



Perancangan Perumahan Dosen Berbasis Green Architecture di Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo: Integrasi Tata Ruang, Kenyamanan Termal, dan Keberlanjutan

Alvira Lerian Sugeha^{1*}, Muh. Rizal Mahanggi², Satar Saman³

¹⁻³Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo

Korespondensi penulis: alvirasugeha15@gmail.com

Abstract. *The design of Lecturer Housing for Campus 4 Gorontalo State University is a strategic necessity in line with the expansion of educational institutions and the increasing number of educators requiring adequate and proximate housing. The primary objective of this research is to produce a lecturer housing design that is not only adaptive and sustainable, but also harmonized with the Regional Spatial Plan (RTRW) of Bone Bolango Regency. The research methodology encompasses a comprehensive site analysis, examining aspects such as climate conditions, topography, vegetation patterns, infrastructure and utility networks, ambient noise levels, and site accessibility. Furthermore, a zoning and spatial relationship study was conducted to determine effective space allocation based on the principles of tropical architecture and green building practices. The findings of the study highlight that a north-south building orientation significantly reduces heat absorption, while the integration of cross-ventilation strategies enhances natural airflow and thermal comfort. Spatial zoning into public, semi-public, private, and service areas allows for organized layouts and promotes social interaction among residents. Sustainability is reinforced through the application of green architectural technologies, including the use of green concrete, lightweight steel frameworks, solar energy panels, as well as integrated waste-water management systems that separate black water and grey water. Landscaping elements, both softscape and hardscape, are utilized to enhance aesthetics while supporting ecological balance and rainwater absorption. This design proposal contributes to the broader discourse of sustainable tropical housing and may serve as a replicable model for future lecturer housing projects in similar regional contexts. It emphasizes the importance of environmentally responsive, cost-efficient, and socially supportive residential architecture.*

Keywords: *Gorontalo State University, green architecture, lecturer housing, sustainable-spatial planning, tropical-residential area.*

Abstrak: Perancangan Hunian Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo merupakan kebutuhan strategis seiring dengan berkembangnya institusi pendidikan dan meningkatnya jumlah tenaga pendidik yang membutuhkan hunian yang layak dan dekat. Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan rancangan hunian dosen yang tidak hanya adaptif dan berkelanjutan, tetapi juga selaras dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bone Bolango. Metodologi penelitian ini mencakup analisis tapak yang komprehensif, mengkaji aspek-aspek seperti kondisi iklim, topografi, pola vegetasi, infrastruktur dan jaringan utilitas, tingkat kebisingan sekitar, dan aksesibilitas tapak. Lebih lanjut, studi zonasi dan hubungan spasial dilakukan untuk menentukan alokasi ruang yang efektif berdasarkan prinsip arsitektur tropis dan praktik bangunan hijau. Temuan studi ini menyoroti bahwa orientasi bangunan utara-selatan secara signifikan mengurangi penyerapan panas, sementara integrasi strategi ventilasi silang meningkatkan aliran udara alami dan kenyamanan termal. Zonasi spasial menjadi area publik, semi-publik, privat, dan layanan memungkinkan tata letak yang teratur dan mendorong interaksi sosial antar penghuni. Keberlanjutan diperkuat melalui penerapan teknologi arsitektur hijau, termasuk penggunaan beton hijau, rangka baja ringan, panel surya, serta sistem pengelolaan air limbah terpadu yang memisahkan air hitam dan air abu-abu. Elemen lanskap, baik softscape maupun hardscape, dimanfaatkan untuk meningkatkan estetika sekaligus mendukung keseimbangan ekologi dan penyerapan air hujan. Proposal desain ini berkontribusi pada wacana yang lebih luas tentang perumahan tropis berkelanjutan dan dapat menjadi model yang dapat direplikasi untuk proyek perumahan dosen di masa mendatang dalam konteks regional yang serupa. Proposal ini menekankan pentingnya arsitektur hunian yang responsif terhadap lingkungan, hemat biaya, dan suportif secara sosial.

Kata kunci: perumahan dosen; green architecture; kawasan hunian tropis; tata ruang berkelanjutan; Universitas Negeri Gorontalo.

1. LATAR BELAKANG

Hunian merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang keberadaannya tidak hanya berfungsi sebagai tempat berteduh, tetapi juga sebagai ruang privat yang mendukung aktivitas sosial, ekonomi, psikologis, dan kesehatan penghuninya (Tama, 2016; UN-Habitat, 2020). Definisi rumah dewasa ini semakin meluas dari sekadar bangunan fisik menjadi tempat yang menyediakan kenyamanan, keamanan, serta mencerminkan identitas sosial dan ekonomi pemiliknya (Turner, 1976; Rakha & Reinhart, 2019). Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) secara tegas menempatkan hunian layak sebagai salah satu target utama pada Tujuan 11, yakni membangun kota dan pemukiman yang inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan (United Nations, 2015; Abraham, 2016). Pemenuhan hunian layak, termasuk untuk kelompok profesi tertentu seperti tenaga pendidik, menjadi instrumen penting dalam mendukung kesejahteraan sosial dan kualitas hidup masyarakat (Rakha & Reinhart, 2019; Elga, 2022).

Berdasarkan perspektif perencanaan wilayah, perumahan didefinisikan sebagai kumpulan rumah dalam suatu lingkungan yang terintegrasi dengan prasarana dan sarana umum untuk mendukung fungsi sosial dan ekonomi masyarakat (Peraturan Pemerintah No. 12 Tahun 2021; Jeri, 2016). Ketersediaan perumahan yang memadai menjadi tantangan signifikan, terutama di daerah yang mengalami urbanisasi pesat atau pertumbuhan institusi pendidikan tinggi, di mana permintaan hunian bagi dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan meningkat (BPS, 2022; Nova, 2019). Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan hunian, atau yang dikenal sebagai backlog perumahan, masih menjadi isu di Indonesia, termasuk di Provinsi Gorontalo yang tercatat mengalami kekurangan 52.614 unit rumah (Cahyani, 2018; Nova, 2019). Hal ini tidak hanya berdampak pada kualitas hidup penghuni tetapi juga berimplikasi terhadap produktivitas sektor-sektor penting, seperti pendidikan tinggi, yang memerlukan stabilitas sosial dan kenyamanan lingkungan bagi tenaga pendidiknya.

