



Perancangan Resor Wisata Pesisir Berbasis Arsitektur Tropis (Studi Pengembangan Kawasan Pantai Botubarani)

Dimas Arya Prayoga^{1*}, Ernawati², Dara Fitriani³

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

*Penulis Korespondensi: dimasduke13123@gmail.com

Abstract. *This study formulates a design concept for the Beach Tourism Resort Area in Botubarani Village by applying tropical architecture that responds to coastal climatic conditions while enhancing the quality of visitor experiences. The research integrates principles of thermal comfort, environmental sustainability, and the ecological potential of coastal environments as the basis for creating climate-adaptive and environmentally responsive tourism areas. The methodology includes site analysis, field observation, climatological assessment, and a literature review related to tropical architecture and coastal tourism design. The collected data were used to determine building orientation, mass layout patterns, visitor capacity, materials, vegetation, and utility systems appropriate for humid tropical climates. The findings show that the site's position between the sea and the mountains, combined with full-day sun exposure, requires design strategies that maximize cross-ventilation, utilize sloped roofs, provide natural shading, and apply local materials such as wood, bamboo, and red brick. The large spatial needs based on visitor capacity projections are accommodated through a flexible cluster layout that supports visual and functional connectivity between buildings while incorporating green open spaces to enhance microclimate comfort. The utility system is designed using sustainability principles through greywater-blackwater separation, infiltration wells, and recycling-based waste management. This study confirms that the application of tropical architecture in coastal tourism areas can improve thermal comfort, energy efficiency, and environmental sustainability. These findings guide developing tropical tourism area designs that are more adaptive to climate change and more responsive to visitor needs.*

Keywords: *Area Planning; Beach Tourism; Botubarani; Resort Design; Tropical Architecture.*

Abstrak. Penelitian ini merumuskan konsep desain Kawasan Beach Tourism Resort di Desa Botubarani dengan menerapkan arsitektur tropis yang mampu merespons iklim pesisir sekaligus meningkatkan kualitas pengalaman wisatawan. Studi ini mengintegrasikan prinsip kenyamanan termal, keberlanjutan lingkungan, dan pemanfaatan potensi ekologis pantai sebagai dasar perancangan kawasan wisata yang adaptif dan ramah iklim. Metode penelitian mencakup analisis tapak, observasi lapangan, kajian klimatologis, serta telaah pustaka terkait arsitektur tropis dan desain kawasan wisata pesisir. Data yang diperoleh digunakan untuk menentukan orientasi bangunan, pola tata massa, kapasitas pengunjung, material, vegetasi, dan sistem utilitas yang sesuai dengan karakter iklim tropis basah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi tapak di antara laut dan pegunungan dengan paparan matahari sepanjang hari menuntut strategi desain yang memaksimalkan ventilasi silang, penggunaan atap miring, shading alami, serta material lokal seperti kayu, bambu, dan bata merah. Kebutuhan ruang yang besar berdasarkan proyeksi kapasitas pengunjung diakomodasi melalui pola tata massa klaster yang fleksibel sehingga mendukung keterhubungan visual dan fungsional antarbangunan serta menyediakan ruang terbuka hijau untuk meningkatkan kenyamanan mikroklimat. Sistem utilitas dirancang dengan prinsip keberlanjutan melalui pemisahan greywater dan blackwater, penggunaan sumur resapan, serta pengelolaan sampah berbasis daur ulang. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan arsitektur tropis pada kawasan wisata pesisir mampu meningkatkan kenyamanan termal, efisiensi energi, dan kelestarian lingkungan. Temuan ini memberikan arahan bagi pengembangan desain kawasan wisata tropis yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim dan lebih responsif terhadap kebutuhan wisatawan.

Kata kunci: Arsitektur Tropis; Botubarani; Desain Resor; Perancangan Kawasan; Wisata Pantai.

1. LATAR BELAKANG

Pariwisata pesisir merupakan salah satu sektor yang secara konsisten menunjukkan kontribusi signifikan bagi pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan di berbagai negara tropis (Damai, 2019). Kawasan pantai menyediakan lanskap alam yang khas dan menjadi ruang interaksi sosial-ekologis yang memiliki daya tarik tinggi bagi wisatawan domestik maupun

mancanegara (Faizal, 2023). Dalam konteks global, perkembangan sektor ini semakin pesat seiring meningkatnya preferensi wisatawan terhadap atraksi berbasis alam (*nature-based tourism*) dan pengalaman yang berkelanjutan (*sustainable experiences*) di wilayah tropis (Rahayu, 2025). Berbagai studi menunjukkan bahwa kawasan wisata pantai mampu menciptakan dampak ekonomi langsung melalui peningkatan pendapatan daerah, lapangan pekerjaan, pertumbuhan industri penunjang, serta perbaikan infrastruktur wilayah (Armianti et al., 2016; Pandjaitan, 2020). Selain itu, kawasan pesisir juga memiliki nilai ekologis strategis sebagai penyangga lingkungan, habitat biodiversitas, dan sumber daya alam yang rentan terhadap tekanan pembangunan jika tidak direncanakan secara tepat (Gravitiani, 2021; Masniar, 2022). Oleh karena itu, perancangan kawasan wisata pantai perlu mempertimbangkan integrasi antara pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan agar dapat berkelanjutan dalam jangka panjang.

Wilayah pesisir di Indonesia, termasuk di Provinsi Gorontalo, memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata unggulan berbasis alam tropis. Desa Botubarani di Kabupaten Bone Bolango merupakan salah satu kawasan pantai dengan potensi lanskap yang menonjol, antara lain keindahan Teluk Tomini, keberadaan kehidupan biota laut yang masih alami, dan konektivitas wilayah yang strategis (BPS, 2024). Namun, potensi tersebut belum sepenuhnya dimanfaatkan melalui perencanaan kawasan yang komprehensif dan berbasis prinsip arsitektur serta tata ruang yang sesuai karakteristik iklim tropis (Lubis et al., 2018). Sejumlah penelitian menyatakan bahwa di banyak wilayah tropis, tantangan utama dalam pengembangan kawasan wisata pantai adalah minimnya konsep desain yang memperhatikan kenyamanan termal, perlindungan lingkungan, dan adaptasi terhadap kondisi iklim tropis yang lembap serta bersuhu tinggi (Syammi, 2016). Di sisi lain, kecenderungan wisatawan modern terhadap kenyamanan, estetika, dan pengalaman ruang yang alami mendorong perlunya pendekatan arsitektur tropis yang selaras dengan lingkungan setempat (Husini, 2025; Nurjani, 2022). Dengan demikian, perancangan kawasan wisata pantai tidak hanya menjadi isu lokal, tetapi juga bagian dari agenda global mengenai pembangunan destinasi wisata berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Meskipun potensi kawasan pesisir Botubarani sangat menjanjikan, permasalahan praktis masih terlihat pada rendahnya kualitas fasilitas wisata, tata ruang kawasan yang belum terstruktur, serta kurangnya konsep desain yang mampu menjawab tantangan iklim tropis setempat (Hardiyati, 2019). Banyak bangunan di kawasan pesisir di Indonesia masih mengadopsi gaya arsitektur generik tanpa mempertimbangkan aspek ventilasi alami, orientasi bangunan, dan pemilihan material yang sesuai, sehingga mengakibatkan tingginya konsumsi

energi, ketidaknyamanan termal, serta ketidaksiapan terhadap paparan panas dan angin pantai (Gani, 2023; Waani, 2017). Secara sosial, belum adanya perancangan kawasan yang holistik juga menyebabkan aktivitas wisata tidak terkelola dengan baik, kualitas pelayanan kurang optimal, dan daya tarik kawasan tidak berkembang secara maksimal (Hari, 2012). Permasalahan ini mencerminkan kebutuhan mendesak akan desain kawasan yang tidak hanya memperindah visual, tetapi juga meningkatkan fungsi, kenyamanan, serta keberlanjutan kawasan pantai (Artanto, 2019).

