

Studi Nilai Keberlanjutan Elemen Struktur Rumah Tradisional Nias

Ruth Aureline Marsha Buwono¹, Lilianny Sigit Arifin²

¹Petra Christian University

²Petra Christian University

¹b22220010@john.petra.ac.id, ²lili@petra.ac.id

Abstrak. Pada era ini, arsitektur berkelanjutan menjadi salah satu topik hangat yang diperbincangkan dalam dunia arsitektur karena terjadinya krisis global yang dialami oleh seluruh dunia. Sehingga sekarang, saat merancang pembangunan sebuah bangunan, nilai-nilai arsitektur berkelanjutan menjadi pertimbangan yang mempengaruhi dunia desain. Untuk mempelajari nilai-nilai tersebut, manusia dapat kembali ke dasar dari pembangunan, yaitu arsitektur tradisional. Tulisan ini bertujuan untuk mempelajari bagaimana rumah tradisional Nias menerapkan konsep keberlanjutan dalam desain elemen strukturnya. Elemen struktur adalah ciri khas unik dari rumah tradisional Nias. Dari kajian teoritis rumah adat Nias berdasarkan 6 parameter desain berkelanjutan, didapati segi kesehatan dan kesejahteraan merupakan parameter yang paling menonjol pada rumah Nias. Pembelajaran konsep keberlanjutan dari rumah tradisional ini dapat diterapkan dan diadaptasi pada proses perancangan bangunan tinggi modern jaman sekarang.

Keywords: Nilai Keberlanjutan, Kesehatan dan Kesejahteraan, Rumah Tradisional Nias, Elemen Struktur.

1. Pendahuluan

Semakin berkembangnya jaman, semakin banyak bangunan yang menutupi permukaan bumi. Perkembangan ini dapat berdampak secara positif, namun di saat yang sama menyebabkan adanya perubahan pada kondisi lingkungannya [1]. Seperti yang dikatakan oleh Sym Van Der Ryn, bahwa saat membangun bangunan akan digunakan lansekap yang ada, itu merupakan hubungan timbal balik yang tidak dapat dihindari, dan bangunan itu sendiri merupakan manifestasi dari budaya yang manusia percayai, sehingga dapat dikatakan bahwa manusia bertanggung jawab atas kondisi lingkungan saat ini [2].

Saat mendesain sebuah bangunan, ada kalanya arsitek hanya merancang estetika bangunan dan melupakan faktor keberlanjutan dan dampaknya terhadap alam, sehingga iklim dunia kian hari kian memburuk [3]. Di saat seperti ini perlu dilakukan adanya pendekatan arsitektur berkelanjutan. Nilai-nilai arsitektur berkelanjutan ini dapat dijumpai pada budaya arsitektur tradisional yang menjadi dasar berkembangnya dunia arsitektur. Tanpa kita sadari nenek moyang kita telah merancang rumah-rumah tradisional berdasarkan respon terhadap alam pada masing-masing lokasi yang memiliki kondisi alam yang berbeda. Dengan upaya untuk menyesuaikan rumah yang

mereka bangun dengan lingkungan sekitar, rumah tradisional memiliki nilai-nilai keberlanjutan yang memikirkan keberlangsungan hidup alam dan manusia yang menghuni rumah itu. Melalui hal tersebut, kita dapat mempelajari, mengembangkan, dan mengadaptasi cara-cara nenek moyang yang mengandung nilai berkelanjutan pada bangunan modern masa kini, mengembalikan prinsip-prinsip dasar dari arsitektur pada bangunan sekarang, sekaligus menjaga keberlangsungan alam sekitar kita.

Selain itu, mempelajari budaya arsitektur tradisional juga dapat membantu menjaga keragaman budaya yang membentuk identitas daerah tertentu dan mencegahnya dari kepunahan [4]. Hal ini merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempelajari nilai-nilai arsitektur berkelanjutan dan menjaga kelestarian budaya Indonesia.

2. Literatur

2.1. Pemahaman Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur secara mendasar adalah suatu proses perancangan desain sebuah bangunan dari skala mikro (konstruksi bangunan) hingga makro (perancangan kota). Namun, arsitektur tidak hanya merancang fungsi dan bentuk dari bangunan, tetapi juga adalah sebuah perancangan yang dapat memberikan keseimbangan, keindahan, dan bahkan mempengaruhi sikap dan kesehatan manusia [5]. Sehingga arsitektur memiliki makna dan pengaruh lebih dalam keberlangsungan kehidupan manusia yang untuk siapa bangunan tersebut dirancang. Kata berkelanjutan berasal dari kata “*sustain*” dan “*ability*” yang bermakna “berlanjut” dan “kemampuan”, sehingga berkelanjutan secara biologis berarti kemampuan untuk mempertahankan keberlangsungan hidup alam dan produktivitasnya.

