan struktur internal material serta meningkatkan daya tahan terhadap perubahan lingkungan. Pada elemen rangka digunakan kayu albasiah dan kayu manglid sesuai karakteristik mekaniknya. Kayu albasiah yang ringan dan mudah dikerjakan dimanfaatkan pada bagian yang memerlukan fleksibilitas, sedangkan kayu manglid yang lebih padat dan tahan

¹⁶ "Kampung Naga Tahan Gempa Hingga 10 SR," Kompas.com, 2009.

¹⁷ U. Irawati, I. S., & Wusqo, "Perbandingan Perilaku Lentur Balok Bambu Menggunakan Sifat Mekanik Yang Diperoleh Dengan Metode Rata-Rata Dan Persentil Ke-5," *Jurnal Peremukiman*, 2020, 15.

terhadap kelembapan digunakan pada bagian yang memikul beban lebih besar. Kombinasi keduanya menghasilkan keseimbangan antara kekuatan tekan, elastisitas, dan ketahanan terhadap pengaruh lingkungan.

Setelah tahap pemilihan material, struktur rumah dibangun dalam bentuk panggung dengan pembagian yang jelas ke dalam tiga bagian utama, yaitu kepala, badan, dan kaki bangunan. Bagian kepala diwujudkan dalam sistem atap yang dominan dengan kemiringan khas sesuai ketentuan hateup 4-4-3. Proporsi ini tidak hanya memiliki makna tradisional, tetapi juga berfungsi struktural karena kemiringan atap yang curam membantu mempercepat aliran air hujan, mengurangi beban genangan, serta meningkatkan stabilitas terhadap tekanan angin. Rangka atap tersusun dari kayu dan bambu yang saling terikat melalui sistem sambungan tradisional, sehingga beban dari lingkungan seperti angin dan hujan dapat diterima oleh bagian kepala dan kemudian disalurkan secara bertahap ke bagian badan bangunan. Penutup atap berupa ijuk berfungsi sebagai pelindung termal dan hidrologis. Struktur serat ijuk yang berpori membentuk lapisan udara statis yang memperlambat perpindahan kalor melalui konduksi dan konveksi, sehingga membantu menjaga kestabilan suhu interior pada kondisi iklim tropis.¹⁸ Ketebalan susunan ijuk serta kemiringan atap memungkinkan air hujan mengalir dengan cepat tanpa infiltrasi signifikan ke dalam rangka, sehingga kelembapan pada struktur kayu dapat diminimalkan.¹⁹ Bagian badan bangunan, yang tersusun dari rangka kayu dan bambu, berfungsi sebagai ruang aktivitas utama sekaligus sebagai sistem distribusi beban yang bersifat lentur, di mana sifat elastis materialnya memungkinkan struktur mengalami deformasi elastik saat menerima gaya lateral akibat gempa, sehingga energi getaran tidak terakumulasi secara destruktif pada satu elemen tertentu.²⁰ Adapun bagian kaki bangunan berupa pondasi umpak batu berfungsi menyalurkan beban vertikal ke tanah serta mereduksi transmisi getaran tanah ke struktur atas melalui mekanisme isolasi pasif.

Bagian badan rumah terdiri atas kolom, balok, serta dinding dari anyaman bambu atau papan kayu yang membentuk ruang hunian utama. Pada bagian ini terjadi proses distribusi beban dari atap menuju pondasi. Sistem rangka tidak bersifat kaku seperti konstruksi beton bertulang, melainkan lebih lentur karena memanfaatkan karakter alami kayu dan bambu. Dalam perspektif fisika struktur, kayu dan bambu memiliki modulus elastisitas yang relatif lebih rendah dibandingkan beton dan baja, sehingga mampu mengalami deformasi elastik saat menerima gaya lateral akibat

¹⁸ Utami, M. N., Ardi, F., Wildan, M., Saputro, A. D., & Utari, "Kajian Sustainable Material Bambu, Batu, Ijuk Dan Kayu Pada Bangunan Rumah Adat Kampung Naga."

¹⁹ Pradipto, "Perlindungan Bangunan Secara Perencanaan Dan Konstruksi Di Desa Kampung Naga."