Dari sisi teoritis, masih terdapat kesenjangan dalam penerapan prinsip arsitektur tropis pada rancangan kawasan wisata pantai berskala besar. Literatur menjelaskan bahwa prinsip arsitektur tropis mencakup aspek ventilasi silang, penggunaan atap miring, pemilihan material lokal, pengaturan tata massa untuk mengurangi paparan panas, serta integrasi ruang terbuka hijau (Kusumowardani, 2021; Syammi, 2016). Namun, penelitian yang mengaplikasikan prinsip-prinsip tersebut secara menyeluruh dalam konteks perancangan kawasan wisata pantai masih terbatas, terutama pada konteks pesisir Indonesia bagian timur. Hal ini menyebabkan adanya *research gap* mengenai bagaimana pendekatan arsitektur tropis dapat diterjemahkan menjadi konsep desain kawasan secara utuh, bukan hanya pada level bangunan tunggal. Dengan demikian, penelitian ini penting untuk memberikan kontribusi teoretis mengenai implementasi arsitektur tropis pada skala kawasan melalui pendekatan analisis tapak, studi banding, dan pengembangan konsep perancangan.

Sejumlah literatur menawarkan solusi konseptual terhadap permasalahan perancangan kawasan tropis. Triyadi, (2023) and Wasilah, (2022) menekankan pentingnya sistem ventilasi silang dan bukaan yang lebar untuk mengoptimalkan aliran udara di bangunan tropis, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada pendingin buatan. Prasetyo, (2020) menambahkan bahwa penggunaan material lokal seperti kayu dan bambu bukan hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki nilai termal yang lebih baik dibandingkan material beton pada wilayah lembap. Pada konteks pesisir, Nedyomukti, (2022) menyoroti perlunya integrasi ruang terbuka hijau dan elemen vegetasi untuk menciptakan peneduhan alami dan membantu mengurangi efek panas. Sementara itu, studi-studi mengenai *sustainable coastal development* menunjukkan bahwa tata massa bangunan harus mempertimbangkan arah angin, orientasi matahari, dan pola pergerakan pengunjung untuk menghasilkan ruang luar yang nyaman dan adaptif (Daryanto, 2017; Putri, 2022). Seluruh prinsip ini secara umum memberikan kerangka konseptual yang relevan untuk merancang kawasan wisata tropis yang fungsional dan berkelanjutan.

Selain itu, beberapa penelitian tentang resor tropis menyajikan contoh aplikatif mengenai bagaimana desain arsitektur tropis berhasil meningkatkan kualitas pengalaman pengunjung.

Studi kasus Kamandalu Resort dan Maya Ubud Resort di Bali menunjukkan bahwa pola tata massa berkelompok, orientasi bangunan yang mempertimbangkan arah angin, serta penggunaan elemen air seperti kolam dan taman dapat menciptakan kenyamanan termal dan kesan menyatu dengan alam (Putri, 2022; Syammi, 2016a). Tropical House di Kuala Lumpur menjadi contoh bagaimana bukaan besar, roaster, dan material alami dapat mengurangi penggunaan pendingin buatan hingga 60% (Misni, 2023). Studi-studi tersebut memberikan dasar bahwa konsep arsitektur tropis dapat diterapkan secara efektif pada bangunan maupun kawasan, asalkan melalui analisis tapak yang komprehensif dan pemilihan desain yang adaptif (Wasilah, 2022). Dengan demikian, literatur sebelumnya menyediakan fondasi konseptual yang kuat untuk merancang kawasan resor wisata yang harmonis dengan lingkungan tropis dan kebutuhan pengunjung.

Namun, tinjauan terhadap sejumlah studi tersebut juga menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang masih perlu dijawab. Pertama, sebagian besar penelitian membahas arsitektur tropis pada skala bangunan, bukan dalam konteks perancangan kawasan wisata pesisir secara luas. Kedua, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan aspek iklim mikro tapak, proyeksi pertumbuhan pengunjung, dan kebutuhan fasilitas kawasan ke dalam satu kerangka perancangan terpadu. Ketiga, kajian mengenai pengembangan kawasan wisata pantai di Bone Bolango khususnya Pantai Botubarani masih sangat terbatas, padahal kawasan ini memiliki potensi ekologis dan ekonomi yang signifikan. Dengan demikian, diperlukan penelitian perancangan kawasan wisata pantai yang menyatukan aspek tata massa, utilitas bangunan, sistem penghawaan, lanskap tropis, serta keberlanjutan lingkungan dalam satu konsep desain yang komprehensif.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang kawasan resor wisata pantai di Desa Botubarani dengan menggunakan pendekatan arsitektur tropis sebagai landasan utama perancangan. Penelitian ini mengembangkan konsep desain yang mencakup analisis tapak, pola tata massa, desain bangunan resor, sistem utilitas, pengelolaan lingkungan, serta rancangan ruang luar yang sesuai dengan karakteristik iklim tropis. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi prinsip arsitektur tropis dengan analisis iklim mikro tapak, kebutuhan fasilitas kawasan, dan orientasi keberlanjutan lingkungan dalam konteks pesisir Bone Bolango. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan aplikatif bagi perancangan kawasan wisata pantai lainnya di wilayah tropis Indonesia serta menjadi referensi bagi pengembangan destinasi wisata berkelanjutan.

2. TINJAUAN LITERATUR

Pariwisata pesisir di negara-negara tropis dipandang sebagai sektor strategis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan. (Damai, 2019 dan Pandjaitan, 2020) menegaskan bahwa kawasan wisata pantai mampu mendorong peningkatan pendapatan daerah, menciptakan lapangan kerja, serta mengakselerasi pengembangan infrastruktur. Di sisi lain, Faizal, (2023) dan Rahayu, (2025) menunjukkan bahwa preferensi wisatawan global bergeser pada *nature-based tourism* dan pengalaman wisata yang berkelanjutan, sehingga kawasan pesisir tidak lagi hanya dilihat sebagai objek rekreasi, tetapi juga sebagai ruang interaksi sosial-ekologis yang menuntut perencanaan lebih sensitif terhadap lingkungan.

Dimensi ekologis kawasan pesisir menjadi fokus berbagai studi karena wilayah ini berperan sebagai penyangga lingkungan dan habitat biodiversitas yang rentan terhadap tekanan pembangunan (Gravitiani, 2021; Masniar, 2022). Pendekatan pembangunan berkelanjutan mendorong integrasi antara pengembangan ekonomi lokal dan perlindungan ekosistem pantai. Dalam konteks ini, desain kawasan wisata tidak cukup berhenti pada aspek estetika, tetapi harus mengakomodasi kelestarian lingkungan melalui pengaturan tata guna lahan, pengendalian kapasitas pengunjung, dan penerapan prinsip *circular economy* dalam pengelolaan sumber daya dan limbah.

Pada ranah arsitektur, literatur mengenai arsitektur tropis menempatkan iklim sebagai determinan utama perancangan. Lippsmeier (dalam Hardiyati, 2019) mengklasifikasikan Indonesia dalam zona *warm-humid* yang menuntut strategi desain berorientasi pada ventilasi alami, pengurangan radiasi panas, serta pengendalian kelembapan. Prinsip arsitektur tropis meliputi penerapan ventilasi silang, penggunaan atap miring, penataan tata massa untuk meminimalkan paparan matahari langsung, serta pemilihan material lokal yang memiliki performa termal baik (Kusumowardani, 2021; Syammi, 2016; Triyadi, 2023) menambahkan pentingnya ventilasi hibrida dan pendekatan bioklimatik untuk mengoptimalkan kenyamanan termal sekaligus mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin buatan.

