



Sustainability Study on the Gadang House Envelope: Implementation Strategies in Contemporary Architecture

Anthony S. Rares¹, Lilianny Sigit Arifin², Agus Dwi Hariyanto³

^{1,2,3} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknis Sipil dan Perancangan, Universitas Kristen Petra

*Corresponding author: anthonyrares@gmail.com

<p>Received DD/MM/YYYY</p> <p>Received in revised form DD/MM/YYYY</p> <p>Accepted DD/MM/YYYY (Garamond, 9pt)</p>	<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Desain berkelanjutan memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan perubahan iklim. Arsitektur tradisional, seperti rumah adat Gadang dari masyarakat Minangkabau di Sumatera Barat, menawarkan integrasi unik antara warisan budaya dan prinsip keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara elemen-elemen selubung bangunan rumah Gadang dengan aspek-aspek utama keberlanjutan berdasarkan kerangka kerja Paola Sassi. Dengan pendekatan deskriptif kualitatif, studi ini memanfaatkan data literatur untuk mengevaluasi kontribusi selubung bangunan terhadap keberlanjutan lingkungan, sosial, dan budaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah Gadang merepresentasikan praktik berkelanjutan melalui pemanfaatan bahan terbarukan, metode konstruksi yang efisien, serta kemampuan adaptasi terhadap kondisi iklim setempat. Penggunaan atap ijuk dan dinding kayu, dikombinasikan dengan sistem ventilasi dan pencahayaan alami, menciptakan lingkungan dalam ruangan yang nyaman secara termal dan hemat energi. Selain itu, pemanfaatan material lokal dan pengerjaan tradisional tidak hanya mengurangi jejak karbon, tetapi juga mendorong keterlibatan komunitas dalam pelestarian budaya dan praktik pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini mengusulkan desain bukaan adaptif untuk bangunan tinggi yang dapat menyesuaikan arah datangnya sinar matahari guna mempertahankan pencahayaan dan penghawaan alami. Konsep ini terinspirasi dari Rumah Gadang yang memiliki banyak jendela serta sistem pasak pada konstruksinya. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti arsitektur tradisional dari perspektif historis dan budaya, penelitian ini menempatkan rumah Gadang dalam konteks arsitektur berkelanjutan modern. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan kearifan lokal dengan konsep keberlanjutan kontemporer, menjadikan rumah Gadang sebagai referensi berharga bagi pengembangan desain arsitektur yang selaras dengan lingkungan dan budaya.</p> <p>Keywords: Perubahan Iklim, Berkelanjutan, Rumah Gadang, Selubung Bangunan</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p><i>Sustainable design plays a crucial role in addressing the challenges of climate change. Traditional architecture, such as the Gadang house of the Minangkabau people in West Sumatra, offers a unique integration of cultural heritage and sustainability principles. This study aims to analyze the relationship between the building envelope elements of the Gadang house and key aspects of sustainability based on Paola Sassi's framework. Using a qualitative descriptive approach, this study utilizes literature data to evaluate the contribution of the building envelope to environmental, social, and cultural sustainability. The findings indicate that the Gadang house represents sustainable practices through the use of renewable materials, efficient construction methods, and adaptability to local climatic conditions. The use</i></p>
--	---

of ijuk (sugar palm fiber) roofing and wooden walls, combined with a natural ventilation and lighting system, creates a thermally comfortable and energy-efficient indoor environment. Additionally, the use of local materials and traditional craftsmanship not only reduces the carbon footprint but also encourages community involvement in cultural preservation and sustainable construction practices. This study proposes an adaptive opening design for high-rise buildings that can adjust to the direction of sunlight to maintain natural lighting and ventilation. This concept is inspired by the Gadang house, which features multiple windows and a peg-based construction system. Compared to previous studies that highlight traditional architecture from historical and cultural perspectives, this research places the Gadang house within the context of modern sustainable architecture. These findings emphasize the importance of integrating local wisdom with contemporary sustainability concepts, making the Gadang house a valuable reference for developing architectural designs that harmonize with both the environment and cultural heritage.

Keywords: *Climate Change, Sustainability, Gadang House, Building Envelope*

PENDAHULUAN

Iklim bumi telah berubah sepanjang sejarahnya. Hingga saat ini, hal ini sebagian besar terjadi karena sebab-sebab alamiah. Namun, sebagai akibat dari aktivitas manusia, yang menyebabkan peningkatan kadar gas rumah kaca (GRK) di atmosfer, iklim berubah melebihi variabilitas alaminya [1] [2] [3]. Berdasarkan Sym Van Der Ryn (dalam McLennan, 2004, hal. xiii) “Dalam banyak hal, krisis lingkungan adalah krisis desain. Ini merupakan konsekuensi dari bagaimana sesuatu dibuat, bangunan dibangun, dan lanskap digunakan. Desain memanifestasikan budaya, dan budaya bersandar pada sesuatu yang kita yakini benar tentang dunia.” Ini menunjukkan bahwa bangunan membawa peran yang sangat penting terhadap perubahan iklim [4]

Desain berkelanjutan diperlukan sebagai respon dari adanya perubahan iklim. Penggunaan istilah berkelanjutan yang dihubungkan dengan lingkungan pertama kali, menurut Steele (1997:4), muncul pada publikasi yang berjudul World Conservation Energy oleh International Union for the Conservation of Nature (UCN) pada tahun 1980, yang menyatakan bahwa konsep berkelanjutan tidak dapat dipisahkan dari pembangunan. Tetapi seperti yang dikatakan Hagan (2001: 3), ketika dikaitkan dengan arsitektur, istilah berkelanjutan mengarah pada keberlanjutan lingkungan [5][6]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sinduk et al., 2018), menjelaskan bahwa Rumah adat Rendu Ola mempunyai aspek berkelanjutan yang bersifat ramah lingkungan dengan cara merespon alam sebagai habitat yang perlu dijaga, mulai dari penggunaan bahan material serta penataan massa bangunan disesuaikan dengan kondisi alam. Sehingga mulai dari konsep bentuk area perkampungan, konsep bentuk rumah adat serta penggunaan jenis material selalu disesuaikan dengan alam sebagai habitatnya [7][8].

Penelitian juga dilakukan oleh (Novaina, 2013), yang menjelaskan bahwa Bangunan Lamin Suku Dayak Kenyah memiliki prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan dalam hal biaya operasi dan pemeliharaan bangunan yang rendah, menjaga kelestarian lingkungan alam sekitar, bangunan yang sehat, aman, dan nyaman, mendukung nilai-nilai masyarakat setempat, dan bangunan yang sesuai kebutuhan [9]. Berdasarkan penelitian oleh (Putri et al., 2023), menjelaskan bahwa Rumah Tradisional Tanean Lajang memiliki beberapa aspek berkelanjutan yang termasuk dalam kategori “low impact”, “high contact”, dan “health and amenity” [10].

