

## Konsep Arsitektur Hijau pada Perancangan Hunian Masyarakat Menengah

### Studi Kasus di Dusun Watu Gong, Kelurahan Tlogomas Kota Malang

**Adhi Widyarthara<sup>1</sup>, Amar Rizqi Afdholy<sup>2</sup>**  
Program Studi Arsitektur, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Sigura-gura 2 Malang<sup>1,2</sup>

E-mail: [adhiwidyarthara@lecturer.itn.ac.id](mailto:adhiwidyarthara@lecturer.itn.ac.id)

#### ABSTRAK

Pengadaan Hunian melibatkan 3 pihak terkait yakni Pemerintah, Swasta dan Masyarakat; masing-masing memiliki kompetensi dalam lingkup perencanaan, pembangunan serta pengelolaan. Dalam era otonomi saat ini, keberadaan masyarakat memiliki peran yang besar pada pengadaan hunian mulai dari perencanaan, pembangunan serta pengelolaannya. Terjadinya kesalahan didalam perencanaan maupun terbatasnya pemahaman akan prinsip arsitektur hijau menyebabkan terjadinya pemborosan pada proses pengadaan maupun pembangunan hunian serta pengelolaannya. Keberadaan visi dari pemilik hunian pada pengadaan hunian dengan keterbatasan kemampuan maupun pemahaman teknis akan hunian yang nyaman menjadikan sebuah permasalahan pada hasil dari rancangan huniannya, sehingga perlu adanya penilaian terhadap hunian tersebut dari konsep arsitektur hijau. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengajukan konsep arsitektur hijau pada hunian masyarakat menengah, sehingga keberadaan konsep tersebut dapat membantu mengurangi pemborosan dalam eksploitasi sumberdaya alam agar keberlanjutan pengadaan hunian dapat berlangsung dengan efektif dan efisien tercermin pada desain arsitekturalnya. Metode yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan objek bangunan hunian masyarakat menengah pada Dusun Watu Gong Kelurahan Tlogomas Kota Malang. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada konsep arsitektur hijau, yaitu melihat dari sisi penggunaan energi, penggunaan energi terbarukan, penggunaan air bersih, kenyamanan fisik dan kualitas udara di dalam bangunan, rancangan ruang luar dan pemanfaatan limbah. Hasil dari analisa didapatkan nilai yang cukup kecil dari penilaian konsep arsitektur hijau pada objek hunian, ini dikarenakan hunian tidak terencana secara baik dari segi penataan ruang, penataan bukaan, penataan ruang luar, pemanfaatan material, dan yang paling penting adalah belum adanya kesadaran pemilik rumah untuk tanggap terhadap lingkungan alam dan penghematan energi.

**Kata kunci:** arsitektur hijau, hunian, masyarakat menengah, Kota Malang

#### ABSTRACT

*Housing Procurement involves 3 related parties, namely Government, Private and Community; Each has competence in the scope of planning, development, and management. In the current era of autonomy, the existence of the community has a big role in the procurement of housing starting from planning, construction, and management. The occurrence of errors in planning and limited understanding of green architecture principles makes waste in the process of procurement and construction of housing and its management. The existence of the vision of the residential owner in the procurement of housing with limited ability and technical understanding of comfortable housing makes a problem in the results of the residential design. Therefore, it is necessary to assess the dwelling from the concept of green architecture. The purpose of this research is to propose the concept of green architecture in middle community housing. As a result, the existence of the concept can help reduce waste in the exploitation of natural resources so that the sustainability of housing procurement can take place effectively and efficiently reflected in its architectural design. The method of this study uses qualitative methods with the object of residential buildings of medium communities in Watu Gong Hamlet, Tlogomas Village, Malang City. The parameters used in this study refer to the concept of green architecture, which looks at the use of energy, the use of renewable energy, the use of clean water, physical comfort and air quality in the building, the design of outdoor space and the use of waste. The results of the analysis obtained a small value from the assessment of the concept of green architecture in residential objects, this is because the occupancy is not well planned in terms of spatial planning, opening arrangement, outdoor space arrangement, material utilization, and most importantly there is no awareness of homeowners to be responsive to the natural environment and energy saving.*

**Keywords:** green architecture, residential, middle society, Malang City

## PENDAHULUAN

Pengadaan hunian pada dasarnya melibatkan berbagai macam pihak, diantaranya Pemerintah, Swasta serta Masyarakat; masing-masing pihak memiliki kewenangan yang spesifik pada bidang Perencanaan, Pelaksanaan serta Pengelolaan (Turner, 1977). Jika dilihat sesuai dengan tugasnya, Pemerintah berperan sebagai pihak pemangku kebijakan dan pengendali perencanaan, pelaksanaan serta pengelolaan dalam pengadaan hunian. Selain itu, pihak Swasta berperan sebagai pelaksana dari pengadaan hunian bagi masyarakat.