Arsitektur berkelanjutan adalah prinsip pembangunan untuk memenuhi kebutuhan hari ini tanpa mengurangi kemampuan keberlangsungan generasi yang akan datang [6][7]. Penting bagi para arsitek untuk mempelajari arsitektur berkelanjutan karena berdasarkan data dari Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP), 40% dari gas emisi rumah kaca berasal dari rumah dan bangunan [8]. Manusia memiliki hubungan timbal balik dengan alam, seperti kebutuhan akan sumber daya alam untuk pembangunan rumah, begitu pula alam mengandalkan manusia untuk merawat dan menjaga kelestariannya.

Mengetahui hubungan erat antara manusia dengan alam, terdapat tiga aspek utama yang perlu diperhatikan dalam pembangunan berkelanjutan, yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi [9]. Dalam memperhatikan lingkungan, bangunan harus mempertimbangkan keberlangsungan sumber daya alam dan pengaruh bangunan terhadap lingkungan alam sekitarnya. Selain kondisi lingkungan sekitar, bangunan juga memiliki dampak terhadap lingkungan sosial pada kawasan tersebut, apakah bangunan memiliki fungsi yang dapat menunjang kegiatan kawasan atau tidak. Lalu, dalam bidang ekonomi, bangunan harus mempertimbangkan penggunaan material atau bahan bangunan yang sesuai untuk memastikan penekanan biaya pembangunan dan biaya transportasi material dan membantu meningkatkan kondisi ekonomi daerah setempat. Dalam mewujudkan prinsip arsitektur berkelanjutan tersebut pada bangunan, maka perlu diperhatikan beberapa hal [10]:

a. Tapak dan Guna Lahan

Perlu diperhatikan faktor-faktor dalam pemilihan lahan untuk dikembangkan, seperti akses fasilitas, akses sirkulasi, lahan dengan nilai ekologi yang rendah, dan lahan yang dapat memberi keuntungan pada komunitas. Lahan tersebut kemudian harus digunakan secara efektif dengan pertimbangan akan kebutuhan dan respon terhadap kondisi lingkungannya (sosial, ekonomi, dsb), dan dengan meminimalisir dampak buruk pembangunan.

b. Komunitas

Menjaga kebutuhan dan keberlangsungan hidup komunitas, seperti kebutuhan akan tempat, kesehatan/sanitasi, oportunitas pekerjaan, kemampuan ekonomi, dan lain sebagainya.

c. Kesehatan dan Kesejahteraan

Berbicara mengenai kesehatan dan kesejahteraan adalah berbicara mengenai manusia. Manusia membutuhkan kehidupan yang nyaman dan sehat, bebas dari sakit penyakit. Sehingga pembangunan juga perlu memikirkan dan menghindari terjadinya sindrom gedung sakit yaitu penyakit yang timbul karena bangunan, dengan memperhatikan sebagai contoh kenyamanan termal penghuni, perasaan aman, kesehatan penghuni, dan lain sebagainya.

d. Material

Saat membangun, penting untuk memilih dengan tepat material apa yang digunakan bangunan. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan seperti proses produksi material, biaya transportasi material, dampak material, material waste, dan lain sebagainya.

e. Energi

Dalam sebuah bangunan tidak dapat dihindari dari penggunaan energi, sehingga penggunaan energi harus seefektif mungkin agar tidak merusak alam. Bangunan harus didesain agar tidak menggunakan energi secara berlebihan.

f. Air

Air adalah salah satu sumber daya alam yang utama. Bangunan dan manusia memerlukan penggunaan air, namun penggunaan tersebut harus menerapkan prinsip keberlanjutan, seperti meminimalisir kebutuhan air, penggunaan air yang efisien, daur ulang air, dan lain sebagainya.

Dengan memperhatikan faktor-faktor berkelanjutan tersebut, arsitek dapat semakin menjaga kelestarian alam dan lingkungan dimana manusia tinggal. Tujuan utama dari upaya arsitektur berkelanjutan ini adalah untuk meminimalisir dampak konstruksi pada lingkungan dengan menjaga jumlah jejak ekologi yang kecil, serta bangunan harus dapat memberi kontribusi positif kepada lingkungan sosial dengan memenuhi kebutuhan manusia seperti menjaga alam sekitar dan kesehatan fisik dan psikis mereka [10].

2.2. Rumah Tradisional Nias

2.2.1. Sejarah Pembangunan Rumah Tradisional Nias

Rumah Tradisional Nias adalah rumah adat nusantara yang terletak di kepulauan Nias. Rumah ini dibangun untuk kepala desa dan biasanya terletak di pusat desa. Jaman dahulu, orang-orang Nias dulu tinggal dalam peperangan abadi antara desa, sehingga hal ini lah yang menyebabkan bentuk rumah tradisional Nias yang terangkat (rumah panggung) dengan satu akses masuk melalui pintu kecil (Gambar 1). Rumah ini menjadi tempat bertahan dari serangan musuh. Selain itu, terdapat tangga untuk akses masuk rumah, sehingga saat musuh berusaha menaiki tangga, warga dapat dengan mudah menyerang dari dalam rumah [11].