Dalam konteks pendidikan tinggi, keberadaan dosen sebagai salah satu pilar utama institusi sangat vital, mengingat peran mereka bukan hanya sebagai pengajar, tetapi juga peneliti, pengembang ilmu pengetahuan, dan pembina akademik mahasiswa (Dikti, 2022). Lingkungan hunian yang tidak memadai atau jauh dari lokasi kampus dapat menimbulkan berbagai permasalahan, mulai dari tingginya waktu tempuh perjalanan, biaya transportasi, hingga kelelahan yang memengaruhi kualitas kinerja dosen (Elga, 2022; Fadhillah et al., 2022). Seiring berkembangnya Universitas Negeri Gorontalo, khususnya Kampus 4, kebutuhan akan hunian dosen yang representatif menjadi semakin mendesak. Kondisi ini diperkuat oleh temuan bahwa banyak dosen Universitas Negeri Gorontalo bertempat tinggal di luar wilayah

Kabupaten Bone Bolango dengan jarak tempuh mencapai ± 10 km dari pusat Kota Gorontalo, sehingga menimbulkan kendala logistik dan waktu (PERKIM Gorontalo, 2020).

Masalah yang dihadapi tidak semata-mata terkait ketersediaan fisik bangunan hunian, melainkan juga menyangkut aspek strategis lokasi, keterjangkauan harga, aksesibilitas terhadap fasilitas kampus, serta kualitas lingkungan permukiman yang mendukung kesehatan dan produktivitas penghuninya (Rakha & Reinhart, 2019; Burhanudin, 2023). Keterbatasan jumlah unit hunian khusus dosen Universitas Negeri Gorontalo yang saat ini tersedia, yang letaknya berada di sekitar kampus jurusan Vokasi dan asrama mahasiswa, belum mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan dosen, terutama yang berasal dari luar Provinsi Gorontalo. Kondisi ini berpotensi memengaruhi kesejahteraan dosen serta mutu pendidikan di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo (PERKIM Gorontalo, 2020; Nova, 2019).

Berbagai studi menegaskan bahwa penyediaan perumahan yang dirancang khusus untuk kelompok profesional seperti dosen, memiliki dampak positif terhadap peningkatan kualitas hidup, kepuasan kerja, dan produktivitas akademik (Rakha & Reinhart, 2019; UN-Habitat, 2020). Salah satu pendekatan yang kini berkembang dalam dunia arsitektur adalah penerapan prinsip green architecture, yakni perancangan bangunan yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, serta memanfaatkan energi dan sumber daya alam secara efisien (Prawibawa, 2020; Burhanudin, 2023). Green architecture terbukti mampu meningkatkan kenyamanan termal, kualitas udara dalam ruang, serta efisiensi energi, yang pada akhirnya mendukung kesehatan fisik dan psikologis penghuni (Elga, 2022; Fadhilah et al., 2022). Dalam konteks perumahan dosen, penerapan konsep ini diyakini mampu menciptakan lingkungan hunian yang tidak hanya layak secara fisik, tetapi juga berkelanjutan dan mendukung aktivitas akademik.

Konsep green architecture mencakup berbagai kriteria penting, antara lain pemanfaatan lahan tepat guna, konservasi energi dan air, pemilihan material ramah lingkungan, serta desain ruang yang mendukung kesehatan dan kenyamanan penghuni (Burhanudin, 2023; Prawibawa, 2020). Adanya pencahayaan alami, ventilasi silang, penggunaan material lokal, serta integrasi ruang terbuka hijau menjadi faktor kunci dalam menciptakan hunian sehat dan berkelanjutan (Jumiarti, 2017; Elga, 2022). Penerapan prinsip green architecture pada perumahan dosen tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga berdampak pada pengurangan biaya operasional rumah dalam jangka panjang, yang sangat relevan bagi kalangan dosen dengan keterbatasan penghasilan tetap (Rakha & Reinhart, 2019; Fadhilah et al., 2022).

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai implementasi desain perumahan dosen berbasis green architecture di daerah dengan kondisi sosial-ekonomi dan geografis spesifik seperti Provinsi Gorontalo. Studi tentang green architecture di Indonesia lebih banyak terfokus pada kawasan urban besar, sedangkan kawasan urban-kampung (peri-urban) seperti Gorontalo jarang menjadi objek kajian mendalam (Prawibawa, 2020; Fadhillah et al., 2022). Selain itu, penelitian terdahulu belum banyak yang mengintegrasikan preferensi pengguna (dosen) sebagai basis desain arsitektural yang sesuai dengan konteks lokal, kebutuhan akademik, dan prinsip keberlanjutan (Elga, 2022; Rakha & Reinhart, 2019). Padahal, penelitian berbasis user-centered design sangat penting dalam memastikan bahwa hunian yang dirancang benar-benar memenuhi kebutuhan fungsional, psikologis, dan sosial penghuni (UN-Habitat, 2020; Elga, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan merancang konsep perumahan dosen untuk Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo dengan menerapkan prinsip green architecture. Penelitian ini berfokus pada pemilihan lokasi yang strategis, desain hunian yang mendukung aktivitas akademik dosen, serta penerapan elemen-elemen desain ramah lingkungan yang sesuai dengan kondisi iklim tropis Gorontalo. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan desain berbasis green architecture yang diintegrasikan dengan kebutuhan spesifik dosen Universitas Negeri Gorontalo, yang hingga kini belum banyak diteliti secara komprehensif di wilayah Gorontalo. Hasil rancangan ini diharapkan tidak hanya mampu menyediakan hunian layak dan berkelanjutan bagi para dosen, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan akademik yang produktif serta mendukung pencapaian target SDGs di sektor permukiman dan pendidikan. Dengan demikian, studi ini memiliki implikasi signifikan baik secara akademis maupun praktis, terutama dalam penyusunan kebijakan pembangunan perumahan yang berorientasi pada kelompok profesi strategis seperti dosen di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan sebagai upaya merancang Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo yang tidak hanya berfungsi sebagai hunian, tetapi juga sebagai ruang sosial dan akademik yang mendukung aktivitas para dosen. Proses metodologi dirancang untuk memastikan setiap aspek perancangan memiliki dasar analisis yang komprehensif serta selaras dengan prinsip arsitektur tropis berkelanjutan. Lokasi penelitian berada di Jl. Dr. Umar Sidiki, Desa Moutong, Kecamatan Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, yang ditetapkan setelah melalui serangkaian analisis multi-kriteria terhadap

beberapa alternatif tapak. Analisis ini menitikberatkan pada keunggulan lokasi, termasuk kemudahan aksesibilitas ke Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo, ketersediaan infrastruktur, dan kesesuaian zonasi dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bone Bolango Tahun 2021–2041.