Pada era otonomi saat ini, peran yang relatif besar dalam pemenuhan kebutuhan akan hunian ada pada masyarakat, dimana masyarakat memiliki kewenangan dalam perencanaan, pelaksanaan maupun pengelolaan, meskipun masih dikontrol oleh Pemerintah. Suatu proses perencanaan tentu akan selalu memperhatikan tentang misi, tujuan, tuntutan kebutuhan maupun konsepsi agar produk desainnya dapat memenuhi keinginan (Duerk, 1983). Semakin terbatasnya sumber daya alam dalam pemenuhan kebutuhan akan hunian sebagai akibat eksploitasi alam yang berlebihan, menjadikan proses minimalisasi pada kegiatan tersebut yakni sumberdaya alam, energi, air dan material serta aktivitas yang berdampak pada penurunan kualitas lingkungan lebih diperketat agar eksistensi manusia dalam mempertahankan kehidupan di bumi dapat berkelanjutan (Karyono, 2014).

Perencanaan hunian oleh masyarakat pada umumnya memperhatikan kultur, religi serta perilaku pemiliknya (Hariyadi, 2010), dengan tujuan ingin mendapatkan fasilitas yang nyaman untuk dihuni (Mangunwijaya, 1980), serta aman dari segala sesuatu yang berpengaruh pada gangguan fisik maupun psikis (Briantito, 2015). Dalam merealisasikannya, dibutuhkan suatu ide atau gagasan dalam penataan ruang, fungsi ruang, integrasi struktur dan bentuknya serta tatanan tapak sesuai dengan karakter alamnya (Mc Ginty, 1984). Secara umum, kebutuhan ruang pada hunian tergantung pada kemampuan pemiliknya; beberapa ruang yang diperlukan diantaranya ruang tidur, ruang tamu, ruang makan, dapur, kamar mandi, ruang belajar serta ruang keluarga (Vincent, 1983).

Dilihat dari tahap perancangannya kebutuhan ruang tersebut menyesuaikan dengan fungsi dari aktifitas penghuninya. Ada lima fungsi yang dapat dijalankan oleh arsitek untuk menjawab fungsi sebagai konsep arsitektur (Ligo, 1984), kelima fungsi bangunan tersebut adalah 1). Structural Articulation (artikulasi struktural) yang menunjuk pada pengupasan dalam desain, dari material struktur dan metode sebuah bangunan (misalnya "fungsi" material dan metode maupun pada

artikulasi eksterior bangunan dengan variasi kegiatan yang terkandung di dalamnya. 2). Physical Function (fungsi fisik), meliputi kontrol dari lingkungan dan akomodasi bangunan terhadap aspek-aspek fisik dari tujuan yang diinginkan, aspek-aspek seperti pola jalan dan fleksibilitas dari pengaturan ruang. 3). Psychology Function (fungsi psikologi), mengacu kepada "feelings" (perasaan atau rasa) dimana bangunan-bangunan itu berbau dengan pengamat-pengamatnya, penghuni/pemakai dan pengkritiknya, termasuk penyakit-penyakit psikologis seperti vertigo, claustrophobia, kebingungan arah (direction), kenyamanan fisik atau kurangnya rasa dan emosi yang spesifik/khas. 4). Social Function (fungsi sosial); mengacu kepada kongkritisasi dari institusi sosial dan karakteristik yang bernilai budaya atau masa tertentu. 5). Cultural/Existential Function (fungsi budaya/keberadaan). Dalam arsitektur, suatu konsep dapat mengemukakan dengan cara khusus tentang syarat-syarat suatu rencana, konteks dan keyakinan yang dapat digabungkan secara bersama, oleh karenanya suatu konsep merupakan bagian yang penting dari perancangan arsitektur.

Pemahaman arsitektur menurut Vitruvius, meliputi nilai-nilai teknologi, fungsi dan estetika atau yang awam sering disebut dengan firmitas, utilitas dan venustas. Pada konteks bahasan tentang teknologi, akan berkaitan dengan struktur maupun sistem pengendalian lingkungan, adapun penggunaan teknologi pengendalian lingkungan hunian akan memiliki pengaruh pada kondisi termal, visual, auditori dan saniter yang diperlukan guna kenyamanan serta penampilan bangunan yang tepat guna.

Green Architecture ialah sebuah konsep arsitektur yang berusaha meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan alam maupun manusia dan menghasilkan tempat hidup yang lebih baik dan lebih sehat, yang dilakukan dengan cara memanfaatkan sumber energi dan sumber daya alam secara efisien dan optimal (Sudarwani, 2012). Pemahaman arsitektur hijau adalah arsitektur yang minim mengonsumsi sumber daya alam, termasuk energi, air, dan material serta minim menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan; arsitektur hijau merupakan langkah untuk merealisasikan kehidupan manusia yang berkelanjutan (Karyono, 2010). Keberlanjutan merupakan usaha manusia untuk mempertahankan eksistensinya di muka bumi dengan cara meminimalkan perusakan alam dan lingkungan dimana mereka tinggal. Green Building atau bangunan hijau mengacu pada struktur dan menggunakan proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya yang efisien di seluruh siklus hidup bangunan, dari penentuan tapak hingga desain, konstruksi, operasi,

pemeliharaan, renovasi pembongkaran (Sudarwani, 2012).

