E-ISSN: 3025-0994
Halaman 7449-7461
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026

Penataan Kampung Kayu Pulo sebagai *Waterfront* Amfibi Ekokultural

Hasrul[1*], Sugito Utomo[2], Flierhaar K. N. L. Nefreiser[3]

[1,2,3] Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
e-mail: hasrul.zaim@gmail.com

Abstrak

Kampung Kayu Pulo di Kota Jayapura merupakan permukiman adat pesisir yang terbentuk melalui keterhubungan rumah panggung di atas air, jaringan titian kayu, daratan timbunan karang, ruang sosial-budaya, dan daratan karang bervegetasi. Potensi wisata bahari dan budayanya belum didukung kerangka penataan yang sekaligus melindungi hunian, nilai adat, dan ekologi pesisir. Penelitian ini bertujuan merumuskan model penataan Kayu Pulo sebagai kampung adat hidup yang didukung wisata berbasis masyarakat. Pendekatan research by design dilakukan melalui inventarisasi tapak, analisis kontekstual, sintesis strategis berbasis SWOT, pemetaan fungsional pemangku kepentingan, perumusan konsep, perancangan iteratif, dan evaluasi keputusan desain. Hasil penelitian berupa konsep Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village yang membagi kawasan menjadi lima zona: publik, semi-publik, privat, konservasi, dan servis. Penataan mempertahankan kompleks Rumah Adat dan para-para adat, Kantor Kampung, Gereja, serta Makam Ondoafi sebagai jangkar budaya tetap; memperkuat titian dan dermaga; membatasi homestay dalam klaster kecil yang dikelola masyarakat; serta mengintegrasikan interpretasi lingkungan, IPAL komunal, pengelolaan sampah, proteksi kebakaran, dan jaringan utilitas. Kebaruan penelitian terletak pada pemaknaan amfibi sebagai sistem bermukim laut-darat dan operasionalisasi prinsip Minimum Intervention, Maximum Identity. Pariwisata ditempatkan sebagai lapisan pendukung keberlanjutan kampung, bukan fungsi dominan yang menggantikan struktur sosial, budaya, dan ekologinya.

Kata Kunci: *Kampung Kayu Pulo, Waterfront Amfibi, Penataan Ekokultural, Wisata Berbasis Masyarakat, Permukiman Pesisir*

Abstract

Kayu Pulo Village in Jayapura is an indigenous coastal settlement shaped by the interdependence of stilt houses over water, wooden boardwalks, coral-fill land, sociocultural spaces, and vegetated coral terrain. Its marine and cultural tourism potential lacks a spatial framework that simultaneously safeguards habitation, customary values, and coastal ecology. This study formulates a planning model for Kayu Pulo as a living customary village supported by community-based tourism. A research-by-design approach combined site inventory, contextual analysis, SWOT-based strategic synthesis, functional stakeholder mapping, concept formulation, iterative design, and decision evaluation. The resulting Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village model organizes the area into five zones: public, semi-public, private, conservation, and service. It retains the customary-house complex and central para-para, village office, church, and Ondoafi cemetery as fixed cultural anchors; strengthens piers and boardwalks; limits homestays to small community-managed clusters; and integrates environmental interpretation, communal wastewater treatment, waste