Gambar 1. Rumah Tradisional Nias

(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)

2.2.2. Lingkungan Geologi Rumah Tradisional Nias

Pulau Nias terletak antara 0° 12”-1° 32”Lintang Utara dan 97°--98° Bujur Timur. Pulau ini berbatasan dengan Pulau Banyak di sebelah utara, dan Pulau Mursala di sebelah timur, dan Pulau Mentawai di sebelah selatan. Pulau Nias memiliki curah hujan yang tinggi sehingga kondisi lingkungannya sangat lembab dan basah (kelembaban sekitar 88%). Dasar Pulau Nias berdiri pada lempengan yang saling bertumbukan sehingga muncullah potensi tektonik seperti gempa bumi yang sering terjadi di Nias [12].

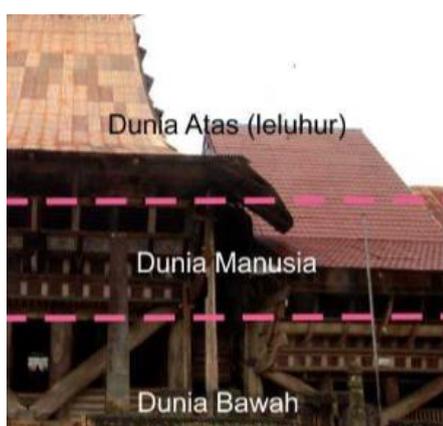
2.2.3. Budaya Rumah Tradisional Nias

Rumah adat Nias ini terbentuk dari hasil kesatuan seluruh warga kampung untuk membangun sebuah rumah. Persiapan pembangunan hingga proses pembangunan pun dilakukan secara gotong-royong, yaitu nilai yang dijunjung tinggi oleh masyarakat Nias. Hal itu berbunyi di semboyan masyarakat Nias yaitu “*aoha noro nilului wahea aoha noro nilului waoso alisi khoda tafadayahulu tafaewolo wolo*” yang artinya sesulit dan seberat apapun pekerjaan akan terasa mudah jika dikerjakan bersama-sama [13].

Masyarakat Nias bermata pencaharian bertani dan berkebun. Mereka juga memiliki hewan ternak yang biasanya ditempatkan pada sisi bawah Rumah Adat Nias. Masyarakat Nias juga sangat lekat dengan kegiatan adat, seperti pendirian rumah, kelahiran anak, pelamaran, pernikahan, hingga meninggalnya seseorang semua diatur dalam acara adat dan dilakukan di dalam rumah. Rumah Nias pun menjadi titik pusat kegiatan adat [13].

2.2.4. Kosmologi Rumah Tradisional Nias

Kosmologi Rumah Nias mempengaruhi bentuk arsitektur yang tercipta. Kosmologi Nias tersebut adalah pembagian rumah tradisional ke dalam tiga lapisan/susunan (Gambar 2). Lapisan pertama adalah bagian bawah bangunan yang adalah penunjang bangunan. Lapisan kedua adalah bagian tengah atau tiang-tiang interior bangunan. Kemudian lapisan terakhir adalah yang paling atas, yaitu bagian bubungan (atap). Ketiga lapisan ini melambangkan dunia bawah, dunia tengah (manusia), dan dunia atas (Gambar 3)[14].



Gambar 2. Kosmologi Rumah Nias
(Sumber: Prasetyo, 2014)



Gambar 3. Kosmologi Masyarakat Nias
(Sumber: Prasetyo, 2013)

2.2.5 Elemen Rumah Tradisional Nias

Rumah Tradisional Nias memiliki elemen-elemen yang umum, seperti [13]:

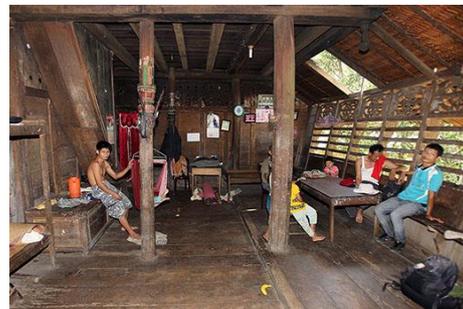
- a. Rumah terbuat dari kayu yang digabungkan tanpa menggunakan paku.

- b. Struktur rumah terbuat dari kayu dengan sistem rumah panggung dengan ketinggian 3-4 meter di atas tanah.
- c. Rumah ditopang oleh ndriwa, yaitu penyokong diagonal antara tiang-tiang vertikal di bawah rumah untuk menahan gempa bumi.
- d. Atap rumah yang menjulang berbentuk kerucut yang tampak dari sisi samping dengan dilapisi daun rumbia, dengan tinggi bubungan 4-5 meter (Gambar 4).
- e. Bagian dalam rumah terbagi menjadi ruang depan publik besar dan kamar pribadi kecil di belakang (Gambar 5).
- f. Dinding rumah tradisional Nias terdapat ukiran kayu yang rumit baik di sisi dalam dan luar bangunan (Gambar 6).
- g. Terdapat ruang antara balok atap dengan atap sebagai tempat penyimpanan peralatan.
- h. Terdapat jendela pada atap sebagai ventilasi (Gambar 7).
- i. Akses tangga dengan jumlah anak tangga ganjil (5-7 buah).
- j. Dan akses pintu masuk yang kecil menuju ke dalam rumah.