Permasalahan yang terjadi pada saat ini, rancangan pada hunian yang kurang memperhatikan lingkungan di sekitar bangunan, iklim setempat sehingga akan mengakibatkan kurang nyamannya penghuni dalam menjalani kehidupan, pemborosan sumber daya dalam proses pengadaan, pengeluaran biaya tambahan guna pencapaian tuntutan kesehatan selama penghunian (Karyonoo, 2014; White, 1985; Aulia & Santosa, 2013), serta mengancam proses keberlanjutan karena menimbulkan terjadinya degradasi kualitas lingkungan (Kementrian PUPR, 2014).

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengajukan konsep arsitektur hijau pada hunian masyarakat menengah, mengingat 115 juta masyarakat Indonesia menuju kelas menengah (Kusnandar, 2022) dan kelompok tersebut merupakan kelompok terbesar dari kelompok masyarakat; sehingga keberadaan konsep tersebut dapat membantu mengurangi pemborosan dalam eksploitasi sumberdaya alam agar keberlanjutan pengadaan hunian dapat berlangsung dengan efektif dan efisien tercermin pada desain arsitekturalnya.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melakukan deskripsi dari data hunian milik masyarakat berpenghasilan menengah Suryabrata (1983), tentang pengadaan hunian sesuai kondisi saat ini. Lokasi penelitian berada di Dusun Watu Gong Kelurahan Tlogomas Kota Malang. Dahulu, Kawasan ini merupakan sentra pengrajin kompor yang cukup terkenal di Malang, sehingga masyarakatnya memiliki mata pencaharian dan pendapatan yang cukup dari hasil pekerjaan tersebut; saat ini masyarakatnya memiliki mata pencaharian yang beragam, diantaranya berusaha di sektor jasa serta menjadi karyawan swasta.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian Desa Watu Gong, Kel. Tlogomas, Kota Malang (Olah digital google maps, 2023)

Proses pemilihan sampel penelitian menggunakan metode purpose sampling (Ashadi, Nelfiyanti & Anisa, 2016), yaitu proses pengambilan sampel dengan tujuan tertentu terkait target penelitian, oleh karenanya membutuhkan seleksi, mengingat persyaratan kriterianya tidak mudah; kemudian dilanjutkan dengan wawancara serta pendataan berulang kali guna mendapatkan informasi yang valid. Akhirnya didapatkan data hunian sebanyak 3 responden dengan karakter yang berbeda meskipun dari golongan masyarakat yang sama, yakni berpendapatan menengah.

Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat hijau atau tingkat kehijauan bangunan atau lingkungan pada identifikasi objek bangunan yang akan diteliti; untuk kategori bangunan yang sudah terbangun, meliputi:

1. Penggunaan Energi (listrik dan gas).
2. Penggunaan Energi Terbarukan (kayu, biomasa, biogas, dan sebagainya).
3. Penggunaan Air bersih.
4. Kenyamanan Fisik dan Kualitas Udara di dalam Bangunan.
5. Rancangan Ruang Luar.
6. Pemanfaatan limbah.

Setiap parameter nantinya akan dimasukkan kriteria yang diambil dari konsep arsitektur hijau, sehingga hasil yang didapatkan merupakan sebuah penilaian bangunan yang dilihat dari konsep arsitektur hijau.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Objek Penelitian

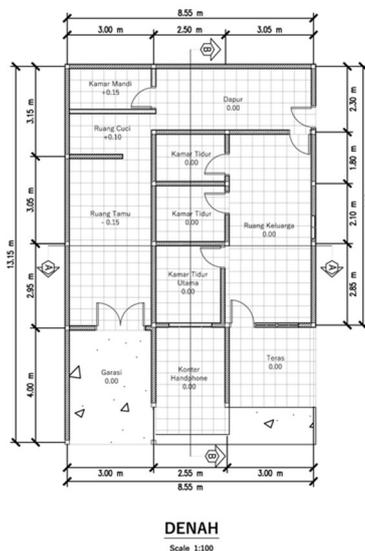
Hunian yang terpilih menjadi sampel terdiri dari 3 hunian yang berada di desa Watu Gong, berikut merupakan identifikasi objek masing-masing hunian, yaitu:

#### 1. Hunian 1

Merupakan hunian yang memiliki luas bangunan 97,113 m<sup>2</sup>. Rumah ini dihuni oleh satu keluarga yang terdiri dari 3 orang. Rumah ini merupakan rumah yang tergolong masih asli dari awal pembangunan rumah, walaupun terdapat beberapa bagian yang sudah direnovasi, seperti pada bagian dinding, lantai, plafond dan kusen dengan menggunakan material terbaru. Penggunaan material pada rumah ini sebagian besar dinding terlebih pada dinding penyekat pada bangunan ini terbuat dari gedhek (anyaman bambu) yang ditutupi oleh plesteran. Pada bagian atap juga masih menggunakan penutup atap dari tanah liat.