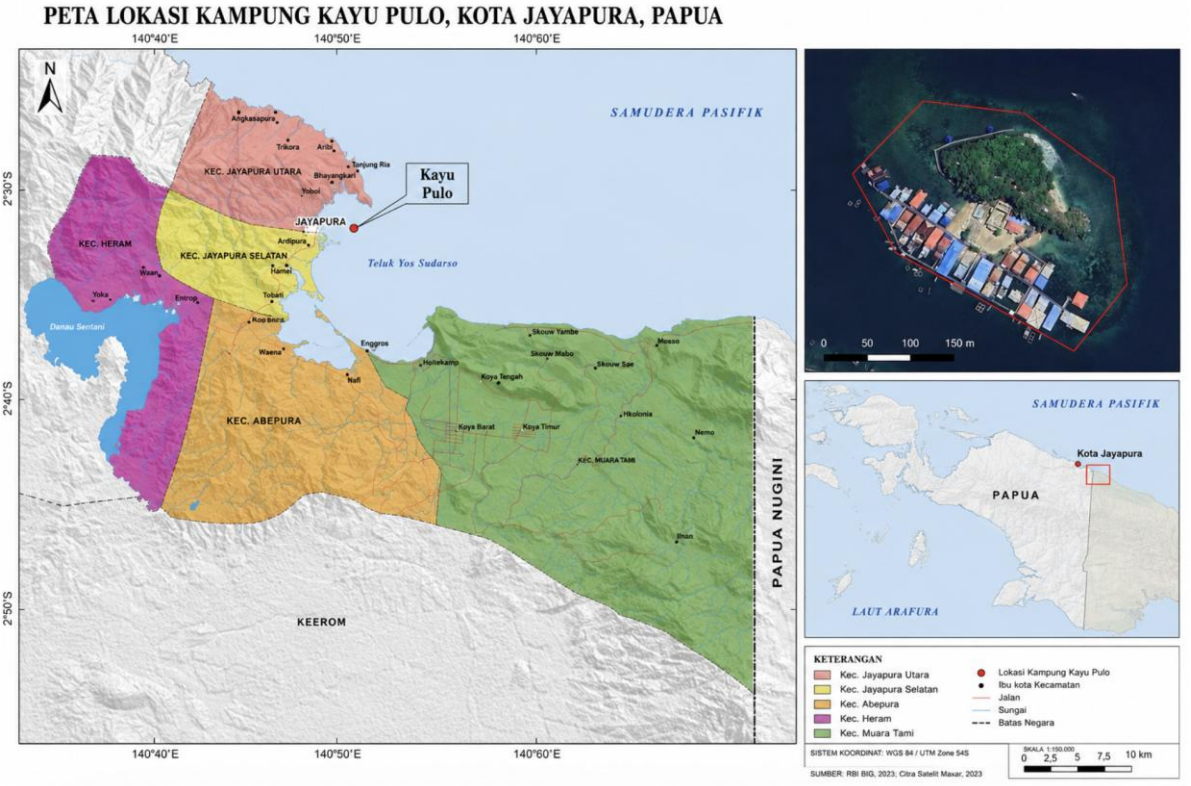
management, fire safety, and utility networks. The study reframes amphibiousness as a sea-land dwelling system and operationalizes Minimum Intervention, Maximum Identity. Tourism is positioned as a supporting layer of village continuity rather than a dominant function replacing its social, cultural, and ecological structure.

Keywords: *Kayu Pulo Village, Amphibious Waterfront, Eco-Cultural Planning, Community-Based Tourism, Coastal Settlement*

LATAR BELAKANG

Kota Jayapura berkembang dalam konteks teluk pesisir yang mempertautkan permukiman, laut, dan jaringan kampung adat. Dalam lanskap tersebut, kampung pesisir bukan sekadar tepian kota, melainkan sistem sosial-ekologis yang menopang hunian, mobilitas air, mata pencaharian, serta identitas kolektif masyarakat. Ketahanan kawasan pesisir karena itu perlu dipahami sebagai kemampuan sistem alam dan sosial untuk beradaptasi sambil mempertahankan fungsi utamanya [1]. Perspektif place-based juga menunjukkan bahwa penguatan komunitas, memori ruang, dan pengetahuan lokal dapat menjadi dasar transformasi yang lebih tangguh daripada intervensi yang sepenuhnya bersifat top-down [2], [3].

Kampung Kayu Pulo berada di kawasan pesisir Teluk Yos Sudarso, Kota Jayapura, dengan luasan kawasan kajian sekitar 5,5 ha. Posisi kampung yang dekat dengan pusat kota sekaligus hanya dapat dicapai melalui jalur laut membentuk karakter *waterfront* yang khas. Peta lokasi pada Gambar 1 memperlihatkan kedudukan Kayu Pulo dalam struktur Kota Jayapura serta bentuk pulau yang memadukan perairan, permukiman air, daratan timbunan karang, dan vegetasi pesisir.