Penelitian diawali dengan pengumpulan data primer dan sekunder mengenai kondisi geografis, klimatologi, topografi, vegetasi, kebisingan, utilitas, serta fasilitas di sekitar tapak. Data klimatologi misalnya, menunjukkan suhu udara berkisar antara 26°C hingga 28°C dengan kelembaban rata-rata 81,74%, yang menjadi dasar dalam penentuan orientasi bangunan untuk meminimalkan paparan panas matahari langsung. Kondisi topografi tapak yang relatif datar memberikan potensi pengembangan bangunan tanpa memerlukan pekerjaan tanah yang signifikan, sehingga menghemat biaya konstruksi sekaligus mendukung prinsip desain hemat energi.

Selain aspek fisik, metodologi ini juga mempertimbangkan faktor sosial dan kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan ruang dilakukan dengan mengidentifikasi aktivitas dosen serta pihak pengelola perumahan, yang kemudian diterjemahkan ke dalam program ruang. Hubungan antar-ruang dianalisis agar menciptakan pola sirkulasi yang efisien, memudahkan navigasi penghuni, sekaligus menjaga privasi. Hasil analisis kebutuhan ruang direkapitulasi ke dalam tabel komprehensif, salah satunya Tabel 1 yang merangkum aktivitas pengguna dan kebutuhan ruang yang relevan dengan fungsi hunian, seperti area parkir, ruang tamu, ruang keluarga, hingga ruang khusus untuk beribadah. Tabel ini menjadi pedoman penting dalam mengukur luas ruang dan mengatur tata letak bangunan di dalam tapak.

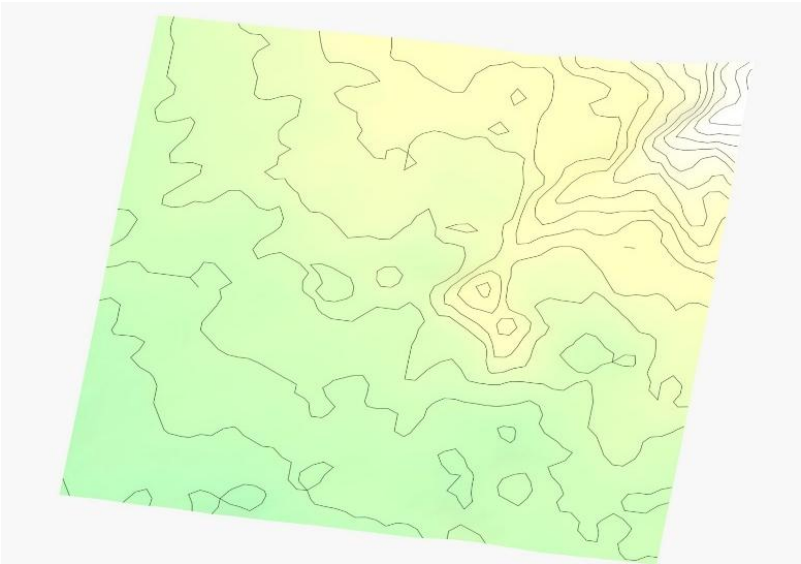
Tabel 1. Analisis Kebutuhan Ruangan

Pengguna	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Dosen Kampus 4 UNG	Parkir kendaraan	Parkiran
	Melakukan proses pembelian unit rumah	Marketing office
	Beristirahat	Rumah
	Berjalan-jalan	Ruas jalan
	Membeli keperluan primer	Toko
	Berolahraga/ <i>jogging</i>	Lapangan olahraga
	berobat	Klinik
	Beribadah	Masjid
Developer Perumahan	Melakukan aktivitas jual-beli unit rumah	<i>Marketing office</i>
	Melakukan kontrol pada perumahan	Seluruh perumahan
	Beribadah	Masjid
	Makan/Minum	Rumah makan & Cafe
Pengelola	Melakukan penjagaan	Pos keamanan

Melakukan pelayanan kesehatan	Klinik
Membersihkan kawasan perumahan	Seluruh Kawasan perumahan
Mengelola sampah	TPS3R perumahan
Melakukan kontrol terkait MEP perumahan	Ruang AHU
Beribadah	masjid
Makan & Minum	Rumah makan/Cafe
Mengajar	Taman Kana-kaank

Dalam menentukan lokasi tapak terbaik, penelitian ini mengembangkan rubrik penilaian multi-kriteria yang melibatkan peruntukan lahan, kawasan lindung, kelengkapan infrastruktur, zonasi pemukiman perkotaan, kapasitas lahan terhadap KDB (Koefisien Dasar Bangunan) dan KDH (Koefisien Dasar Hijau), aksesibilitas, hingga tingkat kebisingan. Rubrik penilaian digunakan sebagai alat bantu kuantitatif untuk memberikan skor komparatif kepada setiap alternatif tapak. Dari tiga alternatif tapak yang diteliti, lokasi di Jl. Dr. Umar Sidiki, Desa Moutong, terpilih karena memperoleh skor tertinggi, yaitu 78,75. Pemilihan ini bukan hanya berdasar kedekatan dengan Kampus 4, tetapi juga mempertimbangkan kesesuaian lokasi dengan zonasi permukiman perkotaan dan kemudahan pencapaian.

Seluruh hasil analisis tapak kemudian dijadikan dasar dalam proses konseptualisasi desain. Hal ini mencakup orientasi bangunan yang menghadap utara dan selatan untuk meminimalkan panas matahari siang, penataan vegetasi peneduh untuk menambah kenyamanan termal, serta penempatan massa bangunan yang dirancang sebagai buffer untuk meredam kebisingan dari jalur lalu lintas sekitar. Penelitian juga menerapkan prinsip green architecture dengan memilih material bangunan yang ramah lingkungan, seperti penggunaan beton ramah lingkungan dan baja ringan. Gambar 1 berikut menunjukkan kontur tapak yang relatif datar, menjadi salah satu aspek penting dalam perencanaan struktur bangunan.



Gambar 1. Analisis Topografi (Kontur). Sumber: Cadmapper, 2024

Adapun Tabel 2 di bawah ini menampilkan contoh hasil analisis kebutuhan ruang yang digunakan dalam perumahan dosen, memperlihatkan bagaimana kebutuhan aktivitas pengguna dijabarkan ke dalam ruang-ruang fungsional yang akan direncanakan.

