

Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Renovasi Bangunan Rumah Tinggal

I Nyoman Yoga Permana¹, Nurul Inayah¹, Naura Nazhyrah Arini¹, Wike Adisti Kusumaningthiyas¹

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62, Kota Mataram, NTB

Email: yogapermana7151@gmail.com

Abstrak

Dikarenakan kontribusi efek rumah kaca terhadap pemanasan global, para arsitek kini mulai memahami pentingnya merancang bangunan berkelanjutan. Arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang sadar terhadap lingkungan sekitar. Bangunan yang berkelanjutan harus mengedepankan lingkungan sebagai perhatian utama dan penggunaan energi, namun tetap memikirkan kenyamanan pengguna ruang. Rumusan masalah perancangan ini adalah bagaimana merancang bangunan yang berkelanjutan berdasarkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan dengan tetap memperhatikan kenyamanan pengguna ruang. Metode pengumpulan data bersifat observasi pada bangunan eksisting dan eksploratif yang didapatkan dari studi dokumen yang berkaitan dengan arsitektur berkelanjutan. Pada perancangan ini penerapan arsitektur berkelanjutan dilakukan pada optimalisasi penggunaan material sisa bongkaran, mengoptimalkan *health and comfort* (pencahayaan alami, kenyamanan visual dan termal), menggunakan sumber energi dari alam (panel surya) dan penyediaan pemilahan sampah.

Kata kunci: Arsitektur Berkelanjutan, Renovasi, Rumah Tinggal, Pemanasan Global

Abstract

Due to the greenhouse effect's contribution to global warming, architects are now beginning to understand the significance of designing sustainable buildings. Sustainable architecture is architecture that is aware of the surrounding environment. Sustainable buildings must prioritize the environment as a primary concern and energy use, but still think about the comfort of space users. The formulation of this design problem is how to design a sustainable building based on the principles of sustainable architecture while still paying attention to the comfort of space users. The data collection method is observational on existing buildings and exploratory, obtained from studying documents related to sustainable architecture. In this design, the application of sustainable architecture is carried out by optimizing the use of demolition materials, optimizing health and comfort (natural lighting, visual, and thermal comfort), using natural energy sources (solar panels), and providing waste sorting.

Keywords: Sustainable Architecture, Renovation, Residential Buildings, Global Warming

Pendahuluan

Isu tentang pemanasan global dan perubahan iklim selalu menjadi permasalahan yang menarik untuk dibicarakan karena dampaknya akan dirasakan baik oleh manusia maupun sektor kehidupan lainnya. Pemanasan global sendiri merupakan fenomena dimana adanya peningkatan suhu pada permukaan bumi yang terjadi karena aktivitas yang dilakukan pada berbagai sektor seperti transportasi, industri, bahkan bangunan (Rahmadania, 2022). Proyek bangunan sedikitnya mengonsumsi 32% dari sumber daya alam di bumi serta menghasilkan 40% sampah dan 40% pencemaran udara (Andy, 2021).

Bangunan dan lingkungan tentunya sangat berkaitan erat dengan arsitektur, yang memiliki peran pada pengaturan energi, materi, dan ruang yang akan digunakan (Leter, 2021). Tetapi, bangunan bisa jadi tidak selalu menambah dampak pada pemanasan global jika aspek konseptualnya telah direncanakan dengan baik. Misalnya bangunan yang didesain tidak

akan merusak lingkungan dan ekologi, namun tetap memiliki nilai estetika. Hal seperti itu dapat ditemukan pada konsep desain arsitektur berkelanjutan (Mu'min, 2020)

Pelaksanaan perancangan ini sangat penting dilakukan untuk memberikan solusi dari permasalahan pemanasan global yang terjadi saat ini, karena bagaimanapun kehidupan manusia tidak akan bisa lepas dari alam. Oleh karena itu, dengan menerapkan konsep-konsep berkelanjutan pada bangunan diharapkan dapat menyeimbangkan aspek lingkungan, sosial, hingga ekonomi.

Pengertian Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur berkelanjutan merupakan istilah yang digunakan dalam bidang arsitektur untuk menggambarkan teknik desain yang sadar akan lingkungan (Kristiawan, 2022). Untuk konteks yang

lebih luas, arsitektur berkelanjutan bertujuan untuk mengurangi dampak negatif bangunan terhadap lingkungan dengan memaksimalkan penggunaan bahan, energi, dan ruang pengembangan (Yulianasari, 2017). Konsep berkelanjutan diharapkan dapat memastikan bahwa tindakan yang dilakukan saat ini tidak akan menghambat kehidupan di masa depan.