Dalam konteks pesisir, studi seperti (Daryanto, (2017), Hardiyati (2019) dan Nedyomukti (2022) menekankan perlunya integrasi ruang terbuka hijau, vegetasi peneduh, dan elemen air untuk membentuk iklim mikro yang nyaman. Pemilihan vegetasi tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis, melainkan juga sebagai komponen ekologis yang mendukung penyerapan karbon, reduksi kebisingan, dan pengendalian suhu permukaan. Gagasan ini sejalan dengan temuan Husini (2025) tentang hubungan variabel termal dalam dan luar ruang

terhadap efisiensi energi bangunan di iklim tropis pegunungan, yang secara konsep dapat ditransfer ke kawasan pesisir dengan penyesuaian karakter lingkungan.

Sejumlah studi kasus resor tropis menunjukkan implementasi konkret prinsip-prinsip tersebut. Kamandalu Resort dan Maya Ubud Resort di Bali, serta Tropical House di Kuala Lumpur, menjadi rujukan penting mengenai penerapan pola tata massa berkelompok, orientasi bangunan terhadap arah angin, penggunaan bukaan lebar, *roster*, dan material alami yang mampu menurunkan konsumsi energi serta meningkatkan kenyamanan penghuni (Misni, 2023; Syammi, 2016b). Sementara Waani (2017) menunjukkan bagaimana rumah di atas pantai tropis lembab memerlukan pengaturan struktur, elevasi, dan selubung bangunan yang adaptif terhadap angin laut dan kelembapan tinggi.

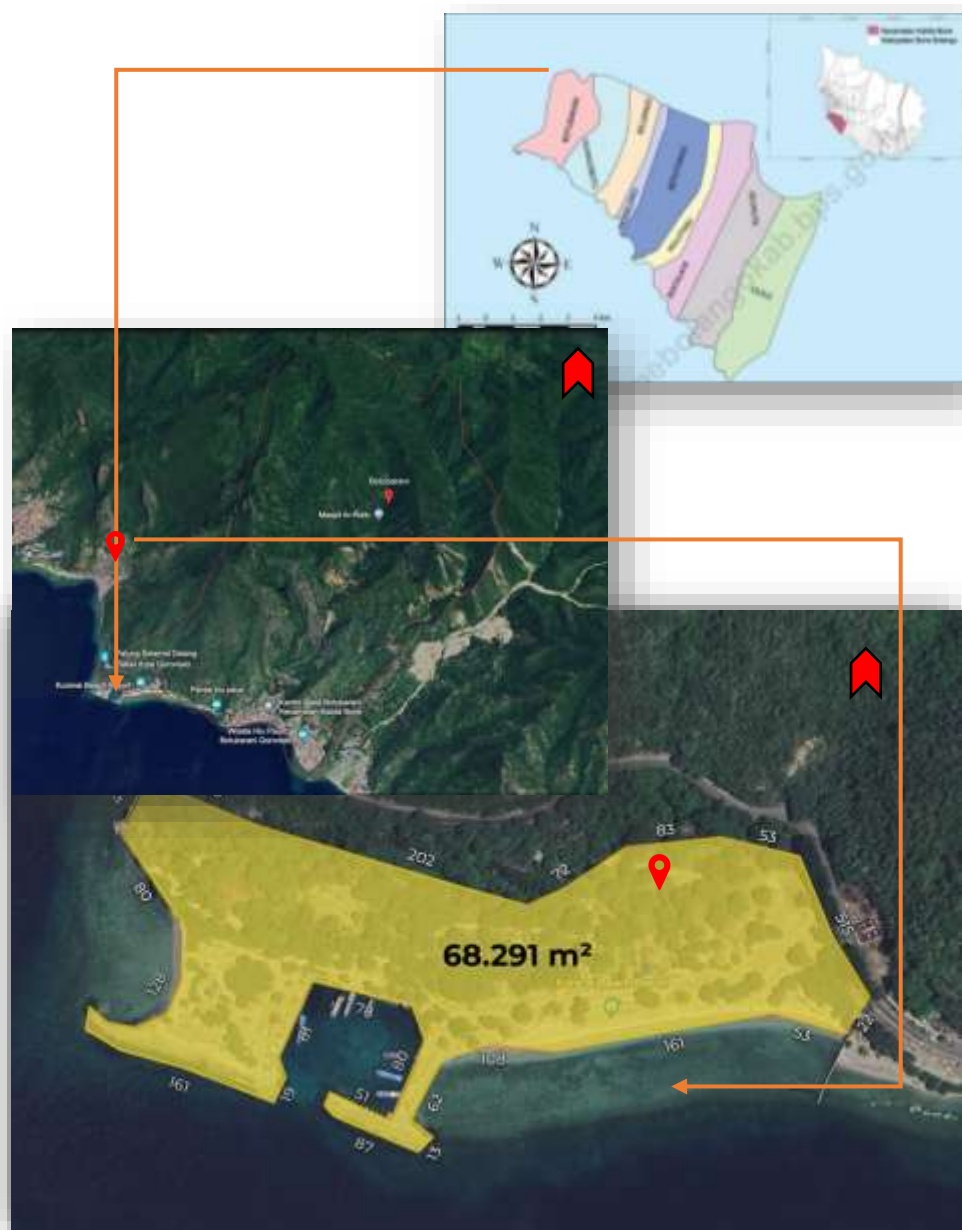
Namun demikian, literatur yang ada masih didominasi oleh kajian pada skala bangunan tunggal, bukan pada skala kawasan wisata pesisir secara komprehensif. Kesenjangan ini tampak pada terbatasnya penelitian yang mengintegrasikan analisis iklim mikro tapak, proyeksi kapasitas pengunjung, penataan massa bangunan, sistem utilitas berkelanjutan, serta pengelolaan lanskap dalam satu kerangka perancangan kawasan. Oleh karena itu, studi perancangan resor wisata pesisir berbasis arsitektur tropis di Pantai Botubarani berupaya mengisi *research gap* tersebut dengan menerjemahkan prinsip-prinsip arsitektur tropis ke dalam konsep desain skala kawasan yang holistik, adaptif terhadap iklim, dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan serta kualitas pengalaman wisatawan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif dengan orientasi perancangan (*design-oriented research*) untuk menghasilkan konsep komprehensif kawasan Resor Wisata Pantai Desa Botubarani. Pendekatan ini memungkinkan peneliti melakukan analisis mendalam terhadap kondisi fisik, lingkungan, sosial, dan potensi kawasan sehingga menghasilkan keluaran berupa rancangan kawasan yang relevan secara fungsional dan kontekstual. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data primer dan sekunder, kemudian dilanjutkan dengan analisis tapak, studi literatur, serta evaluasi komparatif melalui studi banding objek sejenis dan tema arsitektur tropis.

Tahap awal penelitian dilakukan melalui studi lapangan yang meliputi observasi langsung kondisi tapak, identifikasi elemen fisik kawasan, pencatatan karakteristik lingkungan pesisir, dan dokumentasi visual. Pada tahap ini, peneliti menganalisis topografi, orientasi lahan, kondisi angin, intensitas matahari, vegetasi eksisting, pola aktivitas masyarakat, serta ketersediaan infrastruktur pendukung. Analisis ini berperan penting untuk memahami batasan

dan peluang perancangan. Data lapangan kemudian dilengkapi dengan citra spasial serta peta lokasi untuk memetakan batas kawasan dan relasi geografisnya, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1. Peta tapak tersebut memudahkan visualisasi hubungan antara garis pantai, jalur akses, pegunungan di bagian utara, serta area perairan Teluk Tomini di sisi barat dan selatan.



Gambar 1. Peta Gambaran Lokasi Tapak.