Dampak perubahan iklim telah secara signifikan membentuk wacana tentang praktik arsitektur berkelanjutan. Menurut Sym Van Der Ryn (dalam McLennan, 2004), “krisis lingkungan pada dasarnya adalah krisis desain.” Hal ini menyoroti peran penting bangunan dan desainnya

dalam mengurangi perubahan iklim melalui strategi berkelanjutan. Desain berkelanjutan itu sendiri, seperti yang didefinisikan oleh Steele (1997), muncul sebagai pertimbangan lingkungan dalam publikasi Strategi Konservasi Dunia tahun 1980 oleh International Union for Conservation of Nature (IUCN). Jika dikaitkan dengan arsitektur, keberlanjutan menekankan pada meminimalkan dampak lingkungan melalui efisiensi sumber daya dan keselarasan ekologi [11].

Arsitektur tradisional berfungsi sebagai gudang yang kaya akan praktik-praktik berkelanjutan yang mencerminkan hubungan yang mendalam dengan alam dan masyarakat. Sebagai contoh, penelitian tentang rumah tradisional Rendu Ola di Nagekeo, NTT, menunjukkan elemen-elemen berkelanjutan seperti pemilihan material, penataan ruang, dan penghormatan terhadap habitat alami (Sinduk et al., 2018). Demikian pula, Noviana (2013) mencatat bahwa rumah Lamin dari masyarakat Dayak Kenyah memprioritaskan perawatan yang murah, pelestarian lingkungan, dan nilai-nilai masyarakat. Rumah adat Tanean Lajang, sebagaimana dianalisis oleh Putri dkk. (2023), juga mewujudkan keberlanjutan melalui prinsip-prinsip “dampak rendah” dan “kesehatan dan kenyamanan” [5] [12].

Studi ini membangun wawasan tersebut dengan berfokus pada rumah adat Gadang masyarakat Minangkabau. Dengan menggunakan kerangka kerja keberlanjutan Paola Sassi, studi ini mengeksplorasi bagaimana selubung bangunan berkontribusi terhadap kesehatan, kesejahteraan, dan efisiensi material. Analisis ini bertujuan untuk menyoroti bagaimana arsitektur vernakular dapat menginformasikan praktik-praktik berkelanjutan kontemporer. Penelitian ini akan mengkaji nilai-nilai berkelanjutan pada elemen selubung bangunan Rumah Gadang, Rumah adat dari Suku Minangkabau, Provinsi Sumatera Barat.

Paola Sassi (2006) menjelaskan, terdapat komponen-komponen yang harus dipertimbangkan untuk mencapai desain secara baik agar mencapai *sustainable design*, yaitu :

1. Site and Land Use. Berkaitan dengan perencanaan dari suatu tapak, lahan, dan Kawasan yang di atasnya akan didirikan sarana atau fasilitas arsitektural. Kegiatan perancangan tapak difokuskan pada usaha-usaha perencanaan dan perancangan berkait dengan tata guna lahan dimana bangunan atau gedung akan didirikan di atasnya, dengan mempertimbangkan aspek pemilihan Lokasi, penggunaan lahan yang efisien, dan meminimalkan dampak Pembangunan.
2. Community. Komunitas yang berkelanjutan menawarkan kesempatan kepada masyarakat untuk menikmati standar hidup yang tinggi, dengan dampak negatif yang minimal terhadap lingkungan dan struktur ekonomi dan sosial.
3. Health and Well-being. Merupakan cara bagaimana bangunan dapat menyediakan lingkungan yang sehat untuk hidup dan bekerja yang meningkatkan kesejahteraan manusia dan membantu mencegah penyakit. Dalam pengertian lain, tujuannya untuk menghindari sick building syndrome.
4. Materials. Material yang berkelanjutan harus mempertimbangkan semua dampak lingkungan dari bahan mulai dari pembuatan, fase konstruksi dan selanjutnya untuk pemeliharaan dan perubahan, serta limbah yang dihasilkan.
5. Energy. Tujuan dari bangunan berkelanjutan dalam hal energi adalah untuk memungkinkan penghuni bangunan mempertahankan dan, jika mungkin, meningkatkan kualitas hidup mereka, sambil menghasilkan emisi CO₂ sesedikit mungkin
6. Water. Tujuan indikator ini membahas penggunaan air dan pengolahan air limbah dalam kaitannya dengan bangunan, bagaimana desain bangunan dapat meminimalkan penggunaan air, dan bagaimana mengurangi jumlah air limbah hitam, air limbah abu-abu, dan air hujan yang dibuang ke sistem saluran pembuangan utama.

Dalam buku tersebut, untuk menuju *Sustainable* dalam hal *Health and Well-being*, dan *Materials*, dibutuhkan beberapa upaya sebagai berikut.

1. Health and Well-being

Desain Bangunan Sehat. Dalam mewujudkan bangunan sehat, perlu adanya penghawaan alami dan pencahayaan alami daripada penggunaan pendingin ruangan dan lampu neon. Penghawaan alami dapat mengeluarkan sumber polusi dari dalam ruangan serta menjaga suhu dan kelembaban. Pencahayaan alami dan pemandangan ke luar ruangan dibutuhkan untuk mengurangi dampak depresi serta sakit ringan pada seseorang.

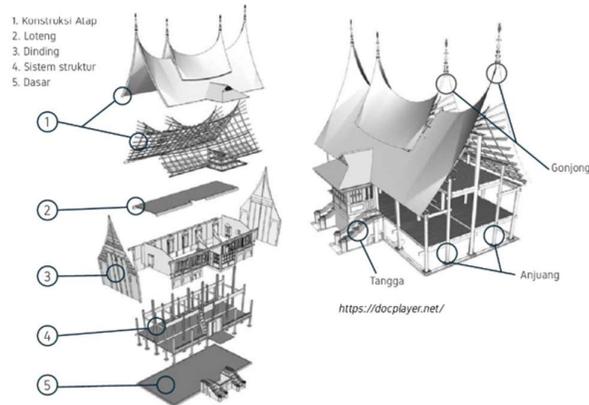
2. Materials

Pemilihan Sumber Daya Material. Pemilihan material terbarukan lebih diutamakan dibandingkan dengan material tak terbarukan. Pemilihan material sebaiknya menggunakan material dengan siklus regenerasi puluhan tahun. Selain memilih material terbarukan, penting juga untuk melihat ketahanan dari material tersebut, dalam artian material harus berumur panjang.

Meminimalkan Dampak Manufaktur. Material yang akan digunakan memerlukan bebrapa persiapan sebelum digunakan, penting untuk memilih material dengan sedikit perlakuan sebelum digunakan. Proses transportasi dan konstruksi juga mempengaruhi penggunaan energi. Pemilihan bahan yang alami dekat dengan lokasi bangunan dengan tenaga kerja manual menjadi prioritas daripada membakar fosil sehingga menghasilkan polusi dan limbah. Meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan dibutuhkan dengan desain yang memungkinkan penggunaan kembali material agar tidak menjadi sampah.