²⁰ Irawati, I. S., & Wusqo, "Perbandingan Perilaku Lentur Balok Bambu Menggunakan Sifat Mekanik Yang Diperoleh Dengan Metode Rata-Rata Dan Persentil Ke-5."

angin maupun getaran ringan tanpa menimbulkan kerusakan permanen.²¹ Elastisitas tersebut memungkinkan energi dinamis tidak terakumulasi pada satu titik, melainkan terdistribusi secara merata melalui interaksi antar elemen struktur. Selain itu, bambu memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi sehingga massa bangunan relatif ringan dan gaya inersia akibat beban dinamis dapat diminimalkan.²² Kombinasi sifat ringan dan lentur tersebut menjadikan badan bangunan bekerja sebagai sistem peredam pasif yang efektif terhadap gangguan mekanik.²³ Penelitian sebelumnya bahwa sistem rangka kayu pada rumah Kampung Naga bekerja sebagai satu kesatuan struktur yang sederhana namun efektif dalam mendistribusikan beban dari atap menuju pondasi. Struktur ini tidak bersifat monolit seperti beton bertulang, melainkan memanfaatkan sambungan tradisional yang memungkinkan deformasi elastis saat menerima gaya lateral, sehingga lebih responsif terhadap getaran gempa.

Bagian kaki bangunan berupa pondasi umpak dari batu alam yang menopang kolom-kolom kayu dan membentuk konstruksi rumah panggung dengan ruang kolong di bawahnya. Setiap kolom berdiri di atas batu umpak yang diletakkan langsung di permukaan tanah tanpa ikatan permanen, namun tetap stabil karena penyesuaian massa dan bidang kontak batu terhadap beban struktur di atasnya. Penggunaan batu alam menunjukkan pertimbangan terhadap kekuatan tekan yang tinggi serta ketahanan terhadap perubahan kelembapan tanah. Batu alam mampu menahan beban vertikal dari struktur atas dan menyalurkannya secara stabil ke tanah.²⁴ Sistem umpak juga menjaga agar kolom kayu tidak bersentuhan langsung dengan tanah, sehingga mengurangi risiko pelapukan akibat kapilaritas air. Ruang kolong yang terbentuk memungkinkan terjadinya sirkulasi udara di bawah lantai, membantu menjaga kondisi kering pada elemen struktur bagian bawah, serta berkontribusi terhadap kestabilan kelembapan bangunan secara keseluruhan. Dengan demikian, keseimbangan antara kepala yang relatif ringan, badan yang lentur, dan kaki yang stabil membentuk sistem struktural yang efisien dan kontekstual terhadap lingkungan tropis. Hal ini diperkuat oleh kajian.²⁵ yang menyatakan bahwa sistem struktur rumah tinggal di Kampung Naga dirancang melalui kesederhanaan tatanan massa dan penggunaan pondasi umpak batu kali yang berfungsi menyalurkan beban vertikal secara langsung ke tanah tanpa ikatan kaku. Sistem ini memungkinkan struktur kayu di atasnya tetap stabil namun tidak sepenuhnya terikat secara rigid, sehingga memiliki kemampuan adaptif terhadap pergerakan tanah. Kesederhanaan

²¹ Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri, "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga Di Tasikmalaya."

²² Utami, M. N., Ardi, F., Wildan, M., Saputro, A. D., & Utari, "Kajian Sustainable Material Bambu, Batu, Ijuk Dan Kayu Pada Bangunan Rumah Adat Kampung Naga."

²³ A. Pynkyawati, T., Widyastuti, D., & Hidayat, "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga," *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 5, no. 2 (2017): 1-10.

²⁴ Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri, "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga Di Tasikmalaya."

²⁵ Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri.

desain struktur tersebut bukan hanya pertimbangan teknis, tetapi juga merupakan manifestasi dari nilai vernakuler yang berlandaskan hubungan harmonis antara manusia dan alam.