Arsitektur berkelanjutan merupakan suatu proses pembangunan dengan prinsip pemenuhan kebutuhan saat ini dengan tidak mengorbankan pemenuhan kebutuhan dimasa mendatang (Widyawati, 2019). Terdapat beberapa faktor yang harus dihadapi untuk melakukan pembangunan berkelanjutan, salah satunya yaitu upaya memperbaiki kerusakan lingkungan tanpa mengorbankan kebutuhan ekonomi dan sosial. (United Nations, 1987)

Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Penelitian ini menggunakan enam prinsip arsitektur berkelanjutan berdasarkan *Green Building Council Indonesia (GBCI)* yaitu:

a. Appropriate Site Development

Memilih tapak dengan infrastruktur yang sudah lengkap dan mudah diakses dari fasilitas umum, serta menghindari area sawah atau ladang agar tidak mengurangi kualitas tanah dan mengganggu produksi pertanian.

b. Health and comfort

Aspek *health and comfort* pada bangunan meliputi pencahayaan alami, kenyamanan visual, kualitas udara, dan kenyamanan termal.

c. Water conservation

Air memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan, oleh karena itu konservasi air juga penting untuk dilakukan. Manajemen air dapat dilakukan dengan mengurangi area perkerasan, mengurangi kebutuhan dan memaksimalkan efisiensi, menggunakan peralatan hemat air, dan edukasi pengguna.

d. Materials

Aspek penting dalam konsep berkelanjutan adalah menjaga eksistensi material agar tetap tersedia di bumi pada masa mendatang. Menggunakan material ramah lingkungan, mudah ditemukan, dan material sumber daya alam yang mudah diperbaharui merupakan rencana berkelanjutan.

e. Energy

Untuk mencapai rancangan arsitektur yang efektif dari segi penggunaan energi maka desain yang dibuat harus dapat meminimalkan penggunaan energi dan menggunakan energi secara efisien.

f. Building Environment Management (BEM)

Kurangnya lahan yang dapat dijadikan tempat pembuangan akhir (TPA) melatarbelakangi kehadiran BEM, yang dapat meningkatkan kesadaran pengguna bangunan tentang pengelolaan sampah yang baik.

Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Metode utama yang digunakan dalam pengumpulan data pada laporan ini, yaitu observasi lapangan. Observasi lapangan pada penelitian arsitektural dapat berupa sketsa arsitektural, data eksisting arsitektural, dan dokumentasi arsitektural (Febrianto, 2017). Kemudian juga didukung oleh pengumpulan data dari literatur, studi pustaka, dan *website* yang terpercaya (Hidayatulloh, 2021). Hal ini dilakukan agar hasil pengamatan dapat dilakukan secara langsung, serta diharapkan nantinya dapat menghasilkan konsep rancangan yang sesuai dengan prinsip-prinsip berkelanjutan pada bangunan.

Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati objek penelitian secara rinci, sehingga dapat menggambarkan, identifikasi, analisis dari konsep keberlanjutan pada hunian atau rumah tinggal (Hidayatulloh, 2021).

Penelitian dilakukan pada bangunan hunian yang terdapat pada Perumahan Griya Pesona Alam, Kec. Cakranegara, Kota Mataram, NTB. Objek tersebut dipilih sebagai objek penelitian karena diharapkan bangunan terutama hunian (rumah tinggal), dapat menjadi bangunan yang ramah lingkungan, hemat energi, dan nyaman bagi penghuninya. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengetahui lebih dalam terkait permasalahan yang diharapkan agar dapat dipecahkan dalam bentuk konsep perancangan yang dapat di terapkan dalam bangunan hunian pada Perumahan Griya Pesona Alam. Untuk menentukan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang dapat diterapkan pada bangunan hunian ini, yaitu berdasar pada prinsip *appropriate site*, prinsip *Indoor health & comfort*, prinsip *materials*, prinsip *energy*, prinsip *water conservation*, dan prinsip BEM.