Elemen-elemen ini lah yang membentuk ciri khas, karakteristik budaya Rumah Tradisional Nias yang kita ketahui saat ini.



Gambar 4. Rumah Adat Nias Tengah
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)



Gambar 5. Interior Rumah Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)



Gambar 6. Ukiran Dinding Rumah Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)



Gambar 7. Skylight Rumah Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)

2.2.6 Elemen Struktur Rumah Tradisional Nias

Rumah tradisional Nias memiliki dole-dole, yaitu tiang-tiang dari kayu Simalambuo, Berua, dan Manawa dano berbentuk bulat dan berukuran besar yang mengitari bentuk bangunan (Gambar 8). Dole-dole ini lah yang berperan sebagai kolom struktur bangunan. Rumah adat Nias memiliki bentuk yang dinaikkan sehingga terbentuklah struktur panggung pada sisi bawah bangunan. Bentuk bangunan ini merupakan respon terhadap kondisi alam dan kondisi pada saat terjadi peperangan antar desa. Upaya menaikkan rumah ini dimaksudkan untuk mempersulit akses bagi musuh masuk ke dalam rumah. Selain itu, upaya tersebut juga dilakukan karena kelembaban iklim di pulau Nias menyebabkan kelembaban tanah berdirinya rumah Nias [13].

Selain dole-dole, rumah Nias juga memiliki ndriwa yang adalah tiang penyangga yang disusun secara diagonal dan terletak lebih ke sisi dalam bangunan untuk menguatkan tiang vertikal rumah dengan menghadap 2 arah, samping dan depan (Gambar 8-9). Karena struktur core frame ini lah

rumah Nias tidak sekaku rumah beton. Bracing-bracing oleh tiang ndriwa pada tiang dole-dole ini menahan beban lateral dari gempa yang kerap kali terjadi di pulau Nias Sehingga penggambaran geometri dari rumah adat ini terlihat seperti portal dengan tiang bracing di antara tiang vertikal rumah [15].

Uniknya, struktur kayu rumah adat Nias tidak menggunakan paku dalam pembangunannya. Kolom rumah menggunakan tumpuan sendi dan rol atau hubungan antara balok kayu yang saling mengunci tanpa menggunakan paku. Kolom tegak dihubungkan dengan kolom diagonal dengan teknik sambungan sistem pasak, sehingga balok-balok kayu tidak sampai patah saat menahan beban gempa karena dapat berputar bebas seperti engsel pada jarak tertentu [11].

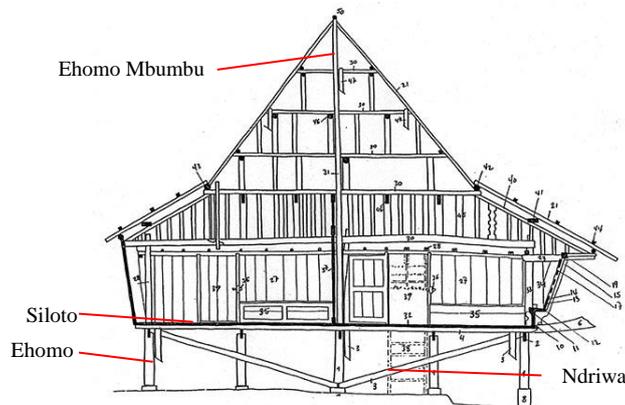
Di dalam rumah Nias (Gambar 11) terdapat enam tiang kayu utama yang menyangga seluruh bangunan. Empat tiang yang tampak di ruang tengah rumah, dan dua tiang penyangga balok nok yang tertutup oleh papan dinding kamar utama, semua tiang ini disebut sebagai tiang tarunahe dan berfungsi untuk menahan balok-balok rumah [16].



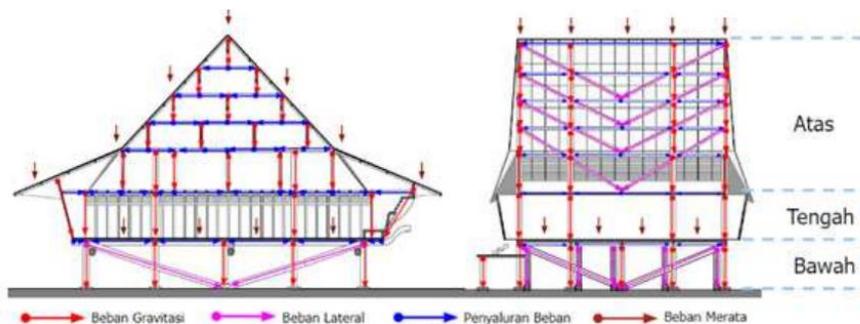
Gambar 8. *Dole-dole & Ndriwa* Rumah Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)