Gambar 1. Peta lokasi Kampung Kayu Pulo di Kota Jayapura.
Sumber: olahan penulis berdasarkan RBI BIG 2023, citra satelit Maxar 2023, dan data tapak.

Kondisi eksisting menunjukkan dua sistem ruang yang bekerja secara bersamaan. Rumah-rumah panggung di atas air membentuk ruang hidup maritim dan terhubung oleh titian kayu, sedangkan daratan timbunan karang menampung pusat sosial-budaya dan pelayanan kampung. Di dalamnya terdapat dermaga utama dan dermaga samping, rumah warga, Badan Musyawarah Kampung, perpustakaan, kelompok Rumah Adat dengan para-para adat di tengah, Kantor Kampung, Gereja, gazebo, Makam Ondoafi, serta puskesmas pembantu. Dalam penelitian ini, istilah hutan karang merujuk pada kawasan daratan berbatuan atau timbunan karang yang telah ditumbuhi vegetasi pesisir dan berfungsi sebagai penyangga ekologis, bukan hutan mangrove atau terumbu karang. Dokumentasi pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa laut, titian, rumah panggung, ruang komunal, dan vegetasi merupakan satu kesatuan morfologi permukiman.



Gambar 2. Kondisi eksisting Kampung Kayu Pulo: permukiman air, jaringan titian, dan kawasan vegetasi.

Sumber: dokumentasi perancangan dan olahan penulis, 2026.

Walaupun memiliki potensi wisata bahari, budaya, dan lanskap, pengembangan Kayu Pulo menghadapi persoalan mendasar: sirkulasi pengunjung belum terstruktur, utilitas dan sanitasi pesisir masih terbatas, batas antara ruang publik dan ruang hidup warga belum jelas, dan fasilitas wisata berisiko berkembang secara berlebihan. Kajian arsitektur vernakular menunjukkan bahwa keberlanjutan tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh kesesuaian bentuk, material, iklim, dan tata kehidupan lokal [4]. Dalam konteks pariwisata, *community-based tourism* lebih berkelanjutan ketika masyarakat mempertahankan kendali, memperoleh manfaat langsung, dan wisata tetap bersifat komplementer terhadap mata pencaharian utama [5]-[8], [9]-[12].

Celah keilmuan artikel ini terletak pada masih terbatasnya model penataan yang mengintegrasikan permukiman air, pusat budaya pada daratan karang, ekologi pulau kecil, dan wisata berbasis masyarakat dalam konteks perkotaan Papua. Kajian wisata komunitas dan daya dukung destinasi terutama menjelaskan partisipasi, kapasitas, serta distribusi manfaat [13]-[15], sedangkan kajian ketahanan pesisir menekankan peran pengetahuan lokal [3]. Literatur arsitektur amfibi teknis lebih banyak membahas kemampuan bangunan merespons banjir dan perubahan muka air [16]. Belum banyak kajian yang menerjemahkan ketiga ranah tersebut menjadi struktur penataan kampung adat hidup pada skala kawasan perkotaan Papua. Karena itu, istilah amfibi dalam penelitian ini tidak menyatakan bahwa seluruh bangunan menggunakan fondasi apung, tetapi menjelaskan sistem bermukim yang secara spasial, sosial, dan fungsional berlangsung di antara laut dan daratan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa identitas arsitektur tradisional Papua dibentuk oleh hubungan budaya, lingkungan, bentuk, fungsi, dan makna ruang, serta tercermin pada organisasi ruang, orientasi, material lokal, dan tradisi yang diwariskan [17]. Kajian implementasi Kariwari di Kota Jayapura selanjutnya memperlihatkan bahwa identitas lokal dapat diadaptasi dalam arsitektur kontemporer, tetapi berisiko tereduksi menjadi tempelan bentuk apabila tidak mempertimbangkan fungsi, proporsi, konteks, dan legitimasi budaya [18]. Kedua kajian tersebut masih berfokus pada skala bangunan. Penelitian ini

memperluasnya ke skala kawasan dengan menempatkan identitas Papua sebagai dasar pengaturan ruang, akses, ekologi, utilitas, dan manfaat ekonomi.