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Ruang

Pengguna	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Dosen Kampus 4 UNG	Parkir kendaraan	Parkiran
Dosen Kampus 4 UNG	Melakukan proses pembelian unit rumah	Marketing office
Dosen Kampus 4 UNG	Beristirahat	Rumah
Dosen Kampus 4 UNG	Berjalan-jalan	Ruas jalan
Dosen Kampus 4 UNG	Membeli keperluan primer	Toko
Dosen Kampus 4 UNG	Berolahraga/jogging	Lapangan olahraga
Dosen Kampus 4 UNG	Berobat	Klinik
Dosen Kampus 4 UNG	Beribadah	Masjid

Dengan mengintegrasikan seluruh data analitis dan kebutuhan pengguna, penelitian ini memastikan bahwa rancangan Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo tidak hanya efisien dari sisi teknis, tetapi juga responsif terhadap lingkungan, sosial, serta mendukung prinsip arsitektur berkelanjutan yang kontekstual dengan iklim tropis Gorontalo.

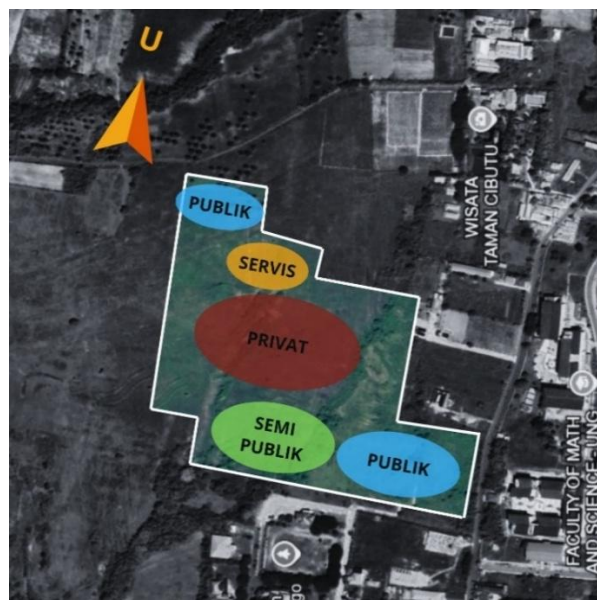
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses perancangan Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo dijalankan dengan memadukan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan, kepekaan terhadap kondisi tapak, serta pemenuhan kebutuhan pengguna sebagaimana diuraikan sebelumnya. Salah satu aspek fundamental yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah tata massa dan

orientasi bangunan yang dirancang dengan pertimbangan menyeluruh terhadap faktor-faktor lingkungan, sosial, serta regulasi tata ruang. Sejalan dengan pendapat Neufert (2001), keberhasilan desain permukiman sangat bergantung pada keterpaduan aspek fungsi, estetika, dan efisiensi ruang yang didasari pemahaman konteks tapak secara menyeluruh.

Dalam hal pengolahan tapak, massa bangunan dibedakan berdasarkan fungsi sehingga terbentuk zonasi yang memisahkan ruang publik, semi publik, privat, dan servis. Pemisahan zona ini bukan hanya mempertimbangkan fungsi bangunan semata, melainkan juga aspek kenyamanan pengguna, klimatologi, kebisingan, pola sirkulasi, kontur topografi, hingga vegetasi eksisting. Konsep zoning tapak dapat dilihat pada Gambar 2, yang memperlihatkan pemetaan zona-zona dalam kawasan perumahan.



Gambar 2. Zoning tapak (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

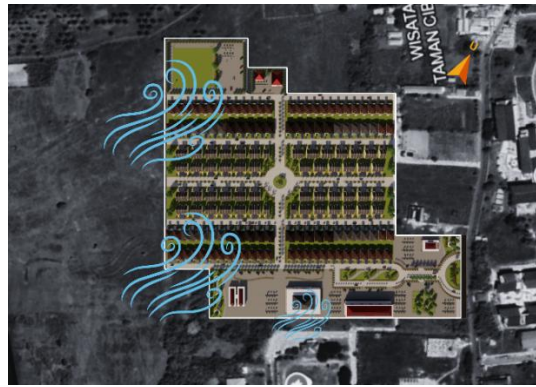
Menurut Lynch (1960), zoning adalah instrumen penting dalam menciptakan lingkungan terbangun yang terstruktur, karena membantu mengatur hubungan antar fungsi ruang dan meminimalisir potensi konflik aktivitas. Zoning pada Perumahan Dosen UNG memadukan keempat zona secara harmonis, misalnya menempatkan area publik seperti ruko, klinik, café, marketing office, dan pos jaga pada zona yang mudah diakses, sedangkan zona privat berupa unit rumah ditempatkan lebih ke dalam untuk menciptakan rasa aman dan privat bagi penghuninya. Zona servis yang mencakup tempat pengelolaan sampah dan bangunan utilitas, diletakkan pada titik strategis namun tetap terpisah dari area hunian demi menjaga kebersihan dan kenyamanan visual.

Aspek klimatologi memegang peran signifikan dalam menentukan orientasi massa bangunan. Penelitian ini menunjukkan bahwa matahari memiliki pergerakan dominan dari arah timur ke barat dengan intensitas penyinaran tertinggi antara pukul 10.30 hingga 14.30 WITA. Berdasarkan kondisi tersebut, mayoritas orientasi bangunan diatur menghadap utara dan selatan untuk mengurangi penetrasi panas matahari secara langsung ke dalam bangunan, yang tampak pada Gambar 3. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi Koenigsberger et al. (1974) yang menekankan bahwa orientasi bangunan harus meminimalisir paparan sinar matahari langsung demi kenyamanan termal dan efisiensi energi. Namun, meski orientasi bangunan telah dioptimalkan, penelitian ini juga mengidentifikasi hambatan berupa suhu tapak yang tetap cukup tinggi pada jam-jam tertentu, sehingga respons desain berupa penggunaan vegetasi peneduh di sisi timur dan barat, serta pemanfaatan material berwarna terang untuk fasad bangunan dijadikan strategi mitigasi panas berlebih.



Gambar 3. Konsep matahari terhadap tata massa (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Selain matahari, arah angin menjadi faktor penting lain dalam pembentukan tata massa. Hasil analisis menunjukkan bahwa aliran angin paling dominan berasal dari arah barat, sehingga bentuk dan orientasi bangunan disusun sedemikian rupa untuk menangkap sirkulasi udara alami. Sebagaimana digambarkan dalam Gambar 4, orientasi bangunan diarahkan ke utara dan selatan untuk menjaga kelancaran ventilasi silang. Ini sejalan dengan pandangan Yeang (1999) yang menegaskan bahwa pemanfaatan ventilasi alami secara optimal tidak hanya meningkatkan kenyamanan termal tetapi juga mengurangi konsumsi energi untuk penghawaan buatan.