Pembahasan

Karakteristik Tapak dan Bangunan Rumah Tinggal

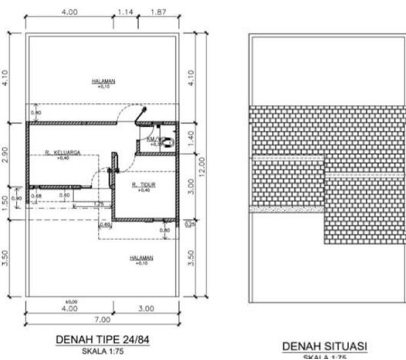


Gambar 1. Peta Lokasi Site
Sumber : Google Map, 2022

Lokasi : Perumahan Griya Pesona Alam, Kec. Cakranegara, Kota Mataram, NTB.
Site berada di wilayah perkotaan dan tidak berdekatan dengan area rawa-rawa, sehingga mudah diakses oleh kendaraan.



Gambar 2. Tampak Depan Rumah (Before)
Sumber : varindolombokinti.com, 2022



Gambar 3. Denah Rumah dan Denah Situasi Rumah (Before)

Sumber : varindolombokinti.com, 2022

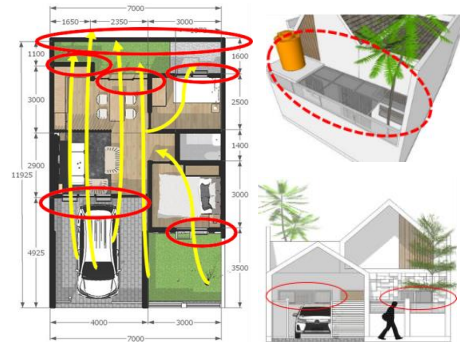
- Tipe : Tipe 25
- Ukuran : 12 m x 7 m
- Luas Tanah : 84 m²
- Orientasi : Selatan - Utara
- Persyaratan Desain dari Pengguna Rumah :
 - Menginginkan rumah yang nyaman dan hemat energi, pengguna memahami pentingnya menjaga lingkungan, sehingga arsitektur berkelanjutan menjadi perhatian utama sebagai konsep desain renovasi rumah tinggal.

- Adanya renovasi tambahan yaitu kamar tidur anak, dapur, ruang makan, dan *carport*.

Penerapan Prinsip – Prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Bangunan Rumah Tinggal

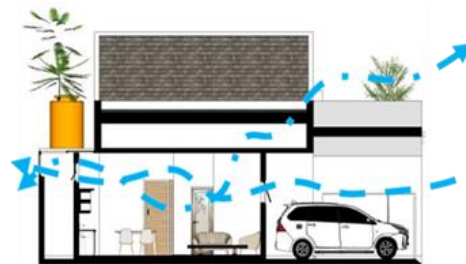
a. Health and Comfort

- Thermal Comfort**
Sistem penghawaan alami digunakan dengan memakai sistem *cross ventilation*, dimana bukaan diletakkan di sisi selatan dan juga utara guna memaksimalkan pergerakan dan pertukaran udara.



Gambar 4. Ilustrasi Pergerakan Angin dan Perletakan Bukaan

Sumber : analisis pribadi



Gambar 5. Ilustrasi Pergerakan Angin (Cross Ventilation)

Sumber : analisis pribadi

Dengan berasumsi pergerakan angin dari arah selatan menuju ke arah utara, maka pergerakan udara dengan bukaan seperti pada gambar dapat dilihat dari panah berwarna kuning, sedangkan bukaan ditandai dengan lingkaran berwarna merah.

- Visual Comfort & Indoor Air Quality**
Dengan bukaan yang lumayan besar dan terletak di beberapa titik, sistem pencahayaan alami sudah optimal dalam mendistribusikan sinar matahari, sehingga dapat menekan konsumsi energi dengan cara bangunan tidak perlu menggunakan pencahayaan buatan pada siang hari. Selain itu, orientasi bukaan mengarah ke utara dan selatan, sehingga sinar matahari yang masuk tidak membuat suhu ruangan meningkat.



Gambar 6. Ventilasi pada Area Dapur dan Ruang Keluarga

Sumber : analisis pribadi

Tidak adanya dinding pasif antara ruang keluarga dengan ruang makan dan dapur dapat menambah kesan luas ketika berada di dalam ruang, mengingat ukuran rumah yang tidak begitu besar.