Pertanyaan penelitian adalah bagaimana struktur eksisting, ruang budaya-sakral, sistem ekologis, dan kegiatan wisata dapat diterjemahkan menjadi model penataan kawasan tanpa menghilangkan fungsi kampung sebagai ruang hidup. Penelitian ini bertujuan merumuskan penataan Kampung Kayu Pulo sebagai Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village. Kebaruannya terletak pada pemaknaan amfibi sebagai sistem bermukim laut-darat, penetapan jangkar budaya tetap yang tidak boleh dipindahkan, serta penerapan prinsip Minimum Intervention, Maximum Identity untuk menempatkan wisata sebagai lapisan pendukung. Pendekatan ini diharapkan menjaga kesinambungan budaya, meningkatkan kualitas lingkungan, dan memperluas manfaat ekonomi tanpa mengubah Kayu Pulo menjadi resor wisata baru.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan research by design, yaitu proses yang menjadikan analisis, eksplorasi desain, refleksi atas tindakan perancangan, dan evaluasi rancangan sebagai cara menghasilkan pengetahuan arsitektural [19]-[25]. Data penelitian terdiri atas peta RBI BIG 2023, citra satelit Maxar 2023, denah dan daftar elemen eksisting, dokumentasi visual kawasan, dokumen perancangan, serta literatur tentang ketahanan pesisir, arsitektur Papua, dan wisata berbasis masyarakat. Pendekatan ini dipilih karena objek penelitian tidak berhenti pada fenomena sosial-spasial, tetapi menuntut keputusan kawasan yang dapat ditelusuri dari data menuju konsep dan desain. Alur penelitian diringkas pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alur penelitian.
Sumber: olahan penulis, 2026.

Dua istilah operasional digunakan untuk menjaga konsistensi analisis. Jangkar budaya tetap didefinisikan sebagai elemen fisik-spasial yang memiliki fungsi adat, pemerintahan, keagamaan, atau kesakralan dan karena itu dipertahankan pada posisi eksisting sebagai pengarah seluruh intervensi. Berdasarkan fungsi dan kedudukannya, elemen tersebut adalah Rumah Adat dan para-para adat No. 6, Kantor Kampung No. 7, Gereja No. 8, serta Makam Ondoafi No. 10. Hutan karang digunakan sebagai istilah operasional dalam penelitian ini untuk menyebut daratan karang bervegetasi; istilah tersebut tidak merujuk pada hutan mangrove maupun terumbu karang.

Proses penelitian terdiri atas enam tahap: inventarisasi, analisis, sintesis, perumusan konsep, perancangan, dan evaluasi iteratif. Inventarisasi mencatat garis air, perairan dangkal, pola rumah panggung, jaringan titian, fasilitas kampung, ruang budaya-sakral, kawasan vegetasi, dan akses laut. Analisis dilakukan pada empat lapis konteks, yaitu ekologis, budaya, permukiman, dan wisata. Konteks ekologis mencakup kondisi dan kerentanan perairan, daratan karang bervegetasi, serta kebutuhan adaptasi pesisir; konteks budaya meliputi Rumah Adat, para-para adat, Makam Ondoafi, Gereja, Kantor Kampung, dan ruang komunal; konteks permukiman mencakup rumah panggung, titian, dermaga, dan aktivitas domestik; sedangkan konteks wisata mencakup kedatangan, orientasi, amenitas, interpretasi, dan ekonomi lokal.

Sintesis dilakukan melalui matriks SWOT, pemetaan fungsional pemangku kepentingan, dan matriks hubungan antara temuan, prinsip, serta keputusan desain. SWOT tidak digunakan sebagai perangkat penilaian kuantitatif, tetapi untuk merumuskan isu strategis: perlindungan ruang budaya-sakral, pemisahan akses warga dan pengunjung, pengendalian intensitas wisata, penguatan utilitas, dan konservasi daratan karang bervegetasi. Pemetaan pemangku kepentingan tidak dimaksudkan sebagai survei persepsi, melainkan sebagai kerangka pembagian peran: masyarakat adat dan Ondoafi menjaga legitimasi ruang-budaya; pemerintah kampung menjalankan administrasi; pengelola wisata atau BUMKampung mengoperasikan layanan; warga menjadi pemilik ruang hidup dan pelaku ekonomi; sedangkan pengunjung memperoleh akses terbatas. Pemetaan ini menjadi dasar awal bagi konsultasi dan co-design pada tahap implementasi, bukan sebagai klaim bahwa proses partisipatif formal telah dilaksanakan [26].