Gambar 9. *Ndriwa* Rumah Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)



Gambar 10. Struktur Panggung Rumah Nias
(Sumber: Romadecade, 2022)



Gambar 11. Sistem Pembebanan Rumah Nias
(Sumber: Fantri *et al.*, 2022)

3. Metode Penelitian

Tulisan ini disusun dari hasil pencarian berbagai sumber jurnal dan artikel di internet mengenai rumah tradisional Nias. Pencarian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data visual dan lisan rumah tradisional tersebut, data visual seperti gambar detail dan teknis struktur rumah Nias dan data lisan seperti nama, letak, dan fungsi struktur rumah Nias. Data-data yang didapat kemudian disaring untuk menemukan kesamaan informasi antar sumber. Lalu, data dianalisis secara deskriptif mengenai elemen struktur rumah Nias. Analisis yang dilakukan akan dikaji berdasarkan 6 parameter arsitektur berkelanjutan. Sehingga dengan proses tersebut, didapatkan suatu kesimpulan mengenai rumah tradisional Nias terhadap nilai-nilai arsitektur berkelanjutan yang terkandung di dalamnya.

4. Pembahasan

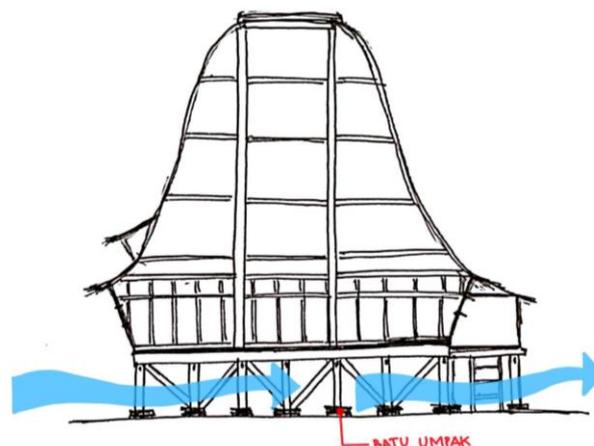
4.1. Parameter Desain Berkelanjutan

Untuk menganalisis nilai-nilai berkelanjutan rumah tradisional Nias digunakan parameter yang telah dibahas sebelumnya untuk mewakili nilai-nilai desain berkelanjutan sebagai berikut [10]:

- a. Tapak dan guna lahan
- b. Komunitas
- c. Kesehatan dan kesejahteraan
- d. Material
- e. Energi
- f. Air.

4.2. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Tapak dan Guna Lahan

Pada dasarnya, rumah tradisional Nias terletak pada pusat desa sehingga mempermudah akses bagi masyarakatnya. Selain itu, dengan teknologi struktur panggung yang digunakan, rumah adat Nias merespon terhadap kondisi lingkungan setempat yang lembab. Upaya menaikkan rumah dengan struktur panggung dapat menjaga tanah agar dapat tetap bernafas, serta tidak menghalangi jalannya angin karena memungkinkan terjadinya ventilasi silang melalui sisi bawah rumah (Gambar 12). Di saat yang sama, struktur panggung rumah memberikan ruang tambahan pada sisi bawah rumah untuk digunakan sebagai fungsi lainnya, seperti penempatan hewan ternak dan penyimpanan barang, sehingga mendukung keberagaman fungsi bangunan dan penghematan lahan. Tiang vertikal rumah juga tidak ditancapkan pada tanah, tetapi menggunakan sistem umpak dengan menggunakan batu (Gambar 12). Hal ini menunjukkan adanya upaya penerapan nilai berkelanjutan mengenai tapak dan guna lahan pada rumah adat Nias.



Gambar 12. Ventilasi Silang & Material Pondasi Rumah Nias
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4.3. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Komunitas

Dalam upaya menerapkan nilai berkelanjutan dari segi komunitas, diperlukan adanya pemikiran akan kualitas hidup manusia yang menggunakan rumah tradisional Nias tersebut. Melalui sistem struktur panggung rumah Nias, terciptanya fleksibilitas ruang pada bagian bawah rumah yang dapat digunakan penghuni.

Ruang pada bagian bawah rumah adat Nias dapat digunakan warga untuk tempat penyimpanan barang atau sebagai penempatan hewan ternak mereka. Sehingga dari sini, dapat disimpulkan bahwa sistem struktur yang digunakan juga membantu mendukung kegiatan produktif warga untuk bekerja (Gambar 13).

Selain itu, struktur yang minim jumlahnya pada interior rumah menciptakan ruang-ruang yang lebih luas untuk digunakan sebagai tempat berkumpul warga. Melalui sistem struktur ini, rumah adat Nias didapati mendukung dan meningkatkan interaksi sosial dan kebutuhan komunitas warga setempat.