Secara geografis, Provinsi Sumatera Barat terletak pada garis 00 54' Lintang Utara sampai dengan 30 30' Lintang Selatan serta 980 36' sampai dengan 1010 53' Bujur Timur dengan total luas wilayah sekitar 42.297,30 Km² atau 4.229.730 Ha termasuk ± 391 pulau besar dan kecil di sekitarnya. Sumatera Barat merupakan salah satu daerah rawan gempa di Indonesia. Hal ini disebabkan karena letaknya yang berada pada jalur patahan Semangko, tepat di antara pertemuan dua lempeng benua besar, yaitu Eurasia dan Indo-Australia. Oleh karenanya, wilayah ini sering mengalami gempa bumi. Seperti daerah lainnya di Indonesia, iklim Sumatera Barat secara umum bersifat tropis dengan suhu udara yang cukup tinggi, yaitu antara 22,6 °C sampai 31,5 °C. Provinsi ini juga dilalui oleh Garis Khatulistiwa, tepatnya di Bonjol, Pasaman. Rumah gadang mempunyai banyak fungsi diantaranya sebagai tempat tinggal, tempat merawat keluarga yang sakit dan tempat menyelenggarakan upacara adat. Demikian juga bila ada salah seorang lelaki yang sakit di rumah isterinya mereka dijemput oleh saudara-saudara perempuannya dan dirawat di rumah gadang. Selain itu rumah gadang berfungsi untuk menyelenggarakan upacara kematian bagi anggota kaum dan rumah gadang juga untuk tempat melaksanakan berbagai upacara adat.

Sebagai masyarakat yang menganut matrilineal, rumah gadang adalah milik ibu atau kaum perempuan, tempat tinggal keluarga besar, yang didiami oleh beberapa generasi yang masih hidup, mulai dari ibu dari nenek, nenek, ibu, anak dan cucu. Oleh karena itu dapat difahami mengapa rumah gadang memiliki panjang sekurang-kurangnya lima ruang. Rumah gadang juga berfungsi untuk melaksanakan upacara-upacara adat termasuk upacara batagak penghulu. Rumah gadang termasuk rumah panggung, karena antara tanah dengan permukaan lantai terdapat jarak sekitar 1m – 2m, bagian bawah rumah yang dinamakan kandang atau kolong rumah. Bentuk dasar dari rumah gadang dilihat dari depan berbentuk persegi panjang. Tiang-tiang rumah gadang yang tersusun berjajar kiri dan kanan membentuk ruang persegi panjang sehingga bentuk dari rumah gadang adalah persegi panjang.



Gambar 1. Konstruksi Rumah Gadang
 Sumber: Komunika, 2023

Bentuk atap menyerupai tanduk kerbau menjadi keunikan dari Rumah Gadang. Atap yang saling disusun satu dengan yang lainnya, semakin mengokohkan bangunan atas Rumah Gadang. Bagian atap Rumah Gadang yang berbentuk tanduk kerbau, tersusun atas rangkaian kayu pilihan yang panjang. Penyusunan kayu tersebut dibentuk semakin besar ke atas agar tidak mudah roboh.



Gambar 2. Bentuk Atap Rumah Gadang
 Sumber: Novio, 2016

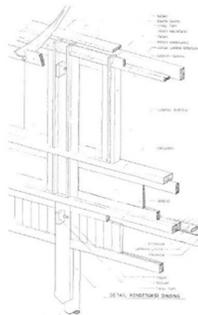
Struktur atap pada bangunan Rumah gadang menggunakan sistem rangka (trussed system) dengan konstruksi kuda-kuda sebagai rangka pembentuk atap yang terbuat dari material kayu. Susunan segitiga dari batang-batang adalah bentuk yang stabil, maka susunan segitiga sembarang juga membentuk struktur yang stabil dan kukuh. Ini merupakan prinsip dasar penggunaan rangka batang pada gedung.



Gambar 3. Atap Ijuk pada Rumah Gadang
 Sumber: bobo.grid.id

Bahan untuk atap rumah gadang dipakai bahan ijuk yang diambil dari ijuk pohon enau. Ijuk bentuknya seperti rambut kasar dan mempunyai saga atau lidi-lidi keras berwarna hitam, yang pada atap disusun rapat dan padat satu arah yang dinamakan susunan badamudiak. Kumpulan ijuk yang padat dengan susunan badamudiak ini dapat memberikan perlindungan pada rumah ketika panas dan hujan sehingga penghuninya dapat terlindung dengan aman di dalam rumah. Atap dengan susunan badamudiak ini adalah lambang kekuatan bersama.

Dinding rumah gadang merupakan bagian yang penting, karena selain untuk tujuan perlindungan juga merupakan pencerminan dari kualitas rumah itu sendiri. Dinding yang terdapat pada bagian depan dinamakan dinding tapi (dinding tepi), dinding samping dinamakan dengan dinding ari dan dinding pada belakang rumah gadang dinamakan taluang baban. Dinding rumah gadang juga merupakan dinding pengisi karena konstruksi utama terletak pada susunan tiang kayu. Dinding kayu disusun dari panil papan kayu yang dipasang pada balok-balok dengan sambungan lidah. Pada dinding rumah gadang terdapat banyak bukaan jendela yang dilengkapi dengan daun jendela atau teralis kayu. Untuk perlubangan jendela dibuat dengan menyusun balok pada ketinggian ambang jendela dan tiang jendela pada sisi-sisinya sehingga terbentuk lubang jendela. Balok untuk ambang jendela disebut pangadan.



Gambar 4. Sambungan Dinding Rumah Gadang

Sumber: Laporan KKL ITB (1987)



Gambar 5. Dinding Tapi Rumah Gadang

Sumber: soloklab.go.id

Dinding yang letaknya pada bahagian depan dinamakan dengan dinding tapi (dinding tepi), bahan yang digunakan untuk dinding tepi pada umumnya adalah papan. Tamu akan melihat kesan pertama dari rumah gadang adalah dinding tepi, karena itu dinding tepi yang tampak dahulu dan bahan materialnya dibuat lebih baik dan lebih indah dari dinding-dinding yang lain.



Gambar 6. Dinding Belakang Rumah Gadang

Sumber: Rumah Gadang, 2013

Dinding belakang atau taluang baban adalah dinding yang membatasi antara bilik dengan bagian belakang rumah gadang. Bahan untuk dinding belakang dan dinding samping, pada umumnya bahan buluh dan ruyung yang dianyam. Anyaman ini dinamakan dengan sasak, karenanya dinding ini selalu disebut dengan dinding sasak.



Gambar 7. Dinding Ari Rumah Gadang

Sumber: Rumah Gadang, 2013

Dinding ari adalah dinding yang berfungsi untuk menutup sisi bagian samping rumah gadang. Dinding Ari juga terbuat dari bahan material buluh yang dijalin menjadi sasak buluh sama dengan dinding belakang.