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Selain analisis fisik, penelitian ini juga menggunakan data sekunder berupa statistik kunjungan wisatawan sebagai dasar untuk menghitung proyeksi jumlah pengunjung. Data kunjungan tahun 2021–2023 digunakan untuk menentukan tren pertumbuhan serta estimasi

permintaan fasilitas kawasan di masa mendatang. Proyeksi dilakukan menggunakan rumus pertumbuhan eksponensial sehingga diperoleh estimasi 387.659 kunjungan pada 15 tahun mendatang. Perhitungan kapasitas pengunjung harian dihitung dari hasil proyeksi tersebut dan digunakan untuk menentukan besar ruang dan fasilitas kawasan. Tabel 1 berikut merangkum asumsi persentase kapasitas pada berbagai fungsi ruang.

Tabel 1. Asumsi Presentase Kapasitas Fasilitas Kawasan.

Fungsi	Nama Fasilitas	Asumsi Presentase	Jumlah Kapasitas (orang)
Fungsi Utama	Villa	20%	231
	Kantor Pengelola	5%	60
Fungsi Penunjang	Area Camping	15%	172
	Hiburan & Rekreasi	9%	104
	Wahana Air	4%	46
	Restoran/café	10%	115
	Musholla	4%	46
Fungsi Pelengkap	Toko Souvenir	4%	46
	Minimarket	4%	46
	Klinik	2%	23
	ATM Center	1%	12
	Fitness Center	5%	58
	Amphiteater	9%	100
	Total		100%
Parkiran	Parkir Motor	50%	576
	Parkir Mobil	30%	346
	Parkir Bus	20%	231

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)

Setelah data dasar terkumpul, tahap berikutnya adalah menganalisis iklim mikro tapak yang meliputi intensitas cahaya matahari, arah datang angin, serta pola suhu harian. Analisis ini dilakukan dengan menyimulasikan posisi matahari menggunakan perangkat lunak *3D Sun Path*, yang menghasilkan informasi detail mengenai waktu terjadinya paparan panas tertinggi serta area yang berpotensi mendapatkan pencahayaan alami optimal. Hasil simulasi ini berfungsi sebagai acuan dalam menentukan orientasi bangunan, tata massa, dan penggunaan elemen peneduh. Hasil analisis juga mengarahkan desain agar responsif terhadap paparan matahari terutama pada pukul 12.00–16.00 ketika intensitas radiasi berada pada titik tertinggi.

Untuk memperkaya pemahaman desain, penelitian ini melibatkan studi banding terhadap beberapa objek resor tropis baik di Indonesia maupun internasional. Studi banding mencakup analisis pola tata massa, penggunaan material lokal, strategi ventilasi alami, serta integrasi ruang hijau. Referensi utama berasal dari studi kasus Kamandalu Resort dan Maya Resort & Spa di Bali serta Tropical House di Kuala Lumpur. Ketiga objek ini dipilih karena representatif dalam menerapkan prinsip arsitektur tropis seperti ventilasi silang, penggunaan material berpori, konfigurasi atap miring, serta penataan ruang luar yang memaksimalkan aliran udara.

Informasi dari studi banding tersebut kemudian direduksi menjadi prinsip desain yang dapat diadaptasi pada kondisi kawasan Botubarani.

Tahap akhir metodologi mencakup proses sintesis desain, yaitu menggabungkan hasil analisis tapak, data proyeksi pengunjung, dan temuan studi banding untuk menghasilkan konsep perancangan kawasan. Proses sintesis melibatkan perumusan tata ruang, penempatan bangunan utama dan penunjang, desain sirkulasi, konsep utilitas kawasan, serta elemen lanskap tropis. Desain akhir bertujuan menghasilkan kawasan resor yang selaras dengan karakter iklim tropis, efisien secara energi, ramah lingkungan, serta mampu memberikan kenyamanan maksimal bagi pengunjung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

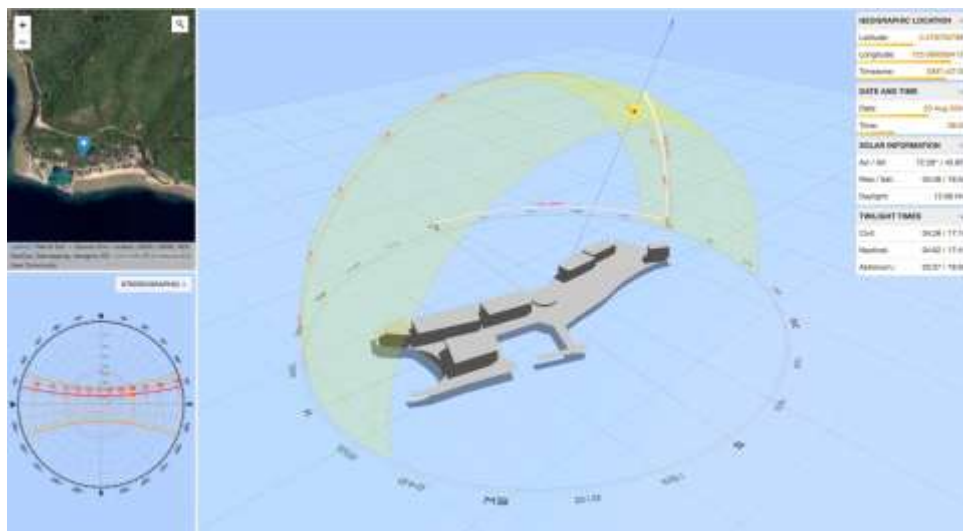
Hasil

Hasil penelitian ini menggambarkan proses analisis tapak, dinamika lingkungan pesisir, potensi dan kendala ekologis, serta penerapan prinsip-prinsip arsitektur tropis dalam pengembangan konsep perancangan Kawasan Resor Wisata Pantai Desa Botubarani. Secara umum, temuan penelitian menegaskan pentingnya pendekatan perancangan yang responsif terhadap iklim tropis dan kondisi alam pesisir, sebagaimana disampaikan Lippsmeier (dalam Putri, 2022) bahwa wilayah tropis, khususnya zona *warm-humid*, menuntut strategi desain yang memperhatikan ventilasi alami, pengurangan panas, dan penggunaan material yang adaptif terhadap kelembaban tinggi. Seluruh hasil analisis berikut ini menjadi dasar perumusan konsep desain kawasan resor secara menyeluruh.

Analisis awal dilakukan melalui pengumpulan data lapangan dan studi tapak untuk memahami karakteristik fisik kawasan. Lokasi perancangan yang berada di Desa Botubarani, Kabupaten Bone Bolango, memiliki luasan ±68.291 m² dan terletak pada zona antara laut dan pegunungan. Pengamatan kondisi tapak menunjukkan bahwa area ini relatif datar, sehingga memudahkan perencanaan tata massa dan sirkulasi kawasan. Peta kondisi lokasi, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1 (Sumber: Hasil Analisis), memberikan gambaran visual mengenai orientasi situs, batas-batas area, dan kontur umum lingkungan yang menjadi pertimbangan awal dalam penentuan tata letak bangunan. Analisis lanjutan mengonfirmasi bahwa kawasan ini berada dalam koridor permukiman pedesaan menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bone Bolango 2021–2024, sehingga pembangunan kawasan wisata harus tetap mempertimbangkan keberlanjutan dan keseimbangan lingkungan sekitar.