Gambar 13. Fleksibilitas Ruang Bawah Rumah Adat Nias
(Sumber: Adipura, 2022)



Gambar 14. Ruang Interaksi Dalam Rumah Adat Nias
(Sumber: Museum Pusaka Nias, n.d.)

4.4. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Kesehatan dan Kesejahteraan

Nilai berkelanjutan health dan well-being berpusat pada manusianya. Sehingga terdapat beberapa aspek untuk menilai health dan well-being Rumah adat Nias, sebagai berikut:

a. Kenyamanan termal

Struktur panggung rumah tradisional Nias memungkinkan ventilasi udara pada sisi bawah bangunan sehingga pengangkatan bangunan juga dapat mengurangi adanya transfer termal secara konduksi ke bagian dalam bangunan dimana aktivitas dilakukan (Gambar 15).

b. Pencahayaan natural

Selain itu, dengan diangkatnya bangunan, potensi bangunan untuk mendapat cahaya natural semakin besar karena tidak terhalang oleh lingkungan sekitarnya (Gambar 16).

c. Kenyamanan kelembaban udara

Ditambah lagi, penggunaan material struktur kayu adalah material yang hygroscopic (dapat menyerap air dari udara), sehingga sangat cocok untuk digunakan di Nias yang memiliki kelembaban udara yang tinggi (sekitar 88%).

d. Life long home

Dengan sistem struktur yang tahan lama dan dapat menghindari terjadinya kerusakan akibat bencana alam, keberlangsungan rumah Nias memiliki jangka waktu yang lebih panjang. Sehingga, penghuni rumah Nias pun dapat memiliki rasa kepemilikan dan kemudahan untuk tidak perlu membangun kembali rumah yang rusak akibat bencana alam.

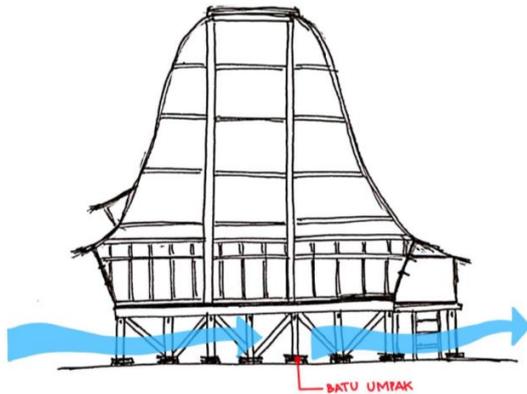
e. Keamanan dari serangan

Struktur panggung rumah tradisional Nias memberikan keamanan bagi penghuninya dari serangan musuh karena mempersulit akses masuk musuh ke dalam rumah saat terjadi peperangan (Gambar 17).

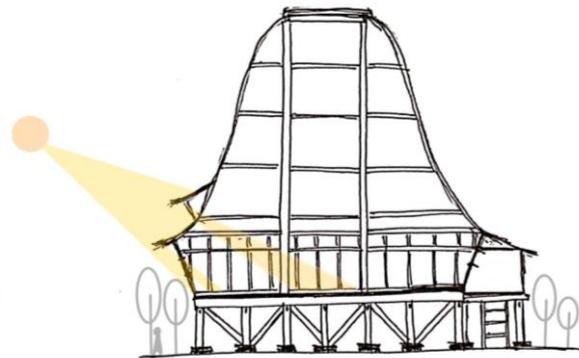
f. Keamanan dari bencana alam

Selain itu, struktur penyangga diagonalnya juga memberikan rasa aman bagi penghuninya dari ketakutan akan robohnya bangunan akibat gempa bumi yang kerap kali terjadi di Nias. Bila terjadi bencana banjir di Nias, sistem struktur panggung ini pun menghindarkan area dalam rumah dari kebanjiran (Gambar 18-19).

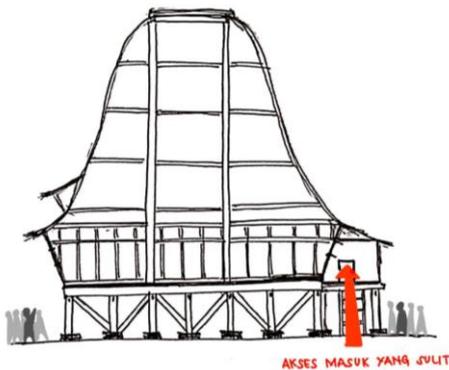
Dari peninjauan melalui aspek-aspek tersebut, sistem struktur rumah Nias cukup dapat menjaga nilai berkelanjutan akan health dan well-being penghuni rumah tersebut, dan mengurangi potensi akan terjadinya sick building syndrome.