Gambar 2. Objek hunian 1 (Survey, 2023)



Gambar 3. Denah hunian 1 (Survey, 2023)

Jika dilihat dari penggunaan energi, rumah ini menggunakan PLN sebagai sumber energi listrik. Untuk pertimbangan terkait hemat energi, rumah ini masih kurang menerapkannya, dilihat dari terdapat beberapa ruang yang masih menggunakan lampu pada saat siang hari, selain itu pada aspek penghawaan, tidak terdapatnya bukaan atau jendela pada bagian samping dan belakang bangunan, sehingga penerapan *cross ventilasi* pasti tidak akan terjadi, selain itu ketinggian bangunan yang cenderung rendah dengan tinggi plafond hanya 2,55 m, menjadikan ruang dalam bangunan tidak terlalu nyaman. Untuk penggunaan air bersih, rumah ini masih memanfaatkan air sumur untuk kegiatan sehari-harinya. Terkait kesesuaian lokasi, posisi rumah ini sudah sesuai berada di area permukiman penduduk. Tetapi untuk persentase area hijau dan sebaran vegetasi pada area lingkungan rumah, rumah ini masih belum memenuhi persyaratan, meskipun masih terdapat

beberapa jenis tanaman pelindung di area pekarangan rumah.

Dalam hal pemanfaatan limbah rumah tangga, rumah ini masih belum memiliki fasilitas baik dalam hal pengelolaan persampahan maupun pengelolaan air limbah.

## 2. Hunian 2

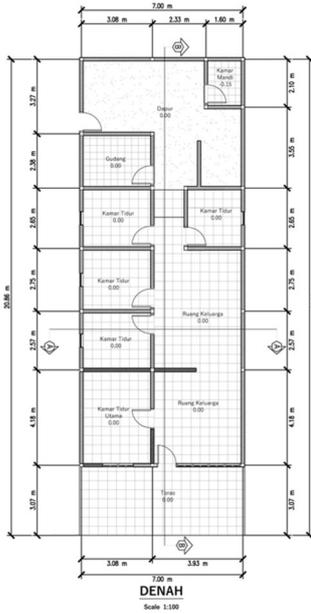
Merupakan hunian yang memiliki luas bangunan 146,02 m<sup>2</sup>. Rumah ini hanya dihuni oleh satu orang yang berprofesi sebagai wiraswasta. Dilihat dari perkembangannya, rumah ini sudah mengalami renovasi, sehingga terdapat perubahan dari rumah aslinya. Perubahan tersebut mulai dari perubahan material pada beberapa bagian rumah sampai dengan penambahan ruang dan tata letak ruang. Dampak dari terjadinya perubahan ini juga pasti akan berpengaruh pada tampilan bangunan.



Gambar 4. Objek hunian 2 (Survey, 2023)

Secara umum, setelah dilakukannya beberapa perbaikan dan perubahan pada bangunan ini, menjadikan kualitas bangunan semakin lebih baik, baik dari segi material bangunan terbaru dan keamanan dalam ruang.

Dilihat dari penggunaan energi, rumah menggunakan sumber dari PLN, selain itu penggunaan bukaan berupa jendela dan ventilasi pada setiap ruang memberikan kenyamanan alami terkait pencahayaan dan penghawaan alami yang dapat masuk kedalam rumah. Ketinggian plafond dengan jarak 2,70 m dari lantai juga memberikan kenyamanan untuk sirkulasi udara lebih nyaman. Untuk penggunaan air bersih, rumah ini masih memanfaatkan air sumur untuk kegiatan sehari-harinya.



Gambar 5. Denah hunian 2 (Survey, 2023)

Terkait kesesuaian lokasi, posisi rumah ini sudah sesuai berada di area permukiman penduduk. Tetapi untuk persentase area hijau dan sebaran vegetasi pada area lingkungan rumah, rumah ini masih belum memenuhi persyaratan, meskipun masih terdapat beberapa jenis tanaman pelindung di area pekarangan rumah. Dalam hal pemanfaatan limbah rumah tangga, rumah ini masih belum memiliki fasilitas baik dalam hal pengelolaan persampahan maupun pengelolaan air limbah.

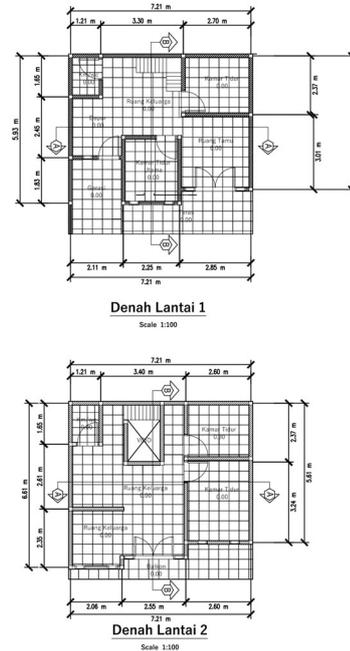
3. Hunian 3

Merupakan hunian yang memiliki luas bangunan 85,51 m<sup>2</sup>. Rumah ini dihuni oleh satu keluarga yang berisi 2 orang dengan mata percaharian keduanya karyawan swasta. Dilihat dari perkembangannya, rumah ini sudah mengalami renovasi total dari rumah aslinya. Rumah memiliki desain baru dengan menambahkan ruangan baru diatas bangunan asalnya. Secara umum, setelah dilakukanya renovasi dan penambahan bangunan baru, menjadikan kualitas bangunan semakin lebih baik dengan penggunaan material bangunan yang berkualitas baik tetapi sayangnya tidak menggunakan material ramah lingkungan dan material lokal.