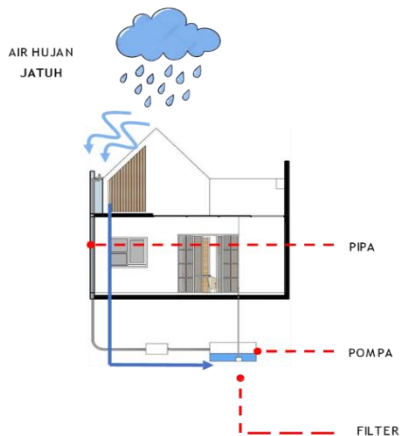


Gambar 7. Ventilasi pada Ruang Tidur

Sumber : analisis pribadi

Kualitas udara dalam ruang sudah dirancang optimal, dengan bukaan yang mendukung penghawaan alami menggunakan sistem *cross ventilation*. Juga tidak adanya material polutan yang digunakan di dalam ruangan seperti asbes dan *pvc/vinyl* sehingga kualitas udara di dalam ruangan bisa terjaga dan tidak terkontaminasi polutan fisika - kimia.

b. Water Conservation



Gambar 8. Ilustrasi Penerapan *Rain Water Harvesting* pada Bangunan

Sumber : analisis pribadi

Penerapan *rain water harvesting* merupakan alternatif sumber air dapat digunakan untuk multi tujuan seperti menyiram tanaman, mencuci, mandi dan bahkan dapat digunakan untuk memasak, jika kualitas air tersebut memenuhi standar kesehatan.



Gambar 9. Ilustrasi Peletakan *Septic Tank*

Sumber : analisis pribadi

Rumah ini akan dilengkapi dengan *septic tank* yang berfungsi sebagai tempat penampungan kotoran, sehingga kebersihan dan kesehatan penghuni dapat terjaga. Penggunaan *septic tank* ramah lingkungan karena dapat mencegah pencemaran air tanah dan lingkungan, serta tidak menimbulkan bau sehingga tidak menimbulkan penyakit.

c. Materials

- Kayu



Gambar 10. Furnitur dengan Material Kayu

Sumber : analisis pribadi

Pemilihan material kayu pada beberapa bagian pada ruangan, bertujuan untuk memberikan kesan natural. Cara pengolahan kayu untuk dijadikan bahan bangunan tidak membutuhkan banyak energi. hutan yang dikelola dengan baik juga bisa berkelanjutan.

- Batu Alam



Gambar 11. Material Batu Alam pada Dinding Eksterior Rumah

Sumber : analisis pribadi

Penggunaan material batu alam juga bertujuan memberikan efek ramah lingkungan terhadap

bangunan, dan agar penghuni rumah juga mendapatkan kenyamanan alami.

d. Energy

- Vegetasi



Gambar 12. Ilustrasi Peletakan Vegetasi
Sumber : analisis pribadi

Dengan menambahkan sebuah pohon di depan dan bagian belakang rumah dapat mereduksi radiasi matahari dan mengoptimalkan pergerakan angin. Selain itu, dengan menambahkan vegetasi juga dapat membantu untuk mengontrol suhu, dengan kata lain secara tidak langsung mengurangi penggunaan AC (*Air Conditioner*).

- Penghawaan dan Pencahayaan Alami



Gambar 13. Ventilasi pada Ruang Makan
Sumber : analisis pribadi



Gambar 14. Ventilasi pada Ruang Keluarga
Sumber : analisis pribadi



Gambar 15. Skylight Roof
Sumber : analisis pribadi

Dengan banyaknya bukaan seperti jendela mengakibatkan di pagi dan siang hari penghuni tidak perlu menggunakan pencahayaan buatan atau lampu. Cahaya matahari dapat masuk secara optimal ke dalam ruangan.



Gambar 16. Solar Panel pada Atap
Sumber : analisis pribadi

Pada rumah ini juga dapat ditambahkan solar panel sehingga dapat menghemat penggunaan listrik. Selain itu juga, jumlah dan ukuran ventilasi yang cukup sehingga rumah ini memiliki sirkulasi udara yang baik.

e. Building Environment Management (BEM)

BEM hadir akibat banyaknya sampah dan kurangnya kesadaran pengguna bangunan untuk memilah sampah sehingga segala jenis sampah tercampur menjadi satu, ditambah ketersediaan lahan yang semakin sempit untuk tempat pembuangan akhir (TPA).