Gambar 4. Aspek angin terhadap tata massa. (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Penataan massa juga dipengaruhi oleh analisis kebisingan. Penelitian mendapati sumber kebisingan tertinggi berasal dari sisi barat tapak, yang berdekatan dengan jalur lalu lintas kendaraan menuju kampus. Oleh sebab itu, tata letak massa bangunan didesain agar unit-unit rumah tidak langsung berbatasan dengan jalur lalu lintas tersebut. Pada Gambar 5, terlihat bagaimana bangunan-bangunan dengan fungsi publik seperti marketing office, ruko, RTH, dan pos satpam sengaja diletakkan sebagai buffer zone untuk meredam kebisingan yang berpotensi mengganggu zona hunian. Hal ini selaras dengan temuan Van der Voordt dan Van Wegen (2005), yang menyatakan bahwa penataan zona transisi atau buffer zone sangat efektif dalam mengendalikan kebisingan pada lingkungan permukiman.



Gambar 5. Aspek kebisingan terhadap tata massa (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

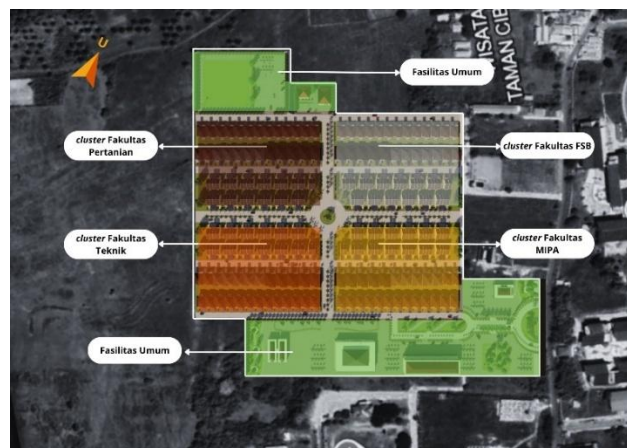
Aspek aksesibilitas dan sirkulasi turut menjadi fokus penting. Penelitian ini menghasilkan pola sirkulasi dengan satu akses utama yang terletak di sisi selatan tapak, sebagaimana terlihat pada Gambar 6. Jalan utama dirancang selebar 10 meter dengan dua jalur berlawanan arah yang dipisahkan oleh jalur ruang terbuka hijau. Sistem ini bertujuan meningkatkan kenyamanan navigasi dan meminimalisir kemacetan. Lynch (1960)

menekankan pentingnya pola sirkulasi yang jelas untuk menciptakan orientasi spasial yang baik dalam lingkungan terbangun. Sirkulasi sekunder yang lebih sempit dirancang untuk menghubungkan rumah-rumah dalam cluster, memastikan keamanan dan privasi penghuni sambil tetap menyediakan aksesibilitas yang memadai



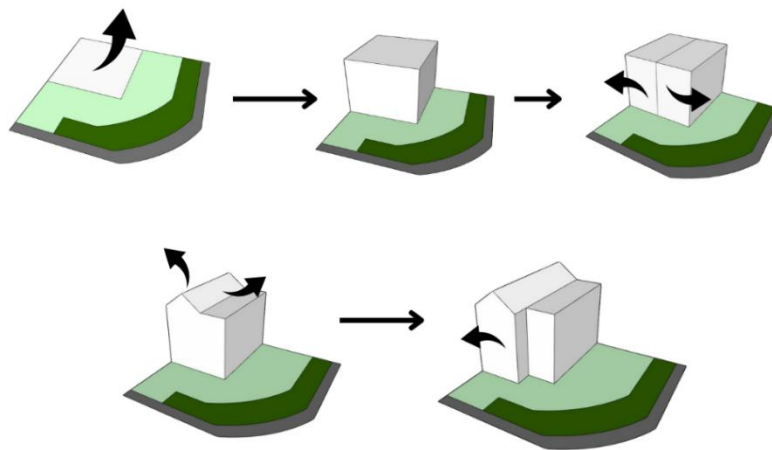
Gambar 6. Sistem drainase pada perumahan (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Dalam hal estetika dan tematik desain, tampilan site perumahan mengadopsi bentuk cluster, yang tampak pada Gambar 7. Model cluster dinilai lebih efisien dalam penggunaan lahan dan menciptakan suasana komunitas yang lebih intim, sesuai rekomendasi Alexander et al. (1977) dalam “A Pattern Language” mengenai pentingnya pola ruang hunian yang mendukung interaksi sosial. Penataan cluster di Perumahan Dosen UNG juga memungkinkan penciptaan ruang terbuka bersama yang menjadi pusat kegiatan sosial warga.



Gambar 7. Konsep Tampilan Bentuk Site (Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Gubahan bentuk bangunan mengacu pada gaya modern minimalis dengan penekanan pada garis-garis bersih, bentuk geometris sederhana, dan material modern seperti beton, kaca, dan baja. Penggunaan kaca secara luas, seperti tampak pada Gambar 8, dimaksudkan untuk mengintegrasikan interior dengan eksterior serta memaksimalkan pencahayaan alami. Prinsip ini sejalan dengan pandangan Papanek (1995) yang menekankan perlunya arsitektur berkelanjutan yang efisien sekaligus estetis. Ruang terbuka dalam rumah didesain dengan sedikit sekat untuk menghasilkan aliran ruang yang lebih lapang, menciptakan suasana interior yang nyaman sebagaimana dianjurkan oleh Neufert (2001).



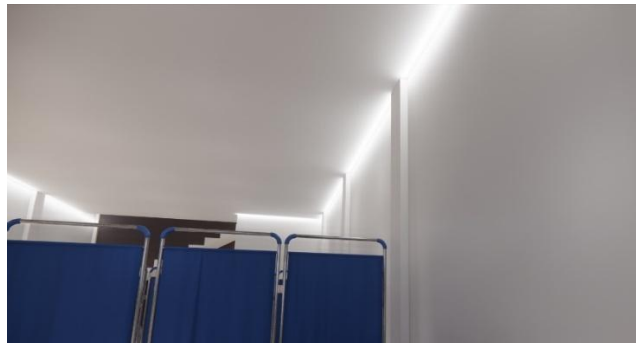
Gambar 8. Gubahan Bentuk Rumah (Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Struktur bangunan direncanakan dengan mempertimbangkan kekuatan tanah tapak yang padat, memungkinkan penggunaan pondasi batu kali. Pemilihan material modern dan teknik konstruksi mutakhir bertujuan menciptakan bangunan yang tahan lama, efisien, serta ramah lingkungan, mendukung gagasan Yeang (1999) mengenai green architecture.