Gambar 6. Objek hunian 3 (Survey, 2023)

Dilihat dari penggunaan energi, rumah menggunakan sumber dari PLN, selain itu penggunaan bukaan berupa jendela dan ventilasi pada setiap ruang memberikan kenyamanan alami terkait pencahayaan dan penghawaan alamin yang dapat masuk kedalam rumah. Ketinggian plafond dengan jarak 3,00 m dari lantai juga memberikan kenyamanan untuk sirkulasi udara lebih nyaman. Untuk penggunaan air bersih, rumah ini masih memanfaatkan air sumur untuk kegiatan sehari-harinya.



Gambar 7. Denah hunian 3 (Survey, 2023)

Terkait kesesuaian lokasi, posisi rumah ini sudah sesuai berada di area permukiman penduduk. Tetapi untuk persentase area hijau dan sebaran vegetasi pada area lingkungan rumah, rumah ini masih belum memenuhi persyaratan dan juga tidak terdapat tanaman pelindung yang ada pada pekarangan rumah.

Dalam hal pemanfaatan limbah rumah tangga, rumah ini masih belum memiliki fasilitas baik dalam hal pengelolaan persampahan maupun pengelolaan air limbah.

### Pengukuran Arsitektur Hijau

Hasil dari identifikasi tiga rumah yang dijadikan sample objek rumah menengah, maka didapatkan beberapa hasil perhitungan yang mengacu pada paramater untuk mengukur penerapan konsep arsitektur hijau pada masing-masing rumah dengan memenuhi beberapa kriteria yakni didapatkan data tentang 1). Penggunaan Energi, 2). Penggunaan Energi Terbarukan, 3). Penggunaan Air Bersih, 4). Kenyamanan Fisik dan Kualitas Udara di dalam Bangunan, 5). Rancangan Ruang Luar, 6) Pemanfaatan Limbah. Berikut tabel analisa pengukuran konsep arsitektur hijau pada setiap sampel ).(Lihat **Tabel 1.**)

**Tabel 1.** Tabel Analisa Pengukuran Arsitektur Hijau pada Bangunan Sampel

No	Parameter	Kriteria	Nilai			
			H.1	H.2	H.3	
1	Penggunaan Energi (listrik dan gas)	Terdapat Meteran Listrik/PLN	4	4	4	
		Hemat Energi dengan optimalisasi Pencahayaan dan Penghawaan Alami pada ruangan	2	3	3	2,7
		Penggunaan pembangkit listrik dari energi terbarukan	1	1	1	
2	Penggunaan Energi Terbarukan (kayu,biomasa,biogas dan sebagainya)	Penggunaan material dari sumber yang ramah lingkungan	3	4	2	
		Penggunaan kayu bersertifikat	2	4	1	1,3
		Penggunaan material lokal	4	4	1	
3	Penggunaan Air Bersih	Terdapat Meteran Air/PDAM	1	1	1	
		Prinsip penghematan air dengan teknologi	1	1	1	1
		Penggunaan air hujan	1	1	1	
4	Kenyamanan Fisik dan Kualitas Udara di dalam Bangunan	Tebal bangunan 6 m	1	2	2	
		Terjadi sirkulasi udara bersih pada ruangan dan bangunan	2	3	3	2,6
		Pencahayaan alami sesuai kebutuhan	1	2	2	

		Keberadaan Patio, dan lebarnya $\geq 3m$	1	1	2		
		Kenyamanan spasial min 9 m2 per orang	2	4	4		
5	Rancangan Ruang Luar	Kesesuaian lokasi	4	4	4		
		Pelibatan tenaga ahli pada proses perencanaan hingga pelaksanaan pembangunan	1	1	1		
		Area hijau 50% dari lahan	1	2,2	1	2,2	1,6
		Vegetasi 30% dari lahan	1	1	1	1	
		Adanya tanaman pelindung pada pekarangan rumah	4	4	1		
6	Pemanfaatan Limbah	Terdapat pengelolaan sampah	1	1	1	1	
		Pengelolaan air limbah	1	2	1	1	
<b>CAPAIAN NILAI</b>			<b>1,82</b>	<b>2,29</b>	<b>1,7</b>		

Sumber: Analisa Pribadi

Skala Nilai:

- 1 = tidak diterapkan
- 2 = kurang diterapkan
- 3 = cukup diterapkan
- 4 = diterapkan
- 5 = penerapan sempurna

### Hasil Analisa Konsep Arsitektur Hijau

Hasil dari analisa yang dilakukan terkait kriteria dari masing-masing parameter arsitektur hijau didapatkan nilai capaian yang bervariasi, tetapi masih tidak ada yang mendapatkan hasil maksimal, meskipun dalam beberapa aspek ada hunian yang memiliki nilai yang baik. berikut hasil pembahasan masing-masing paramater konsep arsitektur hijau,

#### 1. Penggunaan energi

Sumber energi utama yang dipergunakan pada 3 sampel hunian masih berasal dari PLN, belum ada upaya untuk mengkonversinya dengan sumber energi alternatif yang berbasis pada energi terbarukan. Upaya penghematan energi untuk efektifitas fungsi ruang telah diupayakan oleh sebagian besar hunian dengan membuat bukaan dinding guna memasukkan cahaya alami sehingga dapat meminimalisir penggunaan sumber penerangan buatan, namun masih relatif belum melakukan upaya dalam penataan bukaan guna menciptakan cross ventilasi sehingga udara dalam ruangan terasa gerah dan untuk mengurangi

kondisi tersebut dibutuhkan sistem penghawaan buatan berupa.