Bahan untuk atap rumah gadang dipakai bahan ijuk yang diambil dari ijuk pohon enau. Ijuk dapat dipanen setelah tanaman berumur 4 tahun dan dapat dipanen sampai dengan umur sekitar 10 tahun, tergantung jenis dan umur tanaman. Ketahanan dari material atap ijuk diperkirakan hingga 80-100 tahun lamanya. Selain itu ijuk juga tahan rayap, mampu menyerap air, panas, dan tahan dengan asam. Rata-rata, kayu yang digunakan adalah kayu ulin atau kayu besi yang sudah tua karena kayu ini tahan terhadap hama kayu. Meskipun demikian, tidak menutup kemungkinan adanya pemakaian kayu lain seperti kayu balam, surian, dan meranti. Pemilihan kayunya pun melibatkan proses yang panjang. Pasalnya, sebelum digunakan untuk membangun rumah, kayu tersebut direndam dulu di air selama beberapa tahun (sebelum mengenal bahan kimia antirayap). Perendaman ini melarutkan zat-zat yang disukai rayap sehingga kayu menjadi antirayap. Tak heran jika rumah adat Sumatera Barat dapat berdiri kokoh selama puluhan hingga ratusan tahun lamanya.

1. Papan dari Kayu Besi / Ulin
Pohon ulin merupakan salah satu pohon penyusun hutan tropika basah yang dikenal dengan beberapa nama di setiap daerah seperti kayu besi di borneo, belian (Kalimantan), bulian ataupun onglon (Sumatra). Ulin mempunyai banyak keunggulan diantaranya kayunya sangat kuat dan sangat awet, digolongkan kelas kuat 1 dan kelas awet 1.
2. Papan dari Kayu Balam
Kayu jenis balam memiliki kelas keawetan IV dan kelas kekuatan II. Dilihat dari kegunaannya, kayu balam dapat digunakan sebagai bahan pertukangan dan perindustrian.
3. Papan dari Kayu Surian
Pohon surian merupakan salah satu tanaman yang mudah tumbuh di daerah beriklim tropis. Pohon surian baru bisa dipanen saat usianya sudah sekitar 12 tahun. Kayu surian termasuk kelas awet IV-V, kelas tersebut merupakan jenis kayu yang tahan terhadap serangan rayap dan tidak mudah lapuk.
4. Papan dari Kayu Meranti
Meranti memiliki kelas kuat II-IV dan kelas awet III-IV sehingga cukup baik digunakan sebagai kayu pertukangan maupun gergajian. Kayunya juga dikenal anti rayap karena cukup keras sehingga tidak tertembus oleh capitan rayap.
5. Sasak Buluh
Bambu banyak digunakan sebagai bahan bangunan untuk struktur dan komponen bangunan pelengkap pada rumah dan infrastruktur lainnya. Selain ringan dan tahan terhadap gempa, bambu mudah digunakan dan diperbaiki saat terjadi kerusakan serta ramah lingkungan. Pertumbuhan pohon bambu cukup cepat, yaitu sekitar tiga (3) hingga lima (5) tahun

Proses Pembangunan Rumah Gadang

1. Musyawarah
Rumah Gadang adalah milik kaum. Maka rencana pembangunan Rumah Gadang tersebut dimulai dengan melakukan musyawarah dan mufakat dahulu dengan pihak-pihak yang berkepentingan dan terlibat.
Tujuan dari penyampaian pembuatan Rumah Gadang tersebut, agar masyarakat bisa bergotong-royong untuk mendirikan Rumah Gadang. Dalam musyawarah, orang-orang juga membicarakan siapa saja yang akan dipanggil untuk ikut serta bergotong-royong.
2. Pengumpulan Bahan
Untuk mencari kayu ke hutan disaroyoan atau diberitahu kepada orang kampung dan sanak keluarga. Tempat mengambil kayu yang dibutuhkan hanya pada hutan milik nagari kaum. Pekerja yang mengerjakan rumah berupa bantuan dari tukang-tukang berasal dari dalam nagari (wilayah kaum) atau diupahkan kepada pekerja yang berasal dari luar wilayah.
3. Meramu Kayu di Rimbo
Pengumpulan bahan diawali dengan mencari tonggak tuo (tiang tua) di rimbo (hutan). Pada waktu yang telah ditentukan dalam musyawarah. Sebelum berangkat ke hutan, diadakan upacara yang bertujuan agar pencarian tonggak tuo tercapai.
4. Maleo Kayu
Kayu yang sudah didapat dipotong-potong (ditarah) sesuai dengan kegunaannya. Setelah itu, seluruh anggota kaum secara beramai-ramai membawanya ke tempat di mana Rumah Gadang itu akan didirikan. Peristiwa ini disebut maelo kayu (menghela kayu).

5. Marandam Kayu

Setelah tiba di kampung, kayu tersebut direndam ke dalam lunau atau lumpur yang airnya mengalir. Demikian juga bambu dan ruyung yang akan digunakan. Tujuannya agar kayu, bambu, dan ruyung tersebut awet, tidak mudah lapuk, dan tahan rayap.

6. Managakkan Tiang Tuo

Apabila bahan-bahan yang dibutuhkan untuk mendirikan Rumah Gadang sudah tersedia, maka dimulailah tahap pengolahan kayu. Kegiatan pertama adalah mendirikan tiang utama, dalam Minangkabau disebut dengan mancatak tiang tuo. Tiang tuo artinya tiang utama.

Setelah tunggak tuo selesai, maka para tukang mulai membuat bagian-bagian rumah yang lain sesuai dengan keahliannya. Perlu diperhatikan oleh tukang (pekerja bangunan) adalah bahwa setiap kayu ada manfaatnya apabila digunakan secara cermat dan tepat.

7. Manaikkan Kudo-Kudo

Setelah semua tunggak telah terangkai (tersambung) dengan bagian-bagian lain, maka dilanjutkan dengan membuat bagian tengah rumah, di antaranya adalah pemasangan lantai dan dinding. Kemudian dilanjutkan dengan membuat bagian atas Rumah Gadang.

8. Manaiki Rumah

Pembangunan bagian atas Rumah Gadang diakhiri dengan pemasangan atap. Apabila pembangunan rumah sudah selesai, maka pemilik rumah sebelum menempatnya terlebih dahulu mengadakan kenduri manaiki rumah. Acara kenduri ini merupakan upacara syukuran dan tanda terima kasih kepada semua orang yang telah membantu.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara elemen-elemen selubung bangunan umah Gadang dengan aspek-aspek utama keberlanjutan berdasarkan kerangka kerja Paola Sassi.

METODE PENELITIAN

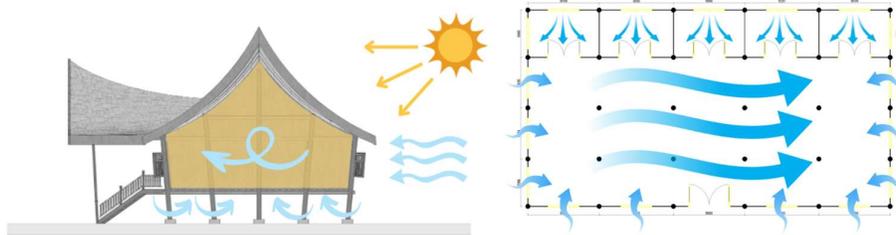
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk mengeksplorasi secara komprehensif hubungan antara elemen-elemen selubung bangunan rumah adat Gadang dan prinsip-prinsip keberlanjutan. Metode ini menekankan pada pemeriksaan mendalam terhadap berbagai sumber data, termasuk jurnal akademis, buku, dan literatur yang relevan yang memberikan wawasan tentang arsitektur berkelanjutan, praktik bangunan tradisional, dan data mengenai rumah Gadang. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan kerangka kerja keberlanjutan yang diusulkan oleh Paola Sassi, yang berfungsi sebagai pedoman untuk menilai keselarasan rumah Gadang dengan prinsip-prinsip keberlanjutan.