Konsep green architecture tidak hanya diterapkan pada material, tetapi juga teknologi konstruksi, seperti penggunaan green concrete yang dicat dengan cat bebas merkuri, serta penggunaan baja ringan. Selain itu, panel surya di atap bangunan publik, menjadi solusi pemenuhan kebutuhan energi terbarukan, sejalan dengan prinsip sustainable design sebagaimana dibahas oleh Edwards (1999).

Dalam aspek utilitas, penelitian ini menghasilkan desain sistem MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) yang terintegrasi. Sistem kelistrikan memanfaatkan jaringan PLN dengan cadangan generator, memastikan pasokan energi tetap stabil. Penggunaan lampu LED yang hemat energi serta PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) untuk pencahayaan malam hari, seperti tampak pada Gambar 4.20, menjadi implementasi nyata prinsip hemat energi. Sistem penghawaan mengutamakan ventilasi alami, meminimalisir penggunaan AC untuk mengurangi

dampak lingkungan sebagaimana dijelaskan oleh Koenigsberger et al. (1974). Fasade bangunan dirancang sebagai katup udara untuk menyaring suhu panas, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.22



Gambar 9. Sistem Pencahayaan Buatan Klinik (Sumber: Hasil Perancangan, 2025)



Gambar 10. *Fasade* Bangunan Masjid (Sumber: Hasil Perancangan, 2024)

Sistem keselamatan kebakaran dirancang komprehensif dengan instalasi fire alarm, sprinkler water, fire extinguisher, dan hydrant. Sistem ini mengikuti standar keamanan yang direkomendasikan NFPA (2013), memastikan proteksi maksimal terhadap potensi kebakaran di kawasan perumahan.

Sistem drainase dan pengelolaan air bersih juga dirancang cermat. Saluran drainase tertutup, diintegrasikan dengan sistem tangkapan air hujan untuk mengurangi risiko banjir. Pengolahan air limbah memisahkan black water dan grey water, dengan instalasi STP (Sewage Treatment Plant). Hal ini mendukung prinsip water-sensitive urban design sebagaimana dijelaskan Wong dan Brown (2009).

Pengelolaan sampah dalam perumahan mengadopsi sistem TPS 3R untuk mendukung pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang sampah. Strategi ini selaras dengan kebijakan Kementerian PUPR (2023) yang mewajibkan TPS 3R pada kawasan dengan lebih dari 200 unit rumah.

Tata ruang dalam bangunan rumah menggunakan material modern seperti dinding beton, plafond gypsum, serta lantai keramik glazed berukuran 60 x 60 cm yang memiliki permukaan mengkilap dan mudah dibersihkan. Elemen-elemen material ini tidak hanya mempertahankan kekuatan struktur tetapi juga menciptakan nilai estetika interior yang bersih dan modern sesuai dengan standar Neufert (2001).

Tata ruang luar memadukan elemen softscape dan hardscape. Elemen softscape seperti pohon peneduh, pohon palem sebagai pengarah jalan, dan tanaman hias ditanam untuk menciptakan kenyamanan termal, estetika, serta mendukung kualitas udara. Elemen hardscape mencakup beton, paving blok, grass block, dan baja, yang semuanya dirancang untuk mendukung fungsi ruang luar sekaligus memperkuat konsep green architecture. Keseluruhan tata ruang luar tergambar dalam Gambar 11, yang menunjukkan pola distribusi material lanskap di kawasan perumahan.

Dengan pendekatan menyeluruh yang mengintegrasikan berbagai aspek desain arsitektur, teknik sipil, lingkungan, serta sosial, penelitian ini menghasilkan rancangan Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo yang tidak hanya memenuhi aspek fungsional dan estetika tetapi juga berorientasi pada prinsip keberlanjutan, sejalan dengan cita-cita pembangunan lingkungan binaan masa kini sebagaimana ditegaskan dalam literatur-literatur arsitektur kontemporer.



Gambar 11. Konsep Tata Ruang Luar (Sumber: Hasil Perancangan, 2025)

Pembahasan

Penelitian ini telah menghasilkan suatu rancangan Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo yang tidak hanya mempertimbangkan aspek fungsional, tetapi juga mengintegrasikan berbagai prinsip arsitektur berkelanjutan dan pertimbangan konteks lokal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain permukiman memerlukan pendekatan

multidimensional yang komprehensif, mengingat perumahan bukan sekadar entitas fisik, tetapi juga ruang sosial yang harus memenuhi kebutuhan penghuni, mendukung kesehatan lingkungan, serta selaras dengan kebijakan tata ruang daerah. Hal ini sejalan dengan gagasan Lynch (1960) yang menyatakan bahwa keberhasilan suatu lingkungan binaan terletak pada kemampuannya menggabungkan aspek keterbacaan spasial, fungsi sosial, dan keterhubungan fisik antar-ruang.

Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan yang berlandaskan pada prinsip arsitektur tropis, keberlanjutan, serta kebutuhan sosial penghuni dapat menghasilkan kawasan hunian yang tidak hanya efisien secara ruang, tetapi juga adaptif terhadap kondisi lingkungan lokal. Salah satu kontribusi utama dalam studi ini adalah bagaimana rancangan kawasan tersebut memadukan strategi tata ruang, orientasi bangunan, sistem utilitas, dan pemilihan material dengan konteks iklim mikro, tipologi pengguna, serta fungsi sosial yang beragam.

Temuan penting pertama adalah penerapan zoning fungsional dalam pengolahan tapak yang membagi kawasan ke dalam empat zona utama, yakni zona publik, semi publik, privat, dan servis. Keputusan ini bukan hanya berangkat dari segmentasi fungsi bangunan semata, tetapi mempertimbangkan faktor-faktor klimatologis, kebisingan, sirkulasi, serta kebutuhan pengguna sebagaimana tergambarkan dalam Tabel 2 Pemisahan fungsi ruang berdasarkan aksesibilitas dan peruntukan mendukung terciptanya ruang yang aman, efisien, dan nyaman bagi penghuni. Sejalan dengan pandangan Alexander et al. (1977) dalam *A Pattern Language*, zoning yang tepat menciptakan tatanan ruang yang mendukung keteraturan sosial dan kenyamanan psikologis pengguna. Dalam konteks hunian dosen, pemisahan antara fungsi publik seperti ruko, taman kanak-kanak, dan fasilitas ibadah dengan fungsi privat berupa unit hunian sangat penting untuk menghindari konflik aktivitas, menjaga privasi, serta memastikan keamanan lingkungan.