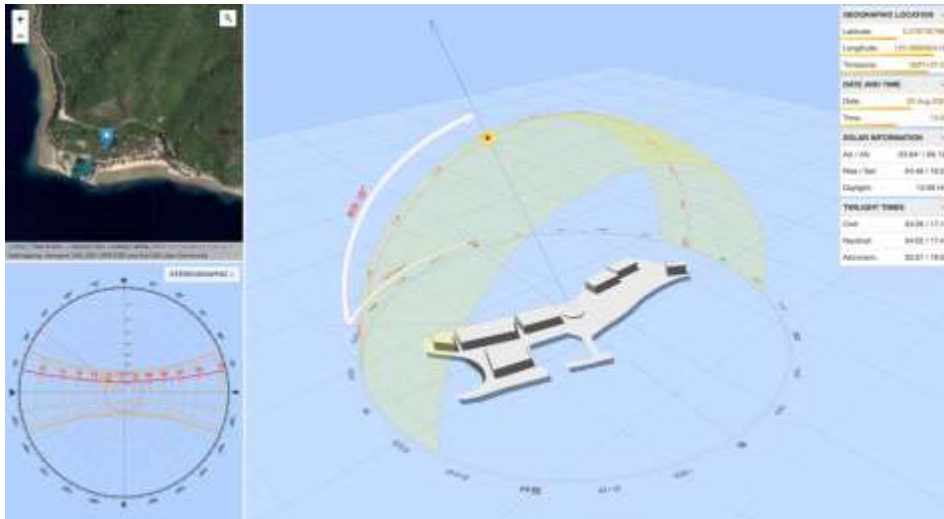
Temuan dari analisis penggunaan lahan memperlihatkan bahwa wilayah ini berada di tengah pusat pertumbuhan baru, sesuai kebijakan pemerintah daerah yang mendorong peningkatan kualitas infrastruktur dan layanan publik (RTRW Bone Bolango, 2021–2041). Hal ini menyediakan peluang bagi pengembangan kawasan wisata dengan tetap memperhatikan ketentuan intensitas bangunan, seperti KDB maksimal 60% dan KDH minimal 15%, sehingga proporsi ruang terbuka harus dipertahankan sebagai bagian dari struktur ekologis kawasan. Ketentuan ini sekaligus menjadi dasar perumusan tata ruang luar yang menekankan keseimbangan antara hardscape dan softscape, suatu prinsip yang sejalan dengan pendekatan arsitektur tropis yang mengintegrasikan ruang terbuka, vegetasi, dan sistem sirkulasi udara alami.

Analisis klimatologi merupakan aspek penting dalam penelitian ini. Hasil simulasi matahari melalui perangkat 3D sun path menunjukkan variasi paparan cahaya pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00, seperti ditampilkan pada Gambar 2–3 (Sumber: Hasil Analisis Menggunakan 3D Sun Path, 2024). Temuan memperlihatkan bahwa orientasi bangunan di sisi timur berpotensi memperoleh cahaya pagi yang optimal tanpa peningkatan suhu signifikan. Sementara itu, paparan matahari di siang dan sore hari cukup tinggi sehingga perlu strategi desain seperti penggunaan *secondary skin*, kisi-kisi kayu, atau penempatan vegetasi peneduh pada sisi barat. Pendekatan ini konsisten dengan prinsip arsitektur tropis yang dianjurkan oleh Nedyomukti, (2022), yaitu mereduksi radiasi panas dengan naungan, orientasi bangunan yang tepat, dan pemanfaatan material penahan panas.



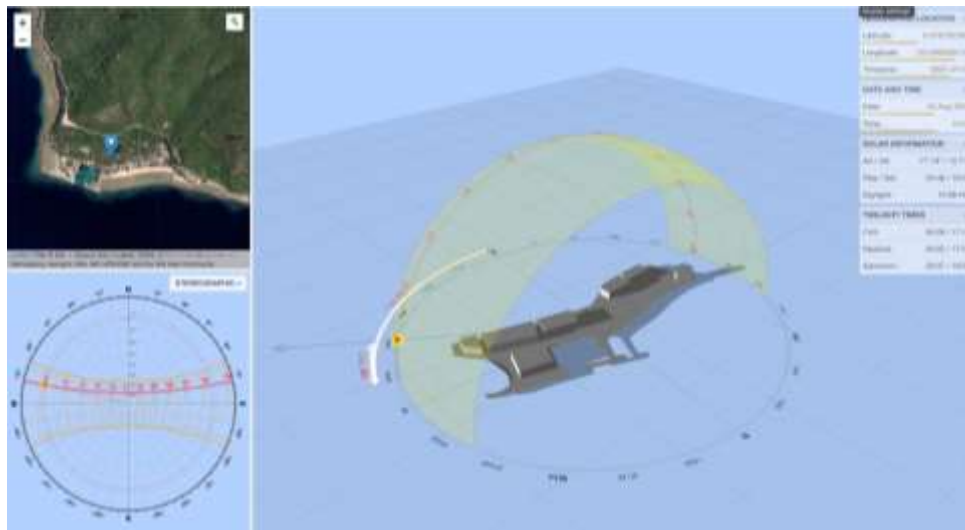
Gambar 2. Simulasi Matahari pada Site Pukul 08:00 di Bulan Agustus.

(Sumber: Hasil Analisis Menggunakan 3D Sun Path, 2024)



Gambar 3. Simulasi Matahari pada Site Pukul 12:00 di Bulan Agustus.

(Sumber: Hasil Analisis Menggunakan 3D *Sun Path*, 2024)



Gambar 4. Simulasi Matahari pada Site Pukul 16:00 di Bulan Agustus.

(Sumber : Hasil Analisis Menggunakan 3D *Sun Path*, 2024)

Analisis angin juga menunjukkan bahwa arah angin dominan berasal dari barat menuju timur, yang perlu direspons melalui penempatan massa bangunan yang tidak menghalangi aliran angin, sambil tetap menghindari tekanan angin kuat pada area publik atau bangunan utama. Studi banding pada objek serupa seperti Maya Resort & Spa memperlihatkan penerapan pola massa rapat berkelok untuk memecah arus angin kencang, dan pola ini menjadi inspirasi dalam menentukan penempatan bangunan pada kawasan resor Botubarani. Desain yang mengedepankan cross-ventilation, sebagaimana diterapkan dalam Tropical Box House Kuala Lumpur (Misni, 2023), turut menjadi rujukan penting untuk menciptakan kenyamanan termal melalui ventilasi alami.

Tabel 2. Jumlah Pengunjung di Pantai Kurenai Pada Tahun 2021-2023.

	2021	2022	2023
Wisatawan	55.163	101.078	239.296
Total : 395.537			

(Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Bone Bolango)

Dalam menentukan kapasitas pengunjung, penelitian menggunakan data wisatawan Pantai Kurenai sebagai basis proyeksi. Tabel 2 menampilkan jumlah pengunjung tahun 2021–2023, yang mencapai total 395.537. Tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 3,33% digunakan untuk menghitung prediksi jumlah pengunjung dalam 15 tahun mendatang, menghasilkan estimasi 387.659 pengunjung tahunan. Nilai ini kemudian diturunkan menjadi estimasi harian sebesar 1.153 orang. Data ini dirangkum dalam perhitungan proyeksi pengunjung dan menjadi landasan penetapan kapasitas fasilitas resor. Pada Tabel 1 memberikan rincian asumsi kapasitas berdasarkan fungsi fasilitas, seperti villa 20% dari total kapasitas, area camping 15%, restoran 10%, dan fasilitas tambahan lainnya. Penetapan kapasitas ini memastikan bahwa desain mampu mengakomodasi kebutuhan pengunjung dengan proporsi ruang yang memadai.

Hasil analisis tapak juga mengidentifikasi permasalahan terkait sirkulasi pejalan kaki dan aksesibilitas. Jalur pencapaian pejalan kaki dinilai belum optimal sehingga diperlukan penataan ulang. Rekomendasi meliputi pembangunan dua jalur *entrance gate* di sisi timur untuk mengatasi perbedaan elevasi antara jalan raya dan tapak, serta pengembangan sirkulasi internal yang memudahkan perpindahan antar area. Perubahan fungsi area dermaga menjadi lokasi kendaraan wahana air turut memperbaiki pola pergerakan yang sebelumnya dianggap kurang efisien. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi sistem mobilitas dalam kawasan wisata, sejalan dengan konsep kenyamanan lingkungan luar ruang yang disampaikan (Hardiyati, 2019).