Analisis ini berfokus pada dua aspek spesifik dari kerangka kerja Sassi: Kesehatan dan Kesejahteraan dan Material. Dalam aspek Kesehatan dan Kesejahteraan, studi ini mengevaluasi parameter yang terkait dengan “Desain Bangunan Sehat”, termasuk pemanfaatan pencahayaan alami, strategi ventilasi, dan kenyamanan termal yang dicapai melalui desain arsitektural selubung bangunan. Sementara itu, aspek Material mengkaji pemilihan sumber daya terbarukan dan tahan lama, dengan menekankan penggunaan material lokal dan berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga membahas minimalisasi dampak lingkungan selama proses manufaktur, konstruksi, dan transportasi material.

Penelitian ini secara sistematis mengidentifikasi dan mengevaluasi parameter-parameter ini untuk menentukan bagaimana desain dan konstruksi rumah Gadang berkontribusi terhadap keberlanjutan. Pendekatan terstruktur ini memastikan pemahaman yang komprehensif tentang signifikansi lingkungan, sosial, dan budaya dari arsitektur tradisional dalam konteks praktik desain kontemporer yang berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

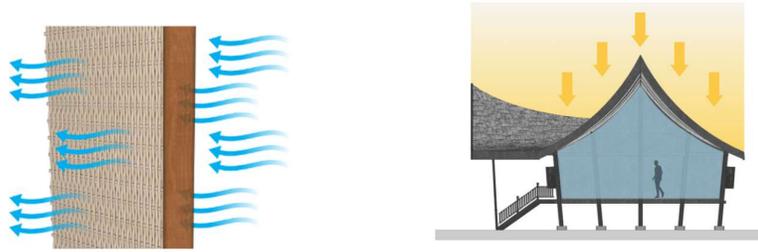
1. *Health and Well-being* Desain Bangunan Sehat



Gambar 8. Sirkulasi Angin dan Pencahayaan Alami Rumah Gadang
Sumber: Penulis, 2025

Gambar 8., menunjukkan menunjukkan bahwa elemen selubung pada Rumah Gadang secara signifikan mendukung pencapaian desain bangunan sehat. Salah satu aspek utama yang mendukung kesehatan penghuni adalah keberadaan pencahayaan alami yang optimal. Bukaan jendela yang besar dan jumlahnya banyak memungkinkan sinar matahari masuk ke seluruh bagian rumah. Hal ini tidak hanya membantu dalam penerangan ruangan tanpa harus bergantung pada sumber cahaya buatan, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan, seperti mengurangi risiko penyakit akibat kurangnya paparan sinar matahari. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh A. Wicaksono, 2009 dalam bukunya yang berjudul “Menciptakan rumah sehat”, yang mengatakan bahwa rumah sehat membutuhkan pencahayaan alami yang cukup, udara yang segar dan suhu ruangan [13].

Selain pencahayaan, kenyamanan termal juga menjadi keunggulan utama dari desain ini. Penggunaan material alami seperti kayu pada dinding dan ijuk pada atap memberikan perlindungan yang efektif terhadap panas matahari, sehingga suhu dalam rumah tetap stabil. hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Setiawan, yang mengatakan bahwa rumah tradisional berbahan kayu dan memiliki atap yang tinggi membantu sirkulasi udara dan menjaga rumah tetap sejuk meski cuaca panas [14]. Rongga-rongga pada susunan material, seperti pada papan kayu dan anyaman bambu, memungkinkan aliran udara masuk dan keluar dengan baik. Hal ini menciptakan ventilasi alami yang menjaga kelembaban udara dalam ruangan tetap seimbang, sekaligus mengurangi potensi timbulnya sindrom bangunan sakit (*sick building syndrome*).



Gambar 9. Penggunaan Material Rumah Gadang
Sumber: Penulis, 2025

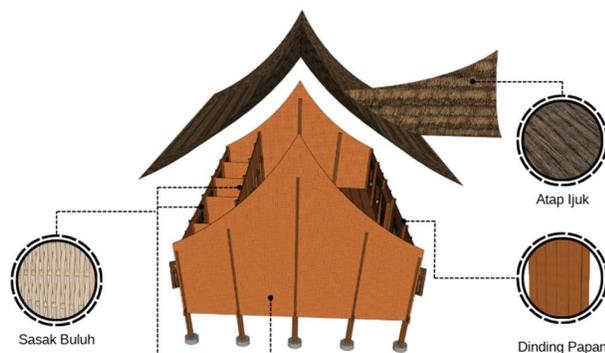
Kayu merupakan salah satu bahan alami yang memiliki sifat isolasi termal yang baik, sehingga dapat membantu menjaga suhu ruangan tetap nyaman dalam berbagai kondisi cuaca [15]. Saat musim hujan, kayu cenderung menyerap panas dari lingkungan dan menyimpannya, sehingga suhu di dalam ruangan terasa hangat dan stabil. Sifat ini sangat bermanfaat, terutama di daerah dengan perubahan suhu yang ekstrem, karena memberikan kenyamanan tanpa memerlukan banyak konsumsi energi untuk pemanas tambahan.

Selain itu, struktur kayu yang berpori berkontribusi pada kemampuannya untuk mengatur kelembapan udara. Rongga yang terdapat pada susunan papan kayu dan anyaman bambu di dinding berfungsi sebagai saluran alami untuk aliran udara. Udara dapat masuk dan keluar dengan bebas melalui celah-celah ini, menciptakan ventilasi alami yang efektif. Proses ini membantu mengurangi risiko kelembapan berlebih di dalam ruangan yang sering terjadi selama musim hujan. Dengan demikian, dinding kayu dan bambu tidak hanya berfungsi sebagai elemen struktural tetapi juga sebagai sistem pengatur suhu dan kelembapan yang ramah lingkungan.

Kombinasi sifat termal dan ventilasi alami ini menjadikan kayu dan bambu pilihan material yang ideal untuk bangunan, terutama di wilayah tropis. Selain mendukung kenyamanan termal, penggunaan bahan ini juga membantu menciptakan hunian yang sehat dan hemat energi. Hal ini sejalan dengan prinsip arsitektur berkelanjutan yang memanfaatkan sumber daya alami untuk menciptakan lingkungan yang lebih harmonis dengan alam.

Keseluruhan, pendekatan ini menunjukkan bahwa Rumah Gadang tidak hanya dirancang untuk memenuhi fungsi tempat tinggal, tetapi juga untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan mendukung kesejahteraan penghuninya secara berkelanjutan.