Dalam hal pemenuhan untuk mendapatkan konsep arsitektur hijau yang maksimal, maka dibutuhkan beberapa rekomendasi dalam penggunaan energi pada bangunan hunian. Salah satu cara meminimalisir penggunaan energi pada bangunan adalah mempertimbangkan penempatan bukaan yang merespon terhadap lingkungan dalam hal pencahayaan dan penghawaan alami. Pemaksimalan bukaan ini agar cahaya alami pada siang hari dapat masuk ke dalam rumah, sehingga penggunaan sistem pencahayaan buatan dapat diminimalisir. Untuk minimal bukaan sesuai standart yaitu 1/10 dari luas lantai. Sedangkan untuk penghawaan alami fungsi bukaan untuk memasukan angin ke dalam ruangan. Angin yang masuk ke dalam ruangan juga harus bisa keluar, sehingga sistem cross ventilasi harus diterapkan pada bangunan. Lubang untuk penghawaan minimal 1/20 dari luas lantai, sehingga penggunaan sistem penghawaan buatan dapat diminimalisir.

Selain sistem yang digunakan secara sederhana dengan pemanfaatan bukaan pada bangunan, terdapat pula penggunaan energi terbarukan yang dapat diterapkan pada bangunan. Penggunaan energi terbarukan ini dapat berupa penggunaan PLTS yang ditempatkan pada bagian atap bangunan. Penggunaan PLTS ini digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif untuk segala kebutuhan rumah tangga. Walaupun biaya investasi dari penggunaan PLTS ini tergolong mahal diawal, tetapi untuk jangka panjang akan sangat menguntungkan.

## 2. Penggunaan Energi Terbarukan

Hasil dari analisa ketiga objek rumah menunjukan adanya beberapa penggunaan material terbaru pada bangunan rumahnya. Material baru ini memang menjadikan rumah semakin lebih baik, tetapi dalam penerapan konsep arsitektur hijau pemilihan material menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan bangunan yang ramah terhadap lingkungan.

Keberadaan potensi sumber daya alam berupa banyaknya tanaman bambu di sekitar lingkungan perumahan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai material dalam pembangunan hunian, namun batukali yang banyak terdapat di lingkungan tersebut sudah dimanfaatkan sebagai material pembentuk pondasi hunian. Keberadaan material kayu untuk struktur atap suatu bangunan juga sudah mulai tergantikan oleh struktur atap dari baja ringan karena biaya pengadaannya yang jauh lebih hemat. Sebagian besar telah menggunakan material lantai keramik yang tidak mudah tergantikan dengan material yang sama apabila terjadi kerusakan, demikian juga untuk dinding

yang dahulu menggunakan material dasar batu bata untuk saat ini juga sudah mulai tergantikan oleh bata ringan.

Terkait pemenuhan akan konsep arsitektur hijau yang maksimal, maka dibutuhkan rekomendasi sebagai pertimbangan dalam pemilihan material pada bangunan. Penggunaan material-material alam yang sudah dipakai sebaiknya masih dipertahankan, seperti contohnya pada penggunaan pondasi. Tetapi pada beberapa aspek secara keseluruhan bangunan juga harus mempertimbangkan penggunaan material-material yang ramah lingkungan. Penggunaan material lokal yang memang sesuai dengan kondisi sekitar dapat dijadikan pilihan utama dan di kombinasi dengan material-material terbaru yang memang sudah tersertifikasi atau dari bahan-bahan daur ulang, seperti *mycelium* yang bisa digunakan sebagai panel dinding, *hemcrete* sebagai material pengganti beton dan penggunaan batu-batuan alam.

## 3. Penggunaan Air Bersih

Ketiga objek penelitian hunian untuk kebutuhan air bersih masih menggantungkan pada potensi sumur yang bersumber pada air tanah. Penggunaan air sumur ini memang menguntungkan bagi pengguna, dikarenakan tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan tiap bulannya sehingga akan menekan pengeluaran penghuni. Namun dengan potensi jumlah masyarakat yang semakin bertambah nantinya, penggunaan air tanah ini juga akan mengganggu keberlanjutan lingkungan dikarenakan penggunaan yang berlebih.