Setiap alternatif diuji berdasarkan empat kriteria: mempertahankan morfologi eksisting, melindungi nilai budaya dan ekologi, memperbaiki akses dan utilitas, serta memberikan manfaat langsung kepada masyarakat. Dalam proses iteratif, alternatif yang menempatkan *homestay* secara menyebar di antara rumah warga dan yang mendekatkan fasilitas wisata ke ruang sakral dieliminasi. Homestay kemudian dibatasi dalam klaster kecil di tepi permukiman, sedangkan jalur interpretasi dan fasilitas pandang diarahkan mengikuti kawasan vegetasi tanpa memasuki Makam Ondoafi. Koreksi tersebut menghasilkan struktur ruang akhir yang mempertahankan morfologi eksisting sekaligus memperjelas akses dan layanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Permasalahan Kawasan

Hasil pembacaan tapak memperlihatkan bahwa identitas Kayu Pulo lahir dari keterhubungan empat komponen: perairan sebagai ruang hidup dan akses, permukiman rumah panggung sebagai ruang domestik, daratan timbunan karang sebagai pusat sosial-budaya, serta daratan karang bervegetasi sebagai penyangga ekologis dan ruang sakral. Struktur ini berpotensi mendukung wisata pengalaman, tetapi hanya apabila kualitas titian, sanitasi, orientasi pengunjung, dan pengendalian akses ditangani tanpa menghapus pola organik kampung.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa setiap potensi disertai risiko perancangan. Laut dan rumah panggung memberi identitas waterfront, tetapi rentan terhadap pencemaran dan konflik sirkulasi. Ruang adat memperkuat identitas, tetapi dapat terkomodifikasi apabila diperlakukan sebagai panggung wisata biasa. Kawasan vegetasi menawarkan fungsi penyangga dan pendidikan lingkungan, tetapi intervensi berlebihan dapat mengganggu kualitas habitat dan kesakralan Makam Ondoafi. Karena itu, strategi desain diarahkan pada penguatan struktur yang sudah ada, bukan penambahan fasilitas secara masif.

Sintesis SWOT menunjukkan bahwa kekuatan utama kawasan berada pada morfologi rumah panggung-titian, keberadaan jangkar budaya, dan akses laut; kelemahannya terletak pada sanitasi, kualitas akses, dan belum terpisahnya jalur warga dengan pengunjung. Peluang pengembangan berasal dari wisata budaya-bahari dan ekonomi komunitas, sedangkan ancamannya berupa komersialisasi berlebihan, tekanan terhadap kawasan vegetasi, serta masuknya fasilitas wisata ke ruang domestik dan sakral. Hasil sintesis ini menjadi dasar pembatasan intervensi dan bukan alasan untuk menambah fasilitas secara masif.

Tabel 1. Karakteristik, permasalahan, dan implikasi perancangan Kampung Kayu Pulo