2. Materials Pemilihan sumber daya material



Gambar 10. Material Kayu pada Rumah Gadang
Sumber: Penulis, 2025

Gambar 10., menunjukkan jenis material kayu yang dipakai. Hal ini menunjukkan pentingnya penggunaan material terbarukan yang ramah lingkungan dalam elemen selubung bangunan Rumah Gadang. Material yang digunakan, seperti atap ijuk, papan kayu, dan dinding bambu (sasak), dipilih berdasarkan kemampuannya untuk diperbarui serta ketahanannya terhadap kondisi lingkungan. Atap ijuk, misalnya, berasal dari pohon enau yang dapat dipanen setiap 4 hingga 10 tahun, dengan masa pakai mencapai 80 hingga 100 tahun. Selain itu, ijuk memiliki sifat alami yang tahan terhadap panas, air, dan rayap, sehingga menjadi material yang sangat efisien untuk kebutuhan konstruksi berkelanjutan hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Aulia Abrar, 2024, yang mengatakan bahwa rumah gadang terbuat dari bahan-bahan yang ramah lingkungan [16].

Material kayu yang digunakan meliputi kayu ulin, balam, surian, dan meranti, yang masing-masing memiliki masa panen dan ketahanan berbeda. Kayu ulin, yang membutuhkan waktu panen sekitar 20 tahun, dikenal sangat kuat dan awet dengan masa pakai yang hampir tak terbatas. Sementara itu, kayu surian dan meranti memerlukan waktu lebih lama untuk panen (12 hingga 40 tahun), tetapi tetap memenuhi standar ketahanan terhadap hama dan kelembapan. Dinding sasak yang terbuat dari bambu memiliki masa panen yang singkat, sekitar 3 hingga 5 tahun, menjadikannya pilihan material yang cepat tumbuh dan berkelanjutan.

Proses pemilihan material juga memperhatikan aspek lingkungan. Material yang digunakan dalam Rumah Gadang dipilih dari hutan lokal, sehingga mengurangi emisi karbon yang dihasilkan selama transportasi. Selain itu, teknik pengolahan material tradisional, seperti perendaman kayu untuk menghilangkan zat kimia yang disukai rayap, dilakukan tanpa menggunakan teknologi bermesin, sehingga tidak menghasilkan limbah karbon. Dengan demikian, elemen selubung bangunan Rumah Gadang tidak hanya mengedepankan keberlanjutan melalui material terbarukan tetapi juga melalui proses produksi dan konstruksi yang minim dampak lingkungan.

3. Meminimalkan Dampak Manufaktur

Meminimalkan dampak manufaktur pada elemen selubung bangunan Rumah Gadang tercermin dari proses produksi, transportasi, konstruksi, dan daur ulang material yang sepenuhnya mengadopsi pendekatan ramah lingkungan. Dalam proses produksinya, kayu yang digunakan sebagai bahan utama selubung bangunan direndam terlebih dahulu di air atau lumpur selama bertahun-tahun sebelum digunakan. Proses ini dilakukan secara alami tanpa menggunakan bahan kimia tambahan atau alat berat yang berpotensi menghasilkan emisi karbon. Perendaman ini tidak hanya meningkatkan daya tahan material terhadap hama dan kerusakan, tetapi juga memastikan bahwa prosesnya bebas dari dampak lingkungan negative [16].

Transportasi bahan juga dilakukan dengan cara yang berkelanjutan. Kayu dan material lainnya diambil dari hutan lokal di sekitar lokasi pembangunan Rumah Gadang. Seluruh proses pengangkutan dilakukan secara gotong royong oleh masyarakat tanpa melibatkan kendaraan bermesin, sehingga tidak ada jejak karbon yang dihasilkan. Sementara itu, dalam tahap konstruksi, metode sambungan menggunakan sistem pen dan pasak kayu diterapkan. Sistem ini memungkinkan proses perakitan dilakukan secara manual tanpa memerlukan alat berat atau bermesin yang dapat meningkatkan konsumsi energi [17].

Selain itu, penggunaan sistem sambungan pasak kayu memberikan keuntungan dalam hal daur ulang. Material pada Rumah Gadang dapat dengan mudah dibongkar-pasang dan digunakan kembali, sehingga meminimalkan limbah konstruksi. Hal ini menunjukkan bahwa setiap tahap

dalam pembangunan Rumah Gadang, mulai dari produksi hingga akhir masa pakai material, dirancang untuk meminimalkan dampak manufaktur terhadap lingkungan secara signifikan.

4. Usulan Desain

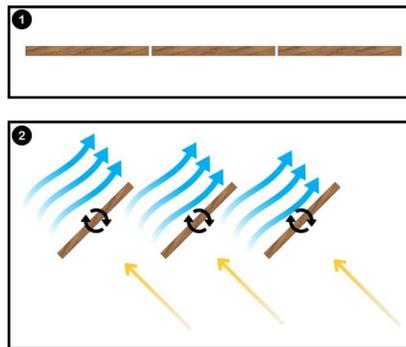
a. Latar Belakang Ide

Berdasarkan hasil Analisa, didapat bahwa jendela yang banyak pada bangunan Rumah Gadang membuat pencahayaan alami Rumah Gadang maksimal. Selain pencahayaan alami yang maksimal, penggunaan jendela yang banyak membuat penghawaan alami dalam ruangan menjadi maksimal. Konstruksi kayu dan bambu pada dinding bangunan juga berpengaruh dalam penghawaan alami. Konstruksi ini membuat terdapat celah pada sambungan antar material yang ternyata membuat angin dapat masuk dari celah tersebut. Penggunaan kayu juga dapat menahan panas matahari.

Pada Rumah Gadang, dengan banyaknya bukaan, area yang terpapar matahari dapat dikontrol dengan memilih jendela yang akan dibuka. Contohnya jendela sebelah barat pada sore hari yang terkena panas akan ditutup untuk menghindari panas matahari, dan dapat membuka jendela dari arah timur, agar tetap mendapat cahaya matahari dan penghawaan.

Permasalahan pada bangunan tinggi, kita tidak dapat melakukan cara tersebut, dikarenakan bukaan hanya pada 1 sisi, sehingga jika menggunakan jendela konvensional, dan jika bangunan menghadap barat, pada sore hari hanya terdapat pilihan menutup jendela agar tidak terpapar sinar matahari sore dengan konsekuensi tidak mendapat pencahayaan alami dan penghawaan alami, atau membuka jendela dengan konsekuensi terpapar panas matahari sore. Oleh karena itu dibutuhkan bukaan yang dapat beradaptasi dengan arah datangnya panas matahari.

b. Konsep Desain



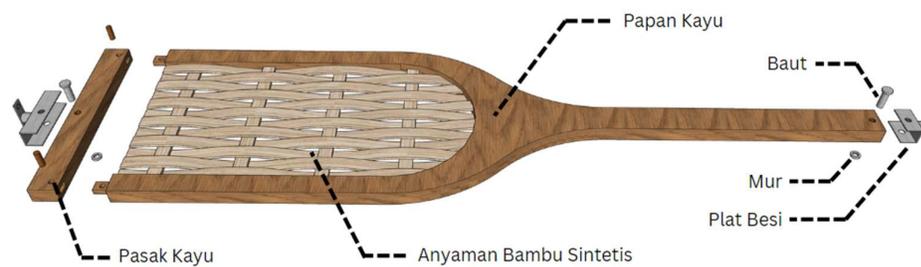
Gambar 11. Bukaan yang Adaptif
Sumber: Penulis, 2025