Pemerintah pada dasarnya sudah mengatur terkait fenomena ini dengan pengajuan ijin jika ingin menggunakan air tanah untuk rumah tangga. Peraturan ini mengacu pada dasar konservasi tanah dan air untuk perlindungan, peningkatan, pemulihan dan pemeliharaan fungsi tanah dan air sebagai langkah untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Dilihat dari permasalahan tersebut maka untuk pemenuhan air bersih keluarga pada akhirnya penggunaan air dari PDAM merupakan suatu pemecahan permasalahan guna pemenuhan kebutuhan air bersih keluarga. Selain itu bisa juga ditambahkan sistem yang memanfaatkan air hujan untuk beberapa kebutuhan rumah tangga agar dapat menghemat penggunaan air PDAM. Sistem ini merupakan salah satu sistem konservasi air tanah yang menggunakan penampungan dan pemanfaatan air hujan guna memenuhi kebutuhan air untuk sanitasi.

#### 4. Kenyamanan Fisik dan Kualitas Udara di dalam Bangunan

Hasil dari analisa ketiga rumah terkait kenyamanan fisik ini memang cenderung masih belum maksimal. Perencanaan tapak yang kurang memperhatikan potensi alam dan lingkungan, menjadikan prinsip pendaerahan untuk tatanan ruang tidak sesuai dengan prinsip optimalisasi pemanfaatan potensi cahaya matahari maupun hembusan angin yang ada. Keberadaan ruang terbuka sebenarnya memiliki fungsi untuk memasukkan cahaya matahari maupun udara segar guna memenuhi kebutuhan ruang agar dapat berfungsi secara optimal dan baik. Bukaan jendela untuk fungsi pencahayaan cahaya kurang proporsional, sehingga terang cahaya yang dibutuhkan kurang terpenuhi dengan baik, demikian juga untuk perletakan bukaan ventilasi ruang tidak menyebabkan terjadinya cross ventilasi secara baik, demikian juga dengan ketebalan bangunan yang bervariasi mulai 6,61 m hingga 8,55 m menjadikan hembusan angin tidak dapat melalui bangunan. Kurang berfungsinya potensi pencahayaan dan penghawaan alami dengan baik, menjadikan ruangan menjadi gelap dan pengap, hal ini yang menyebabkan pencahayaan buatan maupun penghawaan buatan menjadi penting, akibatnya terjadilah pemborosan energi yang sebenarnya dapat diantisipasi dengan perencanaan tapak dan bangunan secara baik.

Permasalahan tersebut sebenarnya dapat di selasaiakan dengan perencanaan yang terkonsep dari awal pembangunan atau pada saat renovasi rumah, sehingga persyaratan terkait sistem pencahayaan dan penghawaan alami dapat terselesaikan dengan baik dengan desain. Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah terkait ketebalan bangunan dengan tebal maksimal 6m, ketebalan ini dipertimbangkan dari kemampuan hembusan maksimal angin yang masuk agar dapat keluar ruangan. Pasio bangunan juga dapat diterapkan dalam mensiasati ketebalan bangunan yang terbatas dengan minimal pasio antar masa bangunan 3 m. Selain itu penggunaan setback pada bangunan juga diharapkan dapat diterapkan pada perencanaan. Setback berfungsi agar bangunan tidak berdempetan dengan bangunan sebelahnya, sehingga dapat terhindar dari kelembaban, air hujan juga tidak mengenai bangunan samping serta dapat digunakan sebagai area utilitas bangunan.

#### 5. Rancangan Ruang Luar

Dilihat dari ketiga objek hunian, halaman depan yang berfungsi sebagai ruang luar pada hunian dihadirkan karena merupakan aksesibilitas utama menuju bangunan, selain sebagai garis sempadan bangunan guna pemanfaatan daerah hijau bagi lingkungan; sedangkan disamping kiri

dan kanan serta dibelakang hunian yang berfungsi sebagai building setback tidak didapatkan pada pemanfaatan fungsi tapaknya.

Peraturan menjadi point yang sangat penting pada aspek ini. Kesesuaian terhadap peraturan kawasan sudah mengatur terkait penggunaan lahan, seperti KDB dan sempadan bangunan, sehingga bangunan yang direncanakan diharapkan dapat menyesuaikan pada persyaratan dan peraturan tersebut.

Perencanaan landscape atau ruang luar juga dibutuhkan untuk memberikan kenyamanan dan keindahan pada bangunan, dari dua objek bangunan sudah menerapkan penggunaan tanaman pelindung pada area pekarangan rumah, tetapi jika dilihat masih belum terencana dengan baik. Standart terkait ruang luar bangunan, sebaiknya kebutuhan area hijau minimal 50% dengan vegetasi 30%, sehingga bangunan dapat selaras dengan lingkungannya. Kebutuhan ruang terbuka hijau ini juga ditujukan untuk menjaga kelestarian, dan keseimbangan ekosistem pada lingkungan rumah.

#### 6. Pemanfaatan Limbah

Dilihat dari pengelolaan limbah yang terjadi pada 3 sampel hunian masih tidak memiliki sistem yang jelas dan lebih cenderung merusak lingkungan. Limbah keluarga disalurkan pada saluran limbah komunal lingkungan dan dikumpulkan di bantaran sungai, sedangkan limbah dari dapur disalurkan pada saluran drainase lingkungan. Hal ini dapat mengakibatkan dampak buruk dari lingkungan, dikarenakan pembuangan limbah yang tidak terkontrol.