Aspek	Karakteristik/Potensi	Permasalahan Utama	Implikasi Perancangan

Aspek	Karakteristik/Potensi	Permasalahan Utama	Implikasi Perancangan
Ekologi pesisir	Perairan dangkal dan daratan karang bervegetasi membentuk penyangga pulau.	Risiko pencemaran, gangguan habitat, dan tekanan bangunan wisata.	Perlindungan berbasis komunitas, jalur interpretasi ringan, dan pengendalian limbah.
Morfologi permukiman	Rumah panggung dan titian berkembang organik mengikuti perairan.	Kualitas akses tidak merata dan jalur warga bercampur dengan pengunjung.	Memperkuat spine titian serta membedakan jalur publik, warga, privat, interpretasi, dan servis.
Budaya dan ruang sakral	Rumah Adat, para-para adat, Gereja, Kantor Kampung, dan Makam Ondoafi menjadi jangkar ruang.	Risiko pemindahan fungsi, dominasi fasilitas baru, dan komodifikasi budaya.	Menetapkan No. 6, 7, 8, dan 10 sebagai elemen tetap yang mengarahkan intervensi.
Akses dan waterfront	Kedatangan utama melalui perahu dan dermaga.	Belum tersedia urutan penerimaan, informasi, dan orientasi pengunjung.	Menata dermaga, plaza penerima, pusat informasi, dan dek pandang secara sederhana.
Utilitas dan layanan	Fasilitas kampung tersedia, tetapi jaringan layanan kawasan masih terbatas.	Sanitasi, air limbah, sampah, proteksi kebakaran, dan telekomunikasi belum terintegrasi.	Membentuk area servis dan jaringan utilitas terpadu dengan akses operasional tersendiri.
Ekonomi dan wisata	Budaya maritim, kuliner, kerajinan, dan rumah warga berpotensi menjadi produk wisata.	Wisata berisiko mendominasi hunian dan manfaat tidak terdistribusi.	Homestay terbatas, kios komunitas, pemandu lokal, dan pengelolaan berbasis masyarakat.

Sumber: hasil analisis penulis, 2026.

Formulasi Konsep Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village

Konsep Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village dirumuskan melalui tiga pilar yang saling bergantung: konservasi ekologi pesisir, pelestarian budaya lokal, dan wisata berbasis masyarakat. Pilar ekologi menjaga hubungan antara laut, perairan dangkal, daratan karang bervegetasi, dan keanekaragaman hayati. Pilar budaya mempertahankan pola rumah panggung, titian, ruang adat, serta identitas kolektif. Pilar wisata menempatkan masyarakat sebagai pemilik, pengelola, dan penerima manfaat utama. Pendekatan ini memperluas community-based tourism dari sekadar pengelolaan usaha menuju pengaturan hak akses, perlindungan ruang sakral, dan pengendalian intensitas wisata pada kampung hidup [9]-[12].

Gambar 4 memperlihatkan bahwa konsep tidak dimulai dari daftar fasilitas wisata, tetapi dari struktur eksisting kampung. Rumah Adat beserta para-para adat No. 6, Kantor Kampung No. 7, Gereja No. 8, dan Makam Ondoafi No. 10 ditetapkan sebagai jangkar budaya tetap. Titian, akses waterfront, fasilitas wisata komunitas, dan perlindungan ekologis dikembangkan mengelilingi jangkar tersebut. Prinsip Minimum Intervention, Maximum Identity berfungsi sebagai mekanisme seleksi: hanya intervensi yang meningkatkan keselamatan, keterhubungan, kualitas lingkungan, dan ekonomi lokal yang diterima. Dengan demikian, identitas Papua tidak diterjemahkan sebagai reproduksi bentuk semata, tetapi sebagai kontinuitas fungsi, posisi, hubungan ruang, dan legitimasi budaya [17], [18].



Gambar 4. Diagram konsep Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village.
Sumber: olahan penulis, 2026.

Transformasi Konsep dan Struktur Ruang

Transformasi kawasan dilakukan dengan mempertahankan morfologi dasar, bukan membangun ulang kampung. Gambar 5 menunjukkan tiga tahap: pembacaan struktur eksisting, penerapan lima prinsip transformasi, dan perumusan struktur ruang pengembangan. Prinsip tersebut meliputi perlindungan jangkar budaya, penguatan jaringan titian, penataan akses wisata, perlindungan ruang hidup warga, serta integrasi konservasi dan utilitas. Strategi bertahap ini sejalan dengan ketahanan transformatif kampung pesisir yang mengutamakan kapasitas lokal dan perubahan incremental [27], serta pengalaman pulau kecil Indonesia yang menempatkan tata kelola komunitas sebagai pengendali transformasi wisata [10].

Hasil transformasi membentuk urutan pengalaman ruang dari dermaga menuju zona publik, pusat kampung, permukiman, dan kawasan konservasi. Urutan tersebut tidak berbentuk