Lebih lanjut, pemilihan orientasi bangunan ke arah utara dan selatan didasarkan pada respons terhadap pergerakan matahari dan suhu maksimum siang hari yang cukup tinggi di wilayah Gorontalo. Hal ini ditunjukkan secara visual pada Gambar 3, yang mengilustrasikan orientasi massa bangunan terhadap arah datangnya cahaya matahari. Strategi ini sangat sejalan dengan prinsip Koenigsberger et al. (1974) mengenai orientasi bangunan di wilayah tropis yang menyarankan penghindaran terhadap eksposur langsung dari arah timur dan barat demi mengurangi akumulasi panas pada siang hari. Implementasi orientasi ini diperkuat oleh pemanfaatan vegetasi peneduh di sepanjang zona yang terpapar sinar langsung, serta penggunaan warna fasad yang terang untuk meningkatkan efek pantulan cahaya dan menurunkan suhu permukaan bangunan.

Selain itu, arah angin dominan dari barat yang teridentifikasi dalam analisis iklim digunakan sebagai dasar untuk penataan bangunan yang mendukung ventilasi silang. Bukaannya jendela, penempatan pintu, serta jarak antarbangunan dirancang agar memungkinkan pergerakan udara alami yang maksimal. Ini membuktikan bahwa rancangan mengintegrasikan pendekatan desain pasif, yakni strategi yang memanfaatkan potensi iklim lokal untuk menciptakan kenyamanan termal tanpa bergantung pada energi mekanis. Menurut Yeang (1999), desain pasif seperti ventilasi silang merupakan pilar utama dalam arsitektur berkelanjutan, terutama di kawasan tropis yang kaya akan sumber energi alami namun juga rentan terhadap panas dan kelembapan tinggi.

Masalah kebisingan juga menjadi pertimbangan krusial dalam pengolahan tata massa bangunan. Sebagaimana dijelaskan dalam bagian hasil, sumber kebisingan utama berasal dari sisi barat tapak yang berdekatan dengan jalan penghubung utama ke kampus. Respons terhadap kondisi ini diwujudkan melalui penempatan bangunan-bangunan dengan fungsi komersial seperti ruko, kantor pemasaran, dan pos keamanan sebagai zona penyangga terhadap kebisingan. Pendekatan ini sesuai dengan teori mitigasi kebisingan melalui tata letak spasial yang dikemukakan oleh Van der Voordt dan Van Wegen (2005), yang menyatakan bahwa konfigurasi massa bangunan dapat digunakan sebagai alat akustik pasif untuk melindungi area hunian dari gangguan suara luar.

Struktur sirkulasi dalam kawasan ini juga dirancang untuk mengatur alur pergerakan kendaraan dan pejalan kaki dengan efektif. Jalan utama yang lebar dan memiliki jalur hijau median berfungsi tidak hanya sebagai sarana konektivitas, tetapi juga sebagai elemen ekologis yang mendukung infiltrasi air hujan dan mitigasi panas. Sementara itu, jalan sekunder dirancang lebih sempit dan hanya melayani cluster perumahan. Desain sirkulasi ini memperlihatkan penerapan prinsip konektivitas dan permeability dalam urban design yang ditegaskan oleh Carmona (2010), yakni bahwa struktur jalan yang baik tidak hanya memfasilitasi aksesibilitas tetapi juga mengarahkan arus sosial dan persepsi ruang dalam lingkungan terbangun.

Penataan dan estetika kawasan memperlihatkan penggunaan gaya arsitektur modern minimalis yang fungsional dan efisien. Bentuk geometris sederhana, penggunaan material seperti beton, kaca, dan baja ringan, serta penyusunan unit rumah dalam pola cluster mendukung citra kawasan yang rapi dan modern. Penggunaan cluster tidak hanya berfungsi estetis, tetapi juga menjadi strategi spasial yang mendukung efisiensi lahan dan keteraturan tata guna ruang. Pendekatan ini mengacu pada prinsip Neufert (2001), yang menekankan

pentingnya keteraturan visual, keterbacaan fungsi, dan proporsi ruang dalam menciptakan kawasan hunian yang nyaman dan representatif.

Kontribusi besar lainnya dari perancangan ini adalah pemanfaatan teknologi dan material bangunan yang mendukung efisiensi energi dan kelestarian lingkungan. Penggunaan green concrete, baja ringan, dan sistem panel surya di bangunan publik membuktikan adanya integrasi prinsip green architecture dalam desain teknis bangunan. Menurut Edwards (1999), keberhasilan desain berkelanjutan terletak pada kemampuan untuk menyelaraskan material, struktur, dan teknologi bangunan dengan tujuan efisiensi energi dan minimisasi dampak lingkungan. Dalam hal ini, integrasi teknologi tidak hanya berada di tingkat material, tetapi juga mencakup sistem pencahayaan alami, penghawaan pasif, dan penggunaan energi alternatif dari PLTS.

Sistem pengelolaan air dan limbah dalam perancangan ini juga mencerminkan prinsip keberlanjutan. Air hujan ditangani melalui sistem drainase tertutup dan permeabel, sedangkan air limbah domestik dipisahkan antara grey water dan black water untuk kemudian diolah secara berbeda, sesuai dengan prinsip water-sensitive urban design (Wong & Brown, 2009). Sistem STP (Sewage Treatment Plant) dan saluran pengolahan grey water membantu menjaga kualitas air dan menghindari pencemaran lingkungan di sekitar kawasan. Pengelolaan limbah padat dilakukan melalui TPS 3R, yang menjadi bagian dari kebijakan Kementerian PUPR (2023) untuk kawasan perumahan berskala menengah hingga besar. Pendekatan ini menunjukkan kepatuhan pada regulasi sekaligus penerapan prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pada pengurangan dan pemanfaatan kembali limbah rumah tangga (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Aspek penting lain yang membedakan rancangan ini adalah perhatian terhadap kebutuhan spesifik pengguna. Tabel 2 menggambarkan bagaimana aktivitas dosen dan keluarganya diterjemahkan ke dalam bentuk ruang, mulai dari kebutuhan istirahat di rumah, aktivitas spiritual di masjid, hingga kebutuhan kesehatan di klinik. Pendekatan berbasis kebutuhan ini memperlihatkan integrasi konsep *user-centered design* ke dalam skala kawasan, sejalan dengan pandangan Lynch (1960) bahwa kualitas suatu ruang tidak hanya diukur dari efisiensi bentuknya, tetapi dari sejauh mana ruang tersebut merespons perilaku dan kebutuhan manusia yang menggunakannya.