Gambar 5. Material Dinding.

(Sumber, Google, 2025)



Gambar 6. Material Plafon.

(Sumber, Google, 2025)

Hasil penelitian juga menunjukkan penerapan material bangunan yang disesuaikan dengan konsep arsitektur tropis. Pada bangunan cottage dan gazebo digunakan material dinding kayu untuk memperkuat kesan alami dan meningkatkan sirkulasi udara, sedangkan material bata merah digunakan pada bangunan dengan fungsi publik seperti musholla, restoran, minimarket, dan kantor pengelola, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 (Sumber: Google, 2025). Material plafon bambu dan kayu, seperti tampak pada Gambar 6, dipilih karena sifatnya yang mampu menyerap panas serta memiliki celah alami untuk aliran udara, sehingga menciptakan pendinginan pasif yang sesuai dengan prinsip daerah tropis lembab.



Gambar 7. Pohon Pucuk Merah.

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)



Gambar 8. Pohon Palem.

(Sumber : Hasil Analisis, 2025)

Dalam konteks ruang luar, elemen softscape seperti pohon kelapa, pucuk merah, dan palem dipilih untuk menciptakan suasana alami sekaligus memperbaiki kualitas iklim. Pohon pucuk merah, misalnya, memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida lebih tinggi, sehingga selain berfungsi sebagai vegetasi penyerap kebisingan juga mendukung peningkatan kualitas udara. Gambar 7 dan 8 menampilkan contoh pemilihan vegetasi yang digunakan pada area cottage dan plaza. Penataan vegetasi ini merupakan bagian integral dari prinsip arsitektur tropis yang menekankan hubungan harmonis antara bangunan dan alam, sebagaimana ditekankan oleh Kamandalu Resort Bali dan Maya Resort dalam studi banding.



Gambar 9. Konsep Sistem Jaringan Air Kotor.

(Sumber : Hasil Analisis, 2025)



Gambar 10. Konsep Sistem Pengelolaan Sampah.

(Sumber : Hasil Analisis, 2025)

Analisis sistem utilitas juga menghasilkan gambaran teknis mengenai pengelolaan air bersih, air kotor, penghawaan, hingga pengelolaan sampah. Sistem air bersih menggunakan pompa sentrifugal elektrik yang didistribusikan ke berbagai tandon kawasan, sedangkan area hiburan menggunakan *jet pump* untuk kebutuhan yang lebih dinamis. Pengolahan blackwater dan greywater dipisahkan sesuai standar pencemaran, dengan penambahan sumur resapan pada area cottage untuk mengurangi genangan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9 (Sumber: Hasil Analisis, 2025). Sistem pengelolaan sampah dibedakan menjadi organik dan non-organik. Sampah organik diproses menjadi kompos dan *eco-enzyme*, sedangkan sampah non-organik dipilah sesuai jenisnya untuk didaur ulang, sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 10. Seluruh sistem utilitas ini menegaskan pendekatan keberlanjutan kawasan, selaras dengan literatur yang menempatkan perlindungan lingkungan sebagai elemen fundamental dalam pengembangan kawasan pantai.

Di sisi lain, tata massa kawasan memadukan pola cluster yang fleksibel dalam menggabungkan berbagai bentuk dan orientasi bangunan (Daryanto, 2017). Pola ini memungkinkan kelompok bangunan saling meneduhi dan menciptakan ruang antara yang berfungsi sebagai area hijau atau sirkulasi udara. Penggunaan atap miring dengan sudut kemiringan tertentu, ventilasi silang, dan material lokal membuat bangunan lebih adaptif terhadap intensitas panas dan kelembapan. Studi banding seperti Tropical House Kuala Lumpur menunjukkan efek signifikan penggunaan bukaan lebar dan *roster* untuk menciptakan aliran udara yang efisien, dan prinsip ini turut diadopsi dalam desain kawasan Botubarani.

Hasil-hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa penerapan prinsip arsitektur tropis pada perancangan kawasan resor tidak hanya meningkatkan kenyamanan termal dan estetika, tetapi juga memperkuat keberlanjutan lingkungan melalui integrasi vegetasi, pemilihan material ramah lingkungan, serta pengelolaan utilitas yang efisien. Seluruh temuan ini membentuk kerangka perancangan yang menyeluruh dan responsif terhadap kondisi geografis, ekologis, serta karakter wisata pantai tropis.

Pembahasan

Pembahasan penelitian ini berfokus pada bagaimana prinsip-prinsip arsitektur tropis dan kajian tapak pesisir secara menyeluruh diterjemahkan ke dalam konsep perancangan kawasan resor wisata di Desa Botubarani. Analisis ini memperlihatkan bagaimana interaksi antara kondisi iklim tropis basah, karakteristik ekologis pesisir, dinamika penggunaan lahan, dan kebutuhan wisatawan saling membentuk pendekatan desain yang berkelanjutan, adaptif, dan responsif terhadap konteks lokal. Kerangka teoritis utama mengacu pada pandangan Lippismeier (dalam Fahri, 2024) yang menekankan bahwa wilayah warm-humid climate seperti Indonesia membutuhkan strategi perancangan yang memaksimalkan ventilasi, mengurangi paparan panas, serta mengintegrasikan elemen alam dalam sistem bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerangka ini bukan hanya relevan secara iklim, tetapi juga mampu memberikan arah konseptual yang kuat untuk merancang kawasan wisata pantai yang mampu menghadapi tantangan ekologis maupun kebutuhan kenyamanan wisatawan.

Temuan mengenai karakteristik tapak memperlihatkan bagaimana kondisi geografis Desa Botubarani, yang terletak di antara pegunungan dan Teluk Tomini, memberikan tantangan sekaligus potensi besar dalam pengembangan kawasan wisata. Kondisi lahan yang relatif datar seperti ditampilkan pada Gambar 1 mendukung fleksibilitas dalam pengaturan tata massa, sementara keberadaan pesisir dan angin laut menjadi faktor penting yang mempengaruhi rancangan ventilasi alami dan orientasi bangunan. Hal ini sejalan dengan temuan dalam studi banding Kamandalu Resort dan Maya Resort yang menunjukkan bagaimana orientasi bangunan dan kedekatan dengan vegetasi mampu mengatur kualitas udara dan kenyamanan termal. Pengamatan ini menguatkan gagasan bahwa penerapan prinsip-prinsip tropis tidak hanya bersifat estetis, tetapi juga merupakan respons ekologis yang diperlukan untuk mengatasi radiasi panas dan kelembaban tinggi di kawasan tropis.

Analisis terhadap paparan sinar matahari menunjukkan bagaimana variasi intensitas cahaya sepanjang hari dapat mempengaruhi kualitas ruang, temperatur dalam bangunan, serta kebutuhan naungan alami. Simulasi pada Gambar 2 hingga 3 memperlihatkan bahwa paparan cahaya pagi di sisi timur memberikan peluang untuk menghadirkan bukaan lebar tanpa risiko

panas berlebih. Sebaliknya, paparan pada siang dan sore hari membutuhkan perlindungan tambahan melalui sistem *shading* seperti secondary skin, kisi-kisi kayu, atau penempatan vegetasi pada sisi barat. Pendekatan ini konsisten dengan pemikiran Astuti, (2017) yang menyatakan bahwa pengaturan tata massa dan orientasi merupakan elemen fundamental dalam menghasilkan ruang yang responsif terhadap iklim. Selain itu, penempatan naungan alami dari vegetasi berfungsi meningkatkan kenyamanan iklim mikro dan mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin mekanis, sebagaimana ditunjukkan dalam praktik arsitektur tropis dalam studi Tropical House Kuala Lumpur (Syammi, 2016b). Integrasi strategi-strategi ini memperlihatkan bagaimana pendekatan desain responsif iklim dapat diterapkan secara holistik dalam skala kawasan.