Solusi untuk permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan pengelolaan limbah yang terencana. Seperti penggunaan sumur resapan dan bak kontrol untuk limbah cair. Sedangkan untuk limbah padat dapat dilakukan dengan penggunaan bak sampah 3R, sehingga sampah dapat dipilah antara organik dan anorganik. Pemilahan sampah adalah langkah awal yang esensial dalam menciptakan sistem pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan mendukung tujuan pelestarian lingkungan. Melibatkan masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta dalam upaya ini dapat membawa dampak positif yang signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan.

#### KESIMPULAN

Hasil analisis konsep arsitektur hijau pada tiga hunian yang diteliti, dapat disimpulkan bahwa dalam upaya untuk meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi energi, masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki. Penggunaan energi, belum sepenuhnya dioptimalkan dengan konversi

ke sumber energi terbarukan. Pemilihan material dalam bangunan menjadi pertimbangan krusial untuk mendukung konsep arsitektur hijau, termasuk penggunaan material lokal, daur ulang, dan penggunaan material ramah lingkungan. Pengelolaan air bersih masih bergantung pada sumur tanah, dan diperlukan solusi yang lebih berkelanjutan, seperti pemanfaatan air hujan dan keterlibatan sistem PDAM. Kenyamanan fisik di dalam bangunan perlu diperhatikan lebih lanjut, terutama terkait dengan perencanaan tapak, pencahayaan, dan sirkulasi udara. Rancangan ruang luar dan pemanfaatan lahan juga harus mematuhi peraturan kawasan untuk menciptakan lingkungan yang seimbang dan sesuai dengan persyaratan keberlanjutan. Pengelolaan limbah perlu diperbaiki, terutama dalam penanganan limbah rumah tangga dengan penggunaan sistem yang tidak mencemari lingkungan. Keseluruhan, rekomendasi melibatkan pemikiran kreatif, perubahan dalam kebijakan energi, dan kesadaran terhadap keberlanjutan untuk meningkatkan efisiensi dan kesesuaian dengan konsep arsitektur hijau.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih, kami sampaikan kepada masyarakat penghuni RW 3 Kelurahan Tlogomas Kota Malang, terutama pihak-pihak yang telah sudi meluangkan waktu untuk wawancara maupun bersedia huniannya dipergunakan sebagai sampel penelitian, juga beberapa pihak yang telah melengkapi uraian penjelasan secara detail tentang proses pengadaan hunian dengan rinci.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashadi, A., Nelfiyanti, N., & Anisa, A. (2016). Pencahayaan Dan Ruang Gerak Efektif Sebagai Indikator Kenyamanan Pada Rumah Sederhana Sehat Yang Ergonomis (Studi Kasus Rumah Sederhana Sehat Di Bekasi). *NALARs*, 15(1), 35-44.
- Aulia, R., & Santosa, H. R. (2013). Alternatif Desain Properti di Kawasan Kota yang Diminati Masyarakat Menengah ke Atas. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), G39-G44.
- Briantito A. (2015). Hubungan Gaya Hidup Masyarakat Menengah Keatas Dengan Pengambilan Keputusan Untuk Tinggal di Diparanu Rucitra Apartemen Surabaya. Tesis Program Studi Magister Bidang Keahlian Perumahan dan Permukiman Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Duerk, G. DP (1993). *Architectural Programming. Information Management for Design*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Fisikanta, B. B., Surbakti, A. A., & Tarigan, H. (2023). Kajian Arsitektur Hijau Pada Bangunan Perumahan di Kota Medan. *JUITECH: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Quality*, 7(2), 26-31
- Haryadi, B. S. (2010). *Arsitektur, lingkungan, dan perilaku: pengantar ke teori, metodologi, dan aplikasi*. Gajah Mada University Press.
- Karyono, T. H. (2014). *Green Architecture: Pengantar pemahaman arsitektur hijau di Indonesia*. Rajawali Pers.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2014). *Dasar-Dasar Rumah Sehat. Bidang Standardisasi, Hukum dan Kerjasama Badan Litbang, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*.
- Kusnandar, V. B. (2022). *Aspiring Indonesia- Expanding the Middle Class*. <http://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/09/14/sebanyak-115juta-masyarakat-indonesia-menuju-kelas-menengah>, diakses tanggal 6 November 2023.
- Ligo, L. L. (1984). *Concept of Function of the Twentieth Century Architecture*. UMI Research Press. USA.
- Mangunwijaya, Y. B. (1980). *Pasal-pasal penghantar fisika bangunan*.
- McGinty, T. (1984). *Konsep-Konsep dalam Arsitektur, Pengantar Arsitektur, Terjemahan*, Jakarta: Erlangga.
- Sudarwani, M. M. (2012). Penerapan green architecture dan green building sebagai upaya pencapaian sustainable architecture. *Dinamika Sains*, 10(24).
- Suryabrata, S. (1983). *Metodologi Penelitian*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Turner, J. F. (1977). *Housing By People*. Pantheon Books. New York.
- Vincent, M. (1983). *Perencanaan Tapak untuk Perumahan*. Intermedia. Jakarta.
- White, E. T. (1985). *Analisis Tapak, terjemahan Aris K. Onggodiputro*. Intermatra. Bandung.