Gambar 15. Kenyamanan Termal Rumah Nias
(Sumber: Dokumen Pribadi)



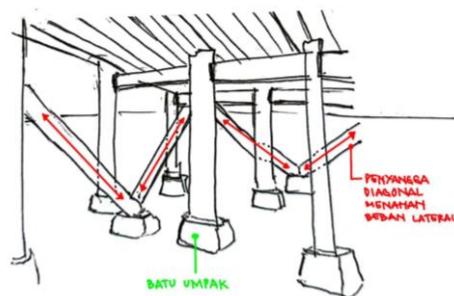
Gambar 16. Pencahayaan Natural Rumah Nias
(Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 17. Pertahanan Rumah Nias dari Serangan Musuh
(Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 18. Rumah Nias terhadap Banjir
(Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 19. Struktur Tahan Gempa Rumah Nias

(Sumber: Dokumen Pribadi)

4.5. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Material

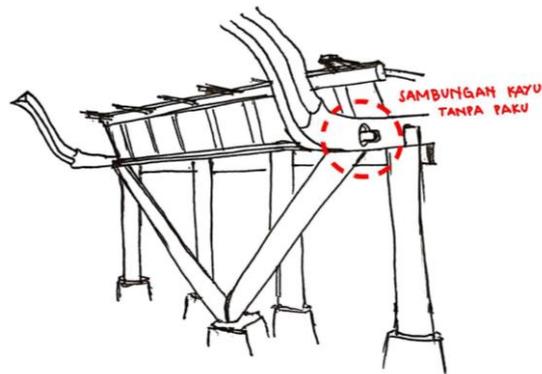
Tiang-tiang kolom dan balok struktur rumah tradisional Nias menggunakan material kayu Simalambuo, Manawa dano, dan Berua (Gambar 20). Kayu-kayu ini dapat ditemukan di Nias, sehingga tidak diperlukan adanya biaya yang mahal untuk mentransportasikan material tersebut. Selain itu, material kayu tidak menimbulkan adanya dampak buruk atau material waste yang dapat merusak lingkungan alam sekitarnya.

Dari segi kekuatan, kayu-kayu tersebut biasa digunakan sebagai material struktur bangunan yang dapat menahan beban bangunan, sehingga dapat dikatakan penggunaan kayu Simalambuo, Manawa dano, dan Berua sebagai material struktur rumah tradisional Nias adalah tepat.

Struktur rumah menggunakan material kayu, sehingga sambungan antar kayu dapat menggunakan teknik engsel sendi dan rol (Gambar 21), sehingga tidak diperlukan adanya penggunaan paku pada konstruksinya. Hal ini menunjukkan adanya upaya untuk menerapkan nilai pembangunan berkelanjutan dan ramah lingkungan dari segi material.



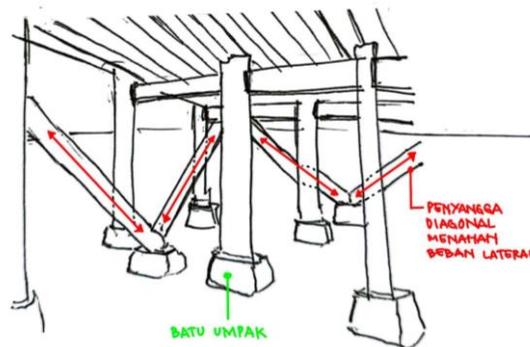
Gambar 20. Pohon Kayu Simalambuo
(Sumber: Mendrofa, 2013)



Gambar 21. Pohon Kayu Simalambuo
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4.6. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Energi

Sistem struktur rumah tradisional Nias menggunakan penyangga diagonal yang membuat bangunan tahan terhadap gempa (Gambar 22). Dengan teknologi tahan gempa tersebut, potensi rusak atau robohnya bangunan menjadi kecil, sehingga jumlah *embodied energy* yang digunakan untuk membangun kembali rumah tersebut jika roboh pun berkurang, membuat struktur bangunan menjadi ramah lingkungan dan memiliki nilai berkelanjutan dari segi energi yang baik.



Gambar 22. Struktur Tahan Gempa Rumah Nias
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4.7. Tinjauan Struktur Rumah Tradisional Nias terhadap Air

Sistem struktur rumah tradisional Nias belum terlihat adanya upaya dalam menerapkan nilai berkelanjutan dari penggunaan sumber daya air.

4.8 Parameter Kesehatan dan Kesejahteraan Struktur Panggung Rumah Nias

Setelah meninjau rumah tradisional Nias berdasarkan 6 parameter arsitektur berkelanjutan, didapati parameter kesehatan dan kesejahteraan paling terlihat dari elemen struktur rumah Nias. Struktur panggung rumah merupakan elemen terkuat pada rumah tradisional Nias. Struktur tersebut memiliki berbagai keunggulan bagi penghuni rumah, dari segi kenyamanan, keamanan, dan kesejahteraan penghuni. Hal ini dapat terlihat dari fungsi struktur panggung untuk menyediakan ventilasi silang, menyediakan pencahayaan, hingga keamanan penghuni dari bencana gempa yang sering terjadi di Nias. Struktur panggung rumah Nias merespon lingkungannya dengan sangat baik dan memiliki nilai arsitektur berkelanjutan elemen struktur yang paling menonjol dari parameter lainnya.