Lebih lanjut, implementasi softscape dan hardscape dalam ruang luar memperlihatkan bahwa desain lanskap tidak hanya berorientasi estetika, tetapi juga memiliki fungsi ekologis dan sosial. Penggunaan pohon peneduh di area parkir dan taman, penempatan pohon palem sebagai penanda arah, serta penggunaan tanaman hias untuk meningkatkan kualitas udara

memperlihatkan strategi desain lanskap yang holistik. Hal ini sesuai dengan argumen Yeang (1999) bahwa vegetasi dalam kawasan hunian harus ditempatkan strategis untuk meningkatkan kenyamanan iklim mikro, menyediakan habitat ekologis, dan memperkuat karakter visual kawasan. Sementara itu, elemen hardscape seperti grass block di area parkir mendukung infiltrasi air dan mengurangi limpasan permukaan, sejalan dengan praktik *low impact development* (LID) yang berkembang dalam tata ruang kota modern.

Dengan demikian, keseluruhan hasil dan implementasi dalam penelitian ini memperlihatkan bagaimana rancangan kawasan hunian dosen dapat menjadi laboratorium desain yang menggabungkan prinsip spasial, ekologis, sosial, dan teknologis secara sinergis. Kawasan ini tidak hanya menjawab kebutuhan fungsional sehari-hari, tetapi juga menjadi representasi konkret dari gagasan arsitektur tropis berkelanjutan yang kontekstual, layak huni, dan adaptif terhadap tantangan lingkungan masa kini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merumuskan rancangan Perumahan Dosen Kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo yang memadukan prinsip arsitektur hijau, pemenuhan kebutuhan penghuni, serta kepatuhan terhadap regulasi tata ruang daerah. Temuan utama menunjukkan bahwa orientasi bangunan ke arah utara dan selatan, pemanfaatan ventilasi silang, serta penggunaan material ramah lingkungan seperti green concrete dan baja ringan mampu mereduksi panas berlebih, mendukung efisiensi energi, dan meningkatkan kenyamanan termal penghuni. Strategi zoning yang membagi kawasan ke dalam zona publik, semi publik, privat, dan servis terbukti efektif mengatur interaksi sosial sekaligus melindungi privasi penghuni, sejalan dengan prinsip desain lingkungan binaan yang adaptif. Sistem infrastruktur kawasan, seperti drainase tertutup, pemisahan black water dan grey water, serta integrasi TPS 3R, memperlihatkan komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan, mendukung gagasan water-sensitive urban design serta prinsip ekonomi sirkular.

Hasil penelitian ini memperkaya khazanah pengetahuan dalam desain kawasan hunian tropis berkelanjutan, khususnya pada konteks perumahan dosen yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga sebagai lingkungan akademik dan sosial. Implikasinya, desain kawasan hunian dosen dapat menjadi model integrasi fungsi hunian, sosial, dan lingkungan yang berkelanjutan di wilayah tropis.

Saran untuk penelitian mendatang mencakup studi simulasi performa energi bangunan secara lebih rinci, serta analisis perilaku sosial penghuni setelah kawasan terbangun, agar

rancangan dapat terus disesuaikan dengan kebutuhan dinamis pengguna dan kondisi lingkungan yang berkembang.

DAFTAR REFERENSI

- Abraham. (2016, April 29). *Unhas Gandeng PT. Megah Mamminasata Bangun Perumahan Dosen Baru*. www.unhas.ac.id. <https://www.unhas.ac.id/unhas-gandeng-pt-megah-mamminasata-bangun-perumahan-dosen-baru/?lang=id>.
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press.
- BMKG. (2024). *Data Klimatologi Provinsi Gorontalo*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
- Cahyani, O. I. (2018). Penerapan Konsep Green Architecture Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 17(2), 76–85. <https://doi.org/10.35760/dk.2018.v17i2.1946>
- Carmona, M. (2010). *Public Places Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design* (2nd ed.). Routledge.
- Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture: European Directives and Building Design*. Architectural Press.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Ellen MacArthur Foundation Publishing.
- Fadhillah, E. S., Prabowo, A. H., Wijayanto, P., Kridarso, E. R., & Arsitektur, J. (2022). *Penerapan Konsep Arsitektur Hijau Pada Rumah Sakit Universitas Indonesia di Depok*. <https://publikasi.kocenin.com/index.php/teksu>
- Fikri Mauludi, A., & Fitri Satwikasari, A. (2020). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus United Tractor Head Office dan Menara BCA). Dalam SINEKTIKA *Jurnal Arsitektur*, 17(2). <http://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika>
- Jumiarti. (2017, Januari 24). *Bangun Perumahan Dosen, USN Kolaka Gandeng Bank BTN*. zonasultra.id. https://zonasultra.id/bangun-perumahan-dosen-usn-kolaka-gandeng-bank-btn.html#google_vignette
- Koenigsberger, O. H., Ingersoll, T. G., Mayhew, A., & Szokolay, S. V. (1974). *Manual of Tropical Housing and Building*. Longman.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
- Neufert, E. (2001). *Architects' Data* (3rd ed.). Blackwell Science.
- NFPA. (2013). *NFPA 101: Life Safety Code*. National Fire Protection Association.
- Ningrum, A. C., & Hidayati, R. (t.t.). *Identifikasi Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau pada*

Bangunan Hotel Rumah Turi Solo. <http://siar.ums.ac.id/>

- Papanek, V. (1995). *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Thames and Hudson.
- Van der Voordt, T., & Van Wegen, H. (2005). *Architecture In Use: An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings*. Architectural Press.
- Wong, T. H. F., & Brown, R. R. (2009). The water sensitive city: Principles for practice. *Water Science & Technology*, 60(3), 673–682. <https://doi.org/10.2166/wst.2009.436>
- Yeang, K. (1999). *The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*. Prestel.