Keberadaan ruang kolong tersebut tidak hanya memiliki fungsi struktural dan klimatologis, tetapi juga memiliki nilai hidup berkelanjutan dengan dimanfaatkan sebagai tempat pemeliharaan ayam oleh masyarakat setempat. Ayam-ayam tersebut hidup dan bergerak di bawah rumah, sekaligus berperan sebagai pengendali biologis terhadap rayap dan serangga lain yang berpotensi merusak kayu dan bambu. Rayap diketahui dapat menurunkan kekuatan mekanik kayu melalui degradasi selulosa sebagai komponen utama penyusun material. Dengan adanya ayam yang memangsa serangga di sekitar pondasi dan kolong rumah, populasi rayap dapat ditekan sehingga risiko kerusakan struktural berkurang secara signifikan. Praktik ini menunjukkan bahwa ketahanan rumah tradisional Kampung Naga tidak hanya bergantung pada sistem konstruksi dan sifat material, tetapi juga pada integrasi antara struktur bangunan dan mekanisme ekologis yang mendukungnya. Secara fisik, ruang di bawah lantai rumah panggung berfungsi sebagai elemen penting dalam komposisi bangunan, terutama dalam merespons kondisi hidrologis dan klimatologis lingkungan. Ruang terbuka tersebut memungkinkan aliran air banjir bergerak bebas tanpa memberikan tekanan langsung pada struktur utama, sehingga gaya hidrodinamis dan potensi kerusakan akibat genangan dapat diminimalkan. Selain itu, sirkulasi udara yang terjadi di bawah lantai membantu menjaga kestabilan kelembapan elemen kayu, sehingga mendukung keawetan material dan kenyamanan hunian. Integrasi antara peran fisik ruang bawah bangunan dan mekanisme ekologis melalui pemeliharaan ayam menegaskan bahwa komposisi rumah panggung Kampung Naga dirancang sebagai sistem adaptif yang saling terkait dan berkelanjutan.²⁶

Apabila dibandingkan dengan konstruksi modern berbahan beton dan baja yang memiliki kekuatan tekan dan tarik tinggi namun cenderung bersifat kaku, sistem rumah tradisional Kampung Naga memperlihatkan pendekatan yang lebih adaptif terhadap variasi beban dan kondisi lingkungan. Material lokal bekerja melalui deformasi elastis, distribusi gaya alami, isolasi termal pasif, perlindungan terhadap kelembapan, serta dukungan mekanisme biologis yang saling melengkapi. Dari perspektif energi material, penggunaan kayu, bambu, ijuk, dan batu alam juga memerlukan proses produksi yang lebih sederhana dan berenergi relatif rendah dibandingkan material industri, sehingga lebih selaras dengan prinsip keberlanjutan.²⁷

Secara keseluruhan, struktur rumah tradisional Kampung Naga memperlihatkan keterpaduan antara tahapan pemilihan material, sistem konstruksi

²⁶ Ismaun, *Pengantar Ilmu Sejarah* (Historia Utama Pres, 2005).

²⁷ Utami, M. N., Ardi, F., Wildan, M., Saputro, A. D., & Utari, "Kajian Sustainable Material Bambu, Batu, Ijuk Dan Kayu Pada Bangunan Rumah Adat Kampung Naga."

kepala-badan-kaki, konfigurasi atap yang responsif terhadap iklim, pondasi yang stabil terhadap kondisi tanah, serta pemanfaatan ruang kolong sebagai bagian dari strategi perlindungan ekologis. Sinergi antara aspek struktural, fisika material, dan praktik lingkungan tersebut menjadikan rumah di Kampung Naga memiliki tingkat keawetan yang tinggi serta mampu bertahan dalam jangka waktu panjang tanpa bergantung pada teknologi modern, sekaligus mencerminkan penerapan prinsip fisika bangunan yang kontekstual dan berkelanjutan.

Tata Ruang, Orientasi Bangunan, dan Ketahanan Sosial

Bangunan di Kampung Naga tidak dibangun secara sembarangan, baik dari segi bentuk, arah, maupun material. Seluruh ketentuan bangunan mengikuti aturan adat yang masih kuat diterapkan oleh masyarakat setempat, yang dikenal dengan prinsip “adat sebelum ilmu” yaitu menempatkan etika dan budi pekerti sebagai dasar dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam arsitektur permukiman. Oleh karena itu, perubahan bentuk dan orientasi bangunan tidak diperbolehkan karena dianggap dapat mengganggu tatanan sosial dan kosmologis masyarakat adat.²⁸

Orientasi rumah di Kampung Naga diatur secara ketat oleh adat. Rumah tidak diperkenankan menghadap ke arah timur maupun barat, melainkan diarahkan ke selatan atau tenggara. Ketentuan ini berkaitan dengan nilai-nilai religius dan etika masyarakat, di mana posisi tubuh saat beristirahat tidak boleh mengarah ke kiblat atau barat. Orientasi bangunan ini mencerminkan integrasi antara nilai keagamaan, budaya, dan tata ruang permukiman tradisional.