Tidak hanya fokus pada desain rumah yang nyaman dan hemat energi, penting bagi penghuni rumah untuk memahami bagaimana menjaga lingkungan dan berusaha untuk memaksimalkan kinerja bangunan rumah agar tetap optimal dengan menggunakan sumber daya secara efisien, meminimalkan dampak lingkungan, dengan begitu akan berdampak pada kesehatan, dan kenyamanan sang penghuni rumah tersebut.



Gambar 17. Peletakan Tempat Sampah
Sumber : analisis pribadi

Di setiap rumah wajib memiliki tong sampah yang dipisahkan sesuai jenis sampahnya. Tong ini diletakkan di setiap depan rumah, agar petugas kebersihan (pihak ketiga) dapat mengelola sampah di tempat pembuangan akhir (TPA). Sesuai dengan jenis-jenisnya, sampah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos dan sampah non-organik dapat didaur ulang kembali.

Hasil Desain Perancangan



Gambar 18. Konsep Desain dengan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan
Sumber : analisis pribadi

a. Eksterior



Gambar 19. Tampak Luar Bangunan dengan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan
Sumber : analisis pribadi

b. Interior



Gambar 20. Tampak Dalam Bangunan dengan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan
Sumber : analisis pribadi

Kesimpulan

Penerapan konsep Arsitektur Berkelanjutan pada rumah tinggal dapat dijadikan solusi dari dampak buruk dari pembangunan dan pengolahan lahan yang belum efisien. Arsitektur berkelanjutan dapat menciptakan bangunan yang ramah lingkungan dengan menitikberatkan pada peningkatan kualitas hidup penggunaan bangunan tersebut.

Dari hasil penelitian ini juga dapat diartikan bahwa seorang arsitek tidak hanya mendesain dan membangun, tetapi harus memperhatikan aspek – aspek berkelanjutan dalam desain bangunannya. Dalam pemilihan konsep arsitektur berkelanjutan pada *site* yang terpilih, bahwa merenovasi rumah dapat menciptakan rumah yang hemat energi dan nyaman dengan menerapkan konsep yang telah di jabarkan sebelumnya yaitu dengan memberikan bukaan yang cukup, penghematan energi, pengolahan *water conservation* yang baik, menggunakan material yang ramah lingkungan dan mudah didapat, sehingga dengan penerapan aspek arsitektur berkelanjutan tersebut, dapat memberikan kualitas hidup penghuninya lebih sehat, efisien dan ekonomis, karena manusia dan lingkungannya saling membutuhkan.

Daftar Pustaka

Andy, H. (2021, Februari 9). *Green Architecture: Konsep Desain Bangunan Yang Ramah Lingkungan*. Retrieved From Eticon. Co. Id: <https://Eticon.Co.Id/Konsep-Arsitektur-Hijau/>

Febrianto, R. S; Wulandari, L. D; Santosa, H. 2017. *Domain Ruang Perempuan Pada Hunian Masyarakat Peladang Desa Juruan Laok Madura Timur*. Jurnal Tesa Arsitektur Volume 15, Nomor 1

- Hidayatulloh, S. (2021). Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Menara Bca Jakarta). *Media Matrasain*, 18(1), 89-97.
- Kristiawan, Y. B., & Pramudito, S. (2022). Identifikasi Logika-Logika Arsitektur Berkelanjutan Dalam Penelitian Dan Praktek Berarsitektur. *ARCADE: Jurnal Arsitektur*, 6(1), 90-97.
- Letor, R. P. (2021). Policy Entrepreneurs Dan Jaringan Kebijakan Pengentasan Kemiskinan Di Era Desentralisasi. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa*, 6(1), 1-20.
- Mu'min, P. A. (2020). Kajian Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Pusat Perbelanjaan: Mal Cilandak Town Square. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 143.
- Rahmadania, N. (2022). Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca Dan Penanggulangannya. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(3).
- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development : Our Common Future*. Retrieved from www.are.admin.ch:https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html
- Widyawati, R. L. (2019). Green Building Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Energi Menuju Green Building Di Jakarta. *Jurnal Kalibrasi-Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 2(1).
- Yulianasari, A. A. (2017). Rumah Tinggal Berbasis Green Building Di Kota Denpasar. *Space*, 162.