Desain bukaan dapat beradaptasi dengan arah datangnya sinar matahari, sehingga panas matahari dapat ditahan, namun pencahayaan alami dan penghawaan alami tetap maksimal. Penggunaan material terbarukan diperlukan untuk menuju keberlanjutan. Penggunaan material anyaman bambu digunakan agar angin dapat tetap melewati celah

anyaman bambu. Penggunaan sistem pasak pada Rumah Gadang dibawa dalam perakitan bukaan agar ramah lingkungan, juga penggantian material jika suatu saat terjadi kerusakan.

c. Hasil Desain

Penggunaan bahan menggunakan kombinasi antara bahan dari alam, dan bahan sintetis. Penggunaan papan kayu menjadi pilihan dikarenakan ramah lingkungan, dengan jangka waktu pemakaian yang lama. Penggunaan anyaman bambu sintetis dipilih dikarenakan rendah perawatan dengan masa pakai yang jauh lebih lama dari anyaman bambu asli. Penggunaan sistem pasak pada Rumah Gadang diadaptasi dan digunakan pada sistem perakitan bukaan ini.



Gambar 12. Sistem Pasak pada Perakitan Bukaan

Sumber: Penulis, 2025

Sistem bukaan menggunakan plat besi yang saling berhubungan, sehingga ketika 1 jendela dibuka, bagian yang lain akan ikut terbuka.

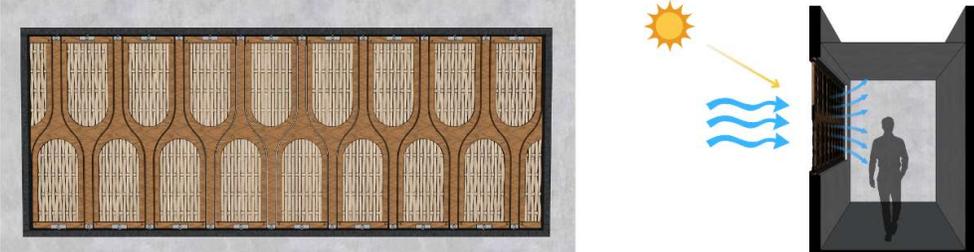
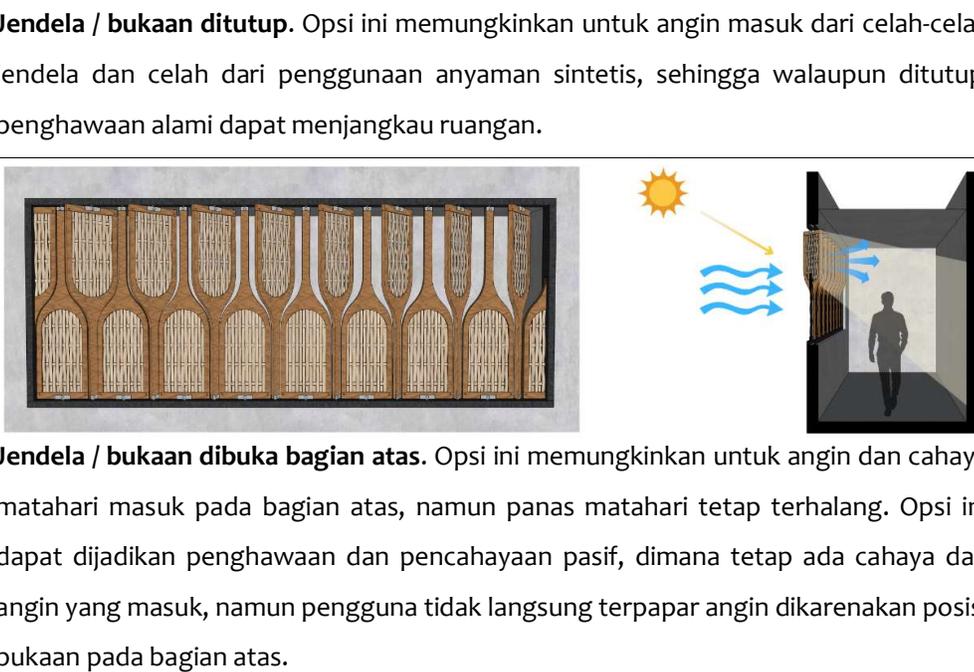
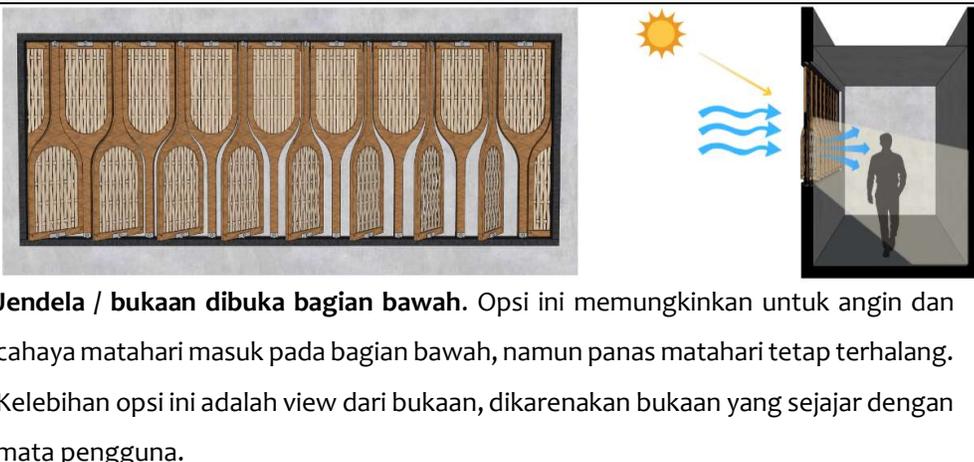


Gambar 13. Mekanisme Bukaan

Sumber: Penulis, 2025

Bentuk bukaan dibuat berbentuk “Y” agar bisa mendapatkan 2 bukaan atas dan bawah yang dapat diatur secara terpisah. Penggunaan bentuk ini menjadikan pengguna dapat mengontrol sendiri banyaknya cahaya dan udara yang masuk. Berikut beberapa opsi dari penggunaan bukaan ini.