Dari segi material, bangunan di Kampung Naga tidak menggunakan semen atau bahan modern permanen. Material yang digunakan berasal dari alam seperti kayu, bambu, ijuk, dan tanah. Larangan penggunaan semen didasarkan pada filosofi ekologis bahwa bangunan harus dapat kembali ke alam secara alami. Material alami akan terurai dan menyatu kembali dengan tanah sehingga tidak merusak lingkungan dan dapat menjaga keseimbangan ekosistem serta sumber mata air. Dalam konteks tersebut, penggunaan material lokal yang relatif seragam turut memperkuat karakter adaptif komposisi bangunan, mengingat material-material tersebut memiliki massa yang relatif ringan, rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, serta sifat elastis yang mendukung ketahanan struktur terhadap beban dinamis. Dengan demikian, prinsip pemilihan material pada bangunan tradisional Kampung Naga tidak hanya mencerminkan nilai keberlanjutan ekologis, tetapi juga berkontribusi terhadap kinerja struktural bangunan secara keseluruhan, sehingga praktik arsitektur berkelanjutan telah diterapkan secara turun-temurun oleh masyarakat setempat. Prinsip ini menunjukkan praktik arsitektur berkelanjutan yang telah diterapkan secara tradisional oleh masyarakat Kampung Naga.

²⁸ J. Iskandar, “Etnobiologi Dan Keragaman Budaya Di Indonesia. Umbara, 1(1). Kompas.Com.,” *Umbara*, 2017.

Selain itu, konsep bangunan di Kampung Naga mengikuti filosofi tubuh manusia yang terdiri dari kepala, badan, dan kaki. Bagian kepala bangunan digunakan sebagai ruang penyimpanan atau gudang, badan bangunan sebagai ruang utama untuk aktivitas dan tempat beristirahat, sedangkan kaki bangunan dimanfaatkan untuk kandang ayam atau ruang bawah rumah panggung. Filosofi ini menunjukkan bahwa arsitektur tradisional Kampung Naga tidak hanya bersifat fungsional, tetapi juga simbolik, yang mencerminkan pandangan hidup masyarakat terhadap keseimbangan antara manusia, alam, dan spiritualitas.

Masyarakat Kampung Naga Tasikmalaya mampu mempertahankan identitas daerah mereka dengan langgam arsitektur Sunda pada huniannya. Tipologi bangunan yang ada di Kampung Naga terdiri atas:

1. Bumi Ageung (rumah besar), mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan perumahan warga, akan tetapi memiliki fungsi dan arti yang sangat besar. Bangunan ini memiliki sifat sakral, karena dijadikan tempat penyimpanan benda-benda pusaka dan dijadikan tempat tinggal tokoh yang paling tua usianya diantara warga Kampung Naga lainnya, yang dianggap keturunan paling dekat leluhur mereka. Rumah sakral ini terletak pada teras kedua dari bawah.
2. Masjid dan Bale Patemon, terletak di area terbuka (openspace) yang merupakan dua bangunan yang terletak di kawasan bersih yaitu di sekitar rumah masyarakat. Masjid di Kampung Naga tidak hanya memiliki fungsi sebagai tempat ibadah atau tempat menuntut ilmu agama.
3. Leuit/Lumbung Padi, merupakan bangunan yang terletak di sekitar perumahan milik warga Kampung Naga. Leuit berfungsi untuk menyimpan padi hasil panen yang disumbangkan warga. Padi-padi tersebut biasa digunakan manakala ada kegiatan-kegiatan baik itu acara ritual maupun yang lainnya, misalkan pemugaran masjid, bale patemon dan sebagainya. Sedang saung lisung merupakan tempat masyarakat Kampung Naga menumbuk padi.
4. Rumah tinggal warga, Kampung Naga mengharuskan setiap keluarga hanya boleh memiliki satu kepala keluarga dan kepemilikan rumah diwariskan secara turun temurun melalui anak perempuan tertua di keluarga tersebut. Apabila terjadi perkawinan dan ingin memiliki rumah tangga sendiri, maka telah tersedia areal untuk membangun rumah di luar perkampungan Kampung Naga Dalam yang biasa disebut Kampung Naga Luar. Kampung ini menolak aliran listrik dari pemerintah, karena semua bangunan penduduk menggunakan bahan kayu dan injuk yang mudah terbakar dan mereka khawatir akan terjadi kebakaran. Pada malam hari, masyarakat Kampung Naga tidak diperbolehkan untuk menggunakan listrik, maka dari itu mereka hanya menggunakan alat penerangan tradisional bernama cempor dengan bahan baku minyak tanah. Sementara untuk siang hari, cahaya alami akan masuk melalui bukaan jendela dan juga melalui lubang pada atap yang ditutupi dengan material transparan.