5. Kesimpulan

Setelah memahami konsep arsitektur berkelanjutan dan rumah tradisional Nias, kemudian dilakukannya analisis elemen struktur rumah tradisional Nias terhadap nilai-nilai bangunan berkelanjutan, struktur rumah adat Nias dapat dinilai memiliki upaya yang baik dalam mengimplementasikan konsep keberlanjutan dan ramah terhadap lingkungannya. Nilai-nilai berkelanjutan yang terkandung pada elemen struktur rumah adat Nias adalah dari aspek tapak & guna lahan, komunitas, kesehatan & kesejahteraan, material, dan energinya. Elemen struktur panggung rumah Nias merupakan elemen yang paling menonjol terutama dalam parameter kesehatan dan kesejahteraan arsitektur berkelanjutan. Struktur panggung merespon lingkungannya dengan baik dan memberikan kesejahteraan bagi penghuni rumahnya.

Selain itu, pembelajaran dari rumah tradisional Nias ini memberikan pandangan baru mengenai elemen struktur dengan sistem panggung dan bracing yang sesuai dengan konsep arsitektur berkelanjutan. Sistem elemen struktur dari rumah tradisional ini membuka peluang untuk dapat dikembangkan kembali agar dapat mencakup nilai berkelanjutan lainnya yang belum terwujudkan. Melalui pembelajaran mengenai nilai berkelanjutan sistem struktur rumah Nias, diharapkan dapat memperkaya pengetahuan untuk arsitektur masa kini, seperti penerapan sistem panggung atau *bracing* pada bangunan tinggi, dan lain sebagainya. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membahas lebih mengenai nilai arsitektur berkelanjutan elemen-elemen lain dari rumah tradisional Nias.

Daftar Pustaka

- [1] Fananiar, F.A., Pangesti, J.D., & Prasetyo, H. (2021). *Pengaruh kondisi lingkungan terhadap bentuk bangunan arsitektur* (Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur). Retrieved from <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/ja/article/view/1790/1885>
- [2] Manurung, P. (2014). *Arsitektur berkelanjutan, belajar dari kearifan arsitektur nusantara* (Universitas Kristen Duta Wacana). Retrieved from <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/5398/9.Parmonangan%20Manurung.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [3] Fiorito, F. & Campagna, L.M. (2022). *On the impact of climate change on building energy consumptions: A meta-analysis* (Polytechnic University of Bari, Italy). Retrieved from <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/354>
- [4] Maliatie, R.C.C., Monemnasi, A. & Lapenangga, A.K. (2022). *Eksplorasi konsep berkelanjutan pada arsitektur Uma Fafoe di kabupaten Malaka, NTT* (Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang). Retrieved from <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/virtuvian/article/download/16311/pdf>

- [5] Mangunwijaya, Y.B. (1987). *Wastu citra*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [6] World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. New York: Oxford University Press.
- [7] Priyoga, I. (2010). *Desain berkelanjutan (sustainable design)*. Retrieved from <http://jurnal.unpand.ac.id/index.php/dinsain/article/view/53/50>
- [8] Arsitur Studio. (2020). *Sustainable architecture atau arsitektur berkelanjutan*. Retrieved from <https://www.arsitur.com/2019/08/sustainable-architecture-adalah.html>
- [9] Amin, M.N., Winarto, Y. & Marlina, A. (2019). *Penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada perencanaan kampung pangan lestari di Mojosoongo, kecamatan Jebres, kota Surakarta* (Universitas Sebelas Maret Surakarta). Retrieved from <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/article/download/1049/524>
- [10] Sassi, P. (2006). *Strategies for sustainable architecture*. USA & Canada: Taylor & Francis.
- [11] Museum Pusaka Nias. (n.d.). *Arsitektur Nias*. Retrieved from <https://museum-nias.org/arsitektur-nias/>
- [12] Intan, F.S. & Nasruddin. (2018). *Omo Hada: Arsitektur tradisional Nias Selatan di ambang kepunahan* (Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, 2018). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/335705076_OMO_HADA_Arsitektur_Tradisional_Nias_Selatan_Diambang_Kepunahan
- [13] Ahmad, M. (2010). *Omo Hada rumah tradisional tahan gempa Nias* (Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2010). Retrieved from <https://www.scribd.com/doc/45722396/Omo-Hada-Murni>
- [14] Prasetyo, F.A. (2013). *Manufacturing genius loci of indigenous Nias architecture*. Retrieved from <https://adoc.pub/manufacturing-genius-loci-of-indigenous-nias-architecture.html>
- [15] Simbolon, R.H.T. & Taviana, D. (2018). *Pengaruh tiang bracing pada struktur rumah tradisional Nias Selatan* (Universitas Islam Sumatera Utara, 2018). Retrieved from <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/801>
- [16] Prasetyo, F.A. (2014). *Cosmology of Nias architecture* (Universitas Institut Teknologi Bandung). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/318429262_Cosmology_of_Nias_Architecture