Tabel 1. Opsi Penggunaan Bukaan

1.	 <p>Jendela / bukaan ditutup. Opsi ini memungkinkan untuk angin masuk dari celah-celah jendela dan celah dari penggunaan anyaman sintetis, sehingga walaupun ditutup, penghawaan alami dapat menjangkau ruangan.</p>
2.	 <p>Jendela / bukaan dibuka bagian atas. Opsi ini memungkinkan untuk angin dan cahaya matahari masuk pada bagian atas, namun panas matahari tetap terhalang. Opsi ini dapat dijadikan penghawaan dan pencahayaan pasif, dimana tetap ada cahaya dan angin yang masuk, namun pengguna tidak langsung terpapar angin dikarenakan posisi bukaan pada bagian atas.</p>
3.	 <p>Jendela / bukaan dibuka bagian bawah. Opsi ini memungkinkan untuk angin dan cahaya matahari masuk pada bagian bawah, namun panas matahari tetap terhalang. Kelebihan opsi ini adalah view dari bukaan, dikarenakan bukaan yang sejajar dengan mata pengguna.</p>



PENUTUP

1. Simpulan

Rumah Gadang mencerminkan prinsip arsitektur berkelanjutan melalui optimalisasi pencahayaan alami, kenyamanan termal, serta penggunaan material ramah lingkungan yang berdaya tahan tinggi. Desainnya memanfaatkan bukaan jendela besar untuk pencahayaan alami, sementara kombinasi material seperti kayu, anyaman bambu, dan atap ijuk mendukung sirkulasi udara serta stabilitas suhu dalam ruangan. Proses produksi dan konstruksi dilakukan dengan teknik tradisional yang minim emisi, serta sistem sambungan tanpa paku yang memungkinkan daur ulang material. Dengan demikian, Rumah Gadang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal yang nyaman, tetapi juga menjadi contoh nyata integrasi tradisi lokal dengan arsitektur berkelanjutan. Desain usulan bukaan jendela adalah salah satu solusi yang terinspirasi dari rumah gadang dimana pengguna dapat mengontrol intensitas angin dan cahaya matahari yang masuk. Penggunaan sistem bukaan ini dapat diterapkan pada apartemen, dimana arah bukaan hanya pada satu sisi sehingga pengguna bisa mengontrol berdasarkan arah datangnya angin dan cahaya matahari.

2. Saran

Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengkaji lebih dalam bagaimana adaptasi elemen selubung rumah gadang dapat diterapkan secara efektif dalam arsitektur kontemporer, khususnya pada bangunan dengan skala dan fungsi yang berbeda. Selain itu, studi eksperimental melalui simulasi termal dan uji material juga dapat dilakukan untuk mengukur efektivitas integrasi elemen tradisional ini dalam desain kontemporer. Dengan pendekatan yang lebih komprehensif, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi arsitek dan perancang dalam menciptakan bangunan yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga tetap mempertahankan nilai budaya yang melekat pada rumah gadang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Mengenal Lebih Dekat ‘Si Kayu Besi’ – HIMABA FKT UGM.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://himaba.fkt.ugm.ac.id/2019/10/15/mengenal-lebih-dekat-si-kayu-besi/>
- [2] “Ciri-ciri Kayu Suren Beserta Kelebihan dan Kelemahannya,” Courtina. Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://courtina.id/kayu-suren/>
- [3] M. A. LindungiHutan, “Mengenal Pohon Suren, Serba Guna dan Dapat Menjadi Insektisida Alami.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://lindungihutan.com/blog2/mengenal-manfaat-pohon-suren/>
- [4] Umam, “Rumah Adat Sumatera Barat: Jenis, Keunikan, dan Fungsinya.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/literasi/rumah-adat-sumatera-barat/>
- [5] M. A. LindungiHutan, “Pohon Meranti, Raksasa Hutan Penghuni Kanopi Teratas.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://lindungihutan.com/blog/mengenal-pohon-meranti/>
- [6] E. Sribudiani and M. Mardhiansyah, “The Regeneration Potential of Balam (palaquium Burchii Hjl) in the Arboretum of University of Riau,” *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, vol. 1, no. 1, pp. 35–44.
- [7] “Pemanfaatan Bambu sebagai Green Material untuk Struktur Bangunan.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://depobeta.com/magazine/artikel/pemanfaatan-bambu-sebagai-green-material-untuk-struktur-bangunan/>
- [8] “Atap Ijuk: Pengertian, Kelebihan dan Kekurangan - InteriorDesign.id.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://interiordesign.id/atap-ijuk-pengertian-kelebihan-dan-kekurangan/>
- [9] “M. Agusti Efi, “Rumah Gadang Kajian Filosodi Arsitektur... - Google Scholar.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=M.+Agusti+Efi%2C+%E2%80%9CRumah+Gadang+Kajian+Filosodi+Arsitektur+Minangkabau%E2%80%9D%2C+Humaniora%2C+Bandung%2C+2013.&btnG=
- [10] R. Wiemar, “Variasi Perubahan Material pada Arsitektur Tradisional Rumah Gadang Minangkabau, Studi Kasus Pusat Dokumentasi dan Informasi Kebudayaan Minangkabau,” in *Prosiding Seminar Nasional Pakar*, 2018, pp. 189–195. Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/pakar/article/view/2720>
- [11] F. J. Sinduk, I. D. Fontaino, and Y. W. Kapilawi, “Kajian Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Rumah Adat Masyarakat Rendu Ola, Kabupaten Nagekeo, Ntt,” *SAINSTEK*, vol. 4, no. 1, pp. 334–340, 2019.
- [12] M. Noviana, “Konsep Arsitektur Berkelanjutan Arsitektur Vernakular Rumah Lamin Suku Dayak Kenyah,” *Jurnal Kreatif: Desain Produk Industri dan Arsitektur*, vol. 1, no. 1, pp. 10–10, 2013.
- [13] A. Wicaksono, *Menciptakan rumah sehat*. Niaga Swadaya, 2009. Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ASN9zVz8EsC&oi=fnd&pg=PA44&dq=rumah+sehat+apabila+masuk+cahaya+matahari&ots=kpQnKFQoTC&sig=7gOGBgYywnCWotfqdA5LetpZPSo>
- [14] A. M. R. Setiawan, N. M. Alfa, A. P. Khamilah, D. S. A. B. Ghanem, and A. Anisa, “Karakteristik Arsitektur Tradisional Di Zona Iklim Hutan Hujan Tropis,” *Prosiding Semnastek*, 2024, Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/22689>

- [15] M. Mustafa, “Peran Desain Permukiman Dalam Membangun Ketahanan Terhadap Perubahan Iklim,” *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, vol. 5, no. 2, pp. 587–600, 2024.
- [16] A. Abrar, “Transformasi Budaya Perilaku Masyarakat Minangkabau Terhadap Tata Ruang Dalam Rumah Gadang Bodi Caniago Masa Kini,” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, vol. 7, no. 3, pp. 10762–10769, 2024.
- [17] L. E. Prasetya and S. M. Adi, “Makna dan Filosofi Ragam Hias Pada Rumah Tradisional Minangkabau di Nagari Pariangan Tanah Datar,” in *Seminar Nasional “Kearifan Lokal Dalam Keberagaman Untuk Pembangunan Indonesia*, 2011, pp. 59–70. Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available:
https://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file_artikel_abstrak/Isi_Artikel_351062363574.pdf

Ket:

Penulis pertama: Anthony S. Rares

No Hp: 085343790089