Pola bangunan rumah di Kampung Naga yang saling berhadapan dan tidak saling membelakangi mencerminkan prinsip sosial dan kultural masyarakat adat dalam membangun ruang permukiman. Susunan rumah yang berhadapan-hadapan berfungsi untuk memudahkan komunikasi antarwarga serta memungkinkan terjadinya pengawasan sosial secara alami dalam kehidupan sehari-hari. Dengan orientasi bangunan yang saling menghadap, interaksi sosial dapat terjalin lebih intens, sehingga memperkuat rasa kebersamaan, solidaritas, dan kohesi sosial di dalam komunitas. Selain itu, pola ini juga memungkinkan setiap penghuni rumah untuk saling memperhatikan kondisi lingkungan sekitar, yang secara tidak langsung berfungsi sebagai mekanisme kontrol sosial dan mitigasi risiko kolektif, seperti kebakaran, bencana alam, maupun gangguan keamanan. Ditinjau dari aspek tata letak fisik, orientasi rumah yang saling berhadapan tersebut membentuk ruang antarbangunan yang berfungsi ganda sebagai ruang interaksi sosial sekaligus jalur sirkulasi udara dan pencahayaan alami. Pola penataan ini mendukung terjadinya ventilasi silang yang optimal, sehingga meningkatkan kenyamanan termal hunian tanpa ketergantungan pada sistem mekanis. Selain itu, pengaturan jarak antarbangunan yang teratur berperan dalam menekan risiko penyebaran api pada peristiwa kebakaran karena tidak adanya kontak langsung antar elemen struktural bangunan.²⁹ Konfigurasi bangunan ini juga memperkuat mekanisme pengawasan kolektif berbasis komunitas, yang berkontribusi pada upaya mitigasi risiko lingkungan secara berkelanjutan. Dengan demikian, tata letak rumah yang berhadapan-hadapan di Kampung Naga tidak hanya memiliki fungsi fisik, tetapi juga merefleksikan nilai-nilai budaya, etika, dan sistem sosial yang diatur oleh adat.

Kearifan Lokal sebagai Mitigasi Bencana Non-Struktural

Masyarakat Kampung Naga memandang bahwa bencana bukan semata-mata disebabkan oleh alam, tetapi juga oleh perilaku manusia yang tidak selaras dengan lingkungan. Prinsip hidup harmonis dengan alam tercermin dalam sistem bangunan tradisional yang menggunakan bahan alami dan teknik konstruksi adaptif. Pada peristiwa gempa bumi di Tasikmalaya dengan magnitudo sekitar 7,3, tidak terdapat bangunan yang roboh di Kampung Naga, dan kerusakan yang terjadi hanya bersifat minor, seperti runtuhnya bagian atap pada beberapa rumah di wilayah sekitar Cigalontang. Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur tradisional Kampung Naga memiliki ketahanan terhadap guncangan gempa.

Masyarakat Kampung Naga memiliki pengetahuan lokal terkait respons terhadap gempa yang diwariskan oleh sesepuh adat. Berbeda dengan masyarakat luar yang cenderung keluar rumah saat gempa, warga Kampung Naga justru dianjurkan tetap berada di dalam rumah dan menuju bagian dalam bangunan yang dianggap

²⁹ A. N. Ilham and A. Sofyan, "Tipologi Bangunan Rumah Tinggal Adat Sunda Di Kampung Naga Jawa Barat," *Jurnal Tesa Arsitektur* 10, no. 1 (2012): 1410–6094.

lebih aman. Pengetahuan ini didasarkan pada keyakinan bahwa struktur rumah adat telah dirancang untuk meredam getaran gempa pada intensitas tertentu. Praktik ini mencerminkan peran kearifan lokal sebagai mitigasi non-struktural yang efektif dalam mengurangi risiko bencana melalui sistem pengetahuan tradisional dan kepatuhan adat.