Pembahasan hasil proyeksi kapasitas pengunjung mengungkap pentingnya integrasi data statistik dalam penentuan kebutuhan ruang kawasan. Tabel 2 menunjukkan peningkatan jumlah wisatawan secara signifikan dalam tiga tahun terakhir, mencerminkan pertumbuhan minat wisata pesisir di Bone Bolango. Dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 3,33%, estimasi 387.659 pengunjung dalam 15 tahun ke depan memberikan dasar yang realistis untuk menentukan kapasitas fasilitas seperti villa, area camping, restoran, dan area rekreasi air sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Penentuan kapasitas ini tidak hanya berfungsi untuk memastikan pemenuhan kebutuhan wisatawan, tetapi juga untuk menghindari potensi *overcrowding* yang dapat mengganggu kelestarian lingkungan pesisir. Pembahasan ini sejalan dengan pandangan dalam literatur pariwisata berkelanjutan yang menekankan pentingnya menjaga keseimbangan antara kapasitas ekologis dan kebutuhan wisatawan agar kawasan wisata tidak mengalami degradasi lingkungan.

Analisis sirkulasi dan mobilitas memperlihatkan bagaimana desain sistem akses menjadi komponen kunci untuk menciptakan pengalaman ruang yang efisien dan aman. Permasalahan pada jalur pejalan kaki dan akses masuk kawasan direspons melalui pembangunan dua *entrance gate* di sisi timur yang memiliki elevasi lebih sesuai dengan jalan raya. Hal ini menunjukkan bagaimana solusi desain didasarkan pada kondisi fisik nyata dan bukan semata preferensi estetis. Perubahan fungsi dermaga menjadi area kendaraan wahana air juga menunjukkan bagaimana desain dapat beradaptasi dengan kebutuhan fungsional tanpa mengubah karakter kawasan. Pembahasan mengenai sirkulasi ini kembali menegaskan prinsip Fahri, (2024) bahwa hubungan antar-ruang harus dirancang tidak hanya berdasarkan bentuk tetapi juga aliran aktivitas manusia. Integrasi antara sirkulasi pejalan kaki, jalur kendaraan wisata, dan akses menuju area publik seperti plaza dan cottage menciptakan struktur ruang yang lebih kohesif dan mudah dipahami pengunjung.

Pembahasan berikutnya berfokus pada sistem utilitas yang dirancang untuk mendukung keberlanjutan kawasan. Sistem air bersih, pengolahan air kotor, penghawaan, dan pengelolaan sampah merupakan aspek penting yang menunjukkan bagaimana konsep keberlanjutan diterapkan dalam praktik. Gambar 9 memperlihatkan pemisahan sistem greywater dan blackwater yang bertujuan mencegah pencemaran serta mendukung proses daur ulang air bekas. Pendekatan ini mencerminkan praktik pengelolaan lingkungan yang dianjurkan dalam literatur arsitektur ekologis yang menekankan penanganan limbah sesuai tingkat kontaminasinya. Pengelolaan sampah seperti terlihat pada Gambar 10 menunjukkan bagaimana sampah organik dapat dikonversi menjadi kompos atau *eco-enzyme*, sementara sampah non-organik dipilah untuk proses daur ulang. Proses ini sejalan dengan pendekatan circular economy yang saat ini menjadi standar dalam pengembangan kawasan hijau. Integrasi sistem utilitas ini memperlihatkan bahwa keberlanjutan bukan hanya slogan desain, tetapi diwujudkan dalam sistem kerja teknis yang konkret dan terukur.

Dalam konteks material bangunan, pembahasan memperlihatkan bagaimana pemilihan material kayu, bambu, dan bata merah seperti ditampilkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 bukan hanya didasarkan pada pertimbangan estetika tropis, tetapi juga pada karakteristik termal dan ekologis material tersebut. Material kayu dan bambu, misalnya, memiliki kemampuan menyerap panas lebih lambat dibanding beton dan memberikan celah-celah alami yang mendukung ventilasi silang. Penggunaan bata merah pada bangunan publik membantu menciptakan massa termal yang stabil terhadap fluktuasi suhu. Pemilihan material ini sejalan dengan prinsip desain tropis yang dianjurkan Lippsmeier, yaitu menggunakan material yang mampu mengurangi penyerapan panas dan mendukung sirkulasi udara alami. Pembahasan ini memperlihatkan bagaimana pemilihan material bukan sekadar dekoratif, tetapi merupakan bagian integral dari strategi adaptasi terhadap iklim tropis lembab.

Pembahasan mengenai ruang luar (*softscape* dan *hardscape*) menyoroti peran vegetasi sebagai bagian dari sistem ekologis kawasan. Penggunaan pohon kelapa, palem, dan khususnya pucuk merah seperti terlihat pada Gambar 7 dan 8 menunjukkan bagaimana vegetasi dipilih berdasarkan fungsi ekologis, bukan hanya estetika. Pucuk merah yang memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida lebih banyak menjadi elemen penting dalam peningkatan kualitas udara kawasan. Selain itu, vegetasi berfungsi sebagai peneduh alami yang membantu mereduksi panas permukaan dan memberikan kenyamanan termal pada area pejalan kaki. Pembahasan ini sejalan dengan literatur arsitektur lanskap tropis yang menekankan sinergi antara vegetasi dan struktur bangunan dalam menghasilkan iklim mikro yang nyaman dan hemat energi.

Tata massa kawasan yang mengadopsi pola cluster, seperti dijelaskan Fahri, (2024), memberikan fleksibilitas dalam penataan bangunan dengan mempertimbangkan fungsi, orientasi, dan jarak antar elemen. Pendekatan ini memungkinkan terciptanya hubungan visual dan fungsional antar-bangunan serta menghadirkan ruang antar-massa yang berfungsi sebagai jalur angin atau ruang hijau. Integrasi pola massa cluster dengan prinsip cross-ventilation menjadikan kawasan lebih adaptif terhadap arah angin dan paparan matahari. Hal ini didukung oleh studi banding Maya Resort & Spa yang memperlihatkan bagaimana pengaturan bangunan yang berdekatan dapat memotong arus angin kencang sambil tetap mempertahankan sirkulasi udara alami.

Konsep arsitektur tropis yang diterapkan dalam penelitian ini secara keseluruhan memperlihatkan konsistensi dengan temuan Lippsmeier dan prinsip-prinsip desain tropis yang disampaikan dalam literatur internasional. Penggunaan atap miring, bukaan lebar, material lokal, ventilasi silang, dan orientasi bangunan terhadap arah matahari dan angin merupakan strategi yang secara empiris terbukti mampu meningkatkan kenyamanan termal dan efisiensi energi. Pembahasan ini juga menegaskan bahwa konsep arsitektur tropis bukan sekadar gaya visual, tetapi merupakan pendekatan ilmiah yang mempertimbangkan faktor iklim, ekologi, dan perilaku manusia dalam menghasilkan desain kawasan yang nyaman, fungsional, dan berkelanjutan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan konsep perancangan kawasan resor wisata pantai di Desa Botubarani yang menegaskan pentingnya penerapan prinsip arsitektur tropis pada lingkungan pesisir. Temuan utama menunjukkan bahwa karakteristik iklim *warm-humid*, orientasi tapak yang terbuka terhadap matahari dan angin, serta dinamika ekologis pesisir menuntut strategi desain yang memaksimalkan ventilasi alami, pengurangan panas, dan integrasi ruang terbuka hijau. Analisis tapak dan simulasi klimatologis memperlihatkan perlunya orientasi bangunan yang responsif terhadap paparan matahari dan arah angin, sementara pemilihan material lokal seperti kayu, bambu, dan bata merah terbukti menunjang performa termal bangunan. Selain itu, sistem utilitas kawasan, meliputi pengolahan air bersih, pemisahan greywater dan blackwater, serta manajemen sampah berbasis daur ulang, mengukuhkan pendekatan keberlanjutan sebagai elemen utama konsep desain.