Masyarakat Kampung Naga juga tidak memiliki ketakutan berlebihan terhadap ancaman banjir atau longsor karena tata ruang permukiman mereka mengikuti batas-batas alami seperti sungai dan kontur lahan. Prinsip utama yang dianut adalah hidup selaras dengan alam, di mana manusia tidak boleh merusak lingkungan, melainkan wajib merawat dan menjaganya. Dalam pandangan masyarakat adat, bencana dipahami sebagai akibat dari keserakahan manusia yang mengeksploitasi alam secara berlebihan. Hal ini tercermin dalam paribasa lokal “uger-uger alam jeng lingkungan, leuweung lain rusaken tapi leuweung rawaten rumaten”, yang menekankan pentingnya menjaga hutan dan lingkungan sebagai penyangga kehidupan. Pandangan tersebut menunjukkan bahwa nilai vernakuler dalam masyarakat Kampung Naga berfungsi sebagai sistem mitigasi non-struktural yang mengatur perilaku dan pola interaksi manusia dengan lingkungannya. Dewi et al. (2016) menegaskan bahwa kearifan lokal pada masyarakat tradisional berperan dalam mengendalikan pemanfaatan ruang dan menjaga keseimbangan ekosistem, sehingga risiko bencana dapat diminimalkan secara alami. Kepatuhan terhadap aturan adat, termasuk larangan merusak hutan dan kewajiban menjaga sumber air, secara ekologis berkontribusi dalam mencegah erosi, longsor, serta potensi banjir.³⁰

Selain itu, masyarakat Kampung Naga mengintegrasikan nilai spiritual dan etika dalam hubungan antara manusia, alam, dan Tuhan melalui konsep *Hablum minallah dan hablun minannas*. Filosofi hidup “hirup cicing, hirup nyaling, hirup eling” menunjukkan kesadaran ekologis dan spiritual bahwa manusia, hewan, dan tumbuhan merupakan satu kesatuan yang saling terkait. Keselarasan ini membentuk sistem mitigasi non-struktural berbasis kearifan lokal, di mana kepatuhan adat, etika lingkungan, dan spiritualitas berperan sebagai fondasi ketahanan masyarakat terhadap risiko bencana.

SIMPULAN

Arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga menjadi sistem strategi mitigasi bencana yang terbentuk melalui keterpaduan antara nilai adat yang mengatur relasi manusia dengan lingkungan, tata ruang, serta hasil adaptasi manusia dalam pengaturan struktural bangunan, dan pemilihan material. Tipologi rumah panggung dipilih karena memiliki massa struktur yang relatif ringan, sistem rangka yang lentur, serta pondasi umpak batu. Selain itu, didukung oleh penggunaan material lokal yang

³⁰ Dewi, I. K., Ritohardoyo, S., & Setiawan, “Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Tradisional Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Di Kampung Naga, Jawa Barat.”

ringan dan lentur seperti kayu, bambu dan ijuk. Dalam Perspektif fisika, struktur bangunan tersebut dapat menurunkan gaya inersia akibat percepatan tanah, dan ruang kolong rumah panggung meminimalkan tekanan hidrodinamis dengan membiarkan aliran air bergerak bebas di bawah bangunan. Keceragaman tipologi di kawasan Kampung Adat Naga menyebabkan pergerakan bangunan menjadi relatif seragam, sehingga potensi kerusakan yang saling memengaruhi pada tingkat kawasan dapat diminimalkan.

Ketahanan arsitektur Kampung Adat Naga tidak hanya ditentukan oleh aspek fisik bangunan, tetapi juga diperkuat oleh sistem non-struktural yang berakar pada pikukuh adat, khususnya dalam pengaturan orientasi bangunan, tata ruang permukiman, serta pengelolaan lingkungan berbasis etika ekologis. Tata ruang yang terkontrol dan pola bangunan yang saling berhadapan memperkuat keterikatan sosial masyarakat Kampung Adat Naga. Integrasi antara struktur bangunan yang adaptif dan tatanan sosial yang kohesif menjadikan arsitektur vernakuler Kampung Adat Naga sebagai model mitigasi bencana berbasis pengetahuan lokal yang dapat dijelaskan secara logis melalui prinsip teknis dan relevansi kontemporer. Dengan demikian, temuan ini menegaskan pentingnya mengubah paradigma perencanaan permukiman di wilayah rawan bencana, dari pendekatan yang menitikberatkan pada kekakuan struktur dan teknologi tinggi menuju pendekatan kontekstual yang mengutamakan fleksibilitas sistem konstruksi, kesesuaian material, dan keterikatan dengan kondisi lingkungan setempat. Prinsip-prinsip tersebut perlu diintegrasikan secara kritis ke dalam praktik arsitektur dan kebijakan pembangunan, melalui pengembangan standar desain adaptif, dengan tetap mempertimbangkan konteks lokal sebagai batas penerapan. Kajian lanjutan melalui pengujian eksperimental dan simulasi numerik direkomendasikan untuk memperkuat validitas kinerja fisik bangunan vernakuler serta mendukung transformasi pengetahuan lokal ke dalam desain arsitektur berkelanjutan yang lebih terukur.

REFERENSI

- Apiati, V., Heryani, Y., & Muslim, S. R. "Etnomatematik Dalam Bercocok Tanam Padi Dan Kerajinan Anyaman Masyarakat Kampung Naga." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2019, 107-18.
- Creswell, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2009.
- Dewi, I. K., Ritohardoyo, S., & Setiawan, B. "Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Tradisional Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Di Kampung Naga, Jawa Barat,," 2016, 120-40.
- Ilham, A. N., and A. Sofyan. "Tipologi Bangunan Rumah Tinggal Adat Sunda Di Kampung Naga Jawa Barat." *Jurnal Tesa Arsitektur* 10, no. 1 (2012): 1410-6094.
- Irawati, I. S., & Wusqo, U. "Perbandingan Perilaku Lentur Balok Bambu Menggunakan

- Sifat Mekanik Yang Diperoleh Dengan Metode Rata-Rata Dan Persentil Ke-5." *Jurnal Permukiman*, 2020, 15.
- Iskandar, J. "Etnobiologi Dan Keragaman Budaya Di Indonesia. Umbara, 1(1). Kompas.Com." *Umbara*, 2017.
- Ismaun. *Pengantar Ilmu Sejarah*. Historia Utama Pres, 2005.
- Kompas.com. "Kampung Naga Tahan Gempa Hingga 10 SR," 2009.
- Nuraisyah. "Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Kampung Naga." *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup* 21, no. 1 (2014): 1-10.
- Pradipto, E. "Perlindungan Bangunan Secara Perencanaan Dan Konstruksi Di Desa Kampung Naga." *Jurnal Arsitektur Komposisi* 14, no. 1 (2020): 13-22.
- Pratama, R. M., M. Aulia, and R. A. Aziz. "Nilai Warisan Dan Keberlanjutan Arsitektur Tradisional Kampung Naga." *JAMASAN: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Sejarah* 4, no. 2 (2021): 45-56.
- Purnama, S. "Kearifan Lokal Masyarakat Adat Kampung Naga Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter Berbasis Masyarakat." *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 12, no. 1 (2021): 30-36.
- Pynkyawati, T., Agung, E., Noviandi, A., Suhardiman, R. N., & Putri, M. A. "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga Di Tasikmalaya." *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 2, no. 3 (2014).
- Pynkyawati, T., Widyastuti, D., & Hidayat, A. "Kajian Desain Struktur Rumah Tinggal Masyarakat Kampung Naga." *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 5, no. 2 (2017): 1-10.
- Rahmatullah, Z. G., & Saraswati. "Kajian Mitigasi Bencana Berbasis Kearifan Budaya Lokal Di Kampung Adat Naga." *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota* 4, no. 2 (2018): 101-12.
- Suharjanto, Gatot. "Membandingkan Istilah Arsitektur Tradisional Versus Arsitektur Vernakular: Studi Kasus Bangunan Minangkabau Dan Bangunan Bali." *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications* 2, no. 2 (December 1, 2011): 592-602. <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2808>.
- Umar, M. Z., & Faslih, A. "The Vernacular Architecture Principles in Making Mountain Rock Foundation in Kendari City." *SINERGI: Jurnal Ilmiah Ilmu Teknik* 22, no. 2 (2018): 45-50.
- Utami, M. N., Ardi, F., Wildan, M., Saputro, A. D., & Utari, R. R. A. "Kajian Sustainable Material Bambu, Batu, Ijuk Dan Kayu Pada Bangunan Rumah Adat Kampung Naga." *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 2, no. 2 (2014).
- Wazir, Z.A. "Arsitektur Vernakular Tanggap Bencana Indonesia. Arsir: Jurnal Arsitektur." *Arsir: Jurnal Arsitektur* 3, no. 1 (2019): 24-32.