Poin-poin diskusi menunjukkan bahwa penerapan prinsip tropis bukan sekadar gaya arsitektur, melainkan respons ekologis dan fungsional terhadap tantangan kawasan pesisir. Integrasi pola tata massa cluster, vegetasi peneduh, dan ruang luar adaptif memperlihatkan

kontribusi penting desain terhadap kenyamanan pengunjung dan kelestarian lingkungan. Temuan ini memperkaya *body of knowledge* dalam perancangan kawasan wisata tropis dengan memberikan contoh konkret bagaimana strategi desain berbasis iklim dapat diterapkan secara komprehensif pada skala kawasan, bukan hanya pada bangunan tunggal.

Penelitian ini membuka peluang studi lanjutan mengenai performa energi bangunan tropis berbasis pengukuran empiris, analisis perilaku pengunjung terhadap desain ruang luar, dan pengujian efektivitas sistem utilitas berkelanjutan dalam jangka panjang. Pendekatan-pendekatan tersebut dapat memperdalam pemahaman mengenai desain resor tropis yang efisien, ramah lingkungan, dan responsif terhadap perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Armianti, A., Yani, I., Widuri, K., & Sulistiawati. (2016). Pengaruh matematika GASING (gampang, asyik, dan menyenangkan) pada materi perkalian bilangan bulat terhadap hasil belajar peserta matrikulasi STKIP Surya. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1, 74–81.
- Artanto, A. (2019). Strategi branding pesisir Pantai Kota Surabaya sebagai potensi wilayah berbasis kelautan. *Jurnal Desain Idea: Jurnal Desain Produk Industri ITS*, 18(2), 53. https://doi.org/10.12962/iptek_desain.v18i2.6210
- Astuti, Y. (2017). Ekspresi bentuk klimatik tropis arsitektur tradisional Nusantara dalam regionalisme. *Jurnal Permukiman*, 12(2), 80–94. <https://doi.org/10.31815/jp.2017.12.80-94>
- Damai, T. (2019). Pengembangan wisata Pantai Mutun terhadap dampak fisik, sosial, dan ekonomi masyarakat Desa Sukajaya Lempasing, Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Pengembangan Kota*, 7(1), 83–90. <https://doi.org/10.14710/jpk.7.1.83-90>
- Daryanto, K. (2017). Wisata perikanan edukatif dengan pendekatan arsitektur ekologis di Tanjung Priok. *Arsitektura*, 13(1). <https://doi.org/10.20961/arst.v13i1.15566>
- Fahri, H. (2024). Analisis performa kenyamanan termal pada ruang terbuka (Studi kasus: Alun-Alun Taman Merdeka Pangkalpinang). *Sinektika: Jurnal Arsitektur*. <https://doi.org/10.23917/sinektika.vi.3738>
- Faizal, A. (2023). Coastal scenic assessment in Pangandaran District, West Java Province, Indonesia. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 46(1), 184–193. <https://doi.org/10.30892/gtg.46120-1014>
- Gani, N. (2023). Optimization of the building envelope and roof shading to reduce the energy consumption of college low-rise buildings in Indonesia. *Makara Journal of Technology*, 27(3). <https://doi.org/10.7454/mst.v27i3.1435>

- Gravitiani, D. (2021). Menilai pelestarian lingkungan pantai: Studi literatur dengan pendekatan circular economy dan choice modelling. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 511–516. <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.511-516>
- Hardiyati, B. (2019). The application of resilient architecture concept in the oceanarium design in Parangtritis. *Arsitektura*, 17(1), 59. <https://doi.org/10.20961/arst.v17i1.23294>
- Hari, S. (2012). Relyzer: Exploiting application-level fault equivalence to analyze application resiliency to transient faults. In *Proceedings of the International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems (ASPLOS)* (pp. 123–134). <https://doi.org/10.1145/2150976.2150990>
- Husini, H. (2025). The relationship of indoor and outdoor thermal variables to create an energy-efficient modern house in the tropical mountains of Indonesia. *Green Energy and Environmental Technology*, 4. <https://doi.org/10.5772/geet.20250096>
- Kusumowardani, D. (2021). Penerapan arsitektur tropis dalam era new normal. *Jurnal Desain Interior*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.12962/j12345678.v6i1.9640>
- Lubis, M., Kusumasari, T. F., & Hakim, L. (2018). The Indonesia public information disclosure act (UU-KIP): Its challenges and responses. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(1), 94–103. <https://doi.org/10.11591/ijece.v8i1.pp94-103>
- Masniar, U. (2022). Pemberdayaan masyarakat dalam pengembangan ekosistem wilayah pesisir Pantai Malaumkarta Kabupaten Sorong. *Abdimas Papua: Journal of Community Service*, 4(2), 1–5. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v4i2.1628>
- Misni, N. (2023). The evaluation on thermal performance of Rumah Negeri Sembilan Berserambi Dua dan Beranjung. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 10(2), 11–23. <https://doi.org/10.11113/ijbes.v10.n2.1054>
- Nedyomukti, H. (2022). Pengaruh urban geometri, material, dan vegetasi terhadap kenyamanan termal Jalan Pangeran Diponegoro Yogyakarta berbasis simulasi. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan (JUARA)*, 5(1), 14–23. <https://doi.org/10.31101/juara.v5i1.2478>
- Nurjani, S. (2022). Arsitektur regionalisme tropis Hotel Alila Manggis, Bali. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i1.403>
- Pandjaitan, L. (2020). Membangun lingkungan sehat di kawasan wisata Pantai Sawarna. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 2(2). <https://doi.org/10.24912/jbmi.v2i2.7221>
- Prasetyo, Y. (2020). Illnesses as an excuse for corrupt Indonesian officials to be free from legal liabilities. *Medico-Legal Update*, 20(1), 2311–2315. <https://doi.org/10.37506/v20/i1/2020/mlu/194652>
- Putri, P. (2022). Kajian arsitektur biophilic pada arsitektur tradisional Bali sebagai pendukung ekowisata di Bali. *Arsitektura*, 20(1), 147. <https://doi.org/10.20961/arst.v20i1.55967>
- Rahayu, A. (2025). Tourist behavior and its impacts on the sustainability of tours and travel operation: Evidence from Indonesia. *E-Journal of Tourism*, 353–369. <https://doi.org/10.24922/eot.v12i2.2190>

- Syammi, M. (2016a). Hotel resort dengan pendekatan arsitektur tropis modern di kawasan wisata Malino Kabupaten Gowa. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 3(2), 115–126. <https://doi.org/10.24252/nature.v3i2a2>
- Syammi, M. (2016b). Hotel resort dengan pendekatan arsitektur tropis modern di kawasan wisata Malino Kabupaten Gowa. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 3(2), 115–126. <https://doi.org/10.24252/nature.v3i2a2>
- Triyadi, V. (2023). A review of hybrid ventilation on humid tropics climate. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1169, No. 1, p. 012054). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012054>
- Waani, A. (2017). Analisis kenyamanan termal pada rumah di atas pantai tropis lembab. *Jurnal Arsitektur DASENG*, 6(1), 152–159.
- Wasilah, A. (2022). Pendekatan arsitektur bioklimatik sebagai bentuk adaptasi bangunan terhadap iklim. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.24252/nature.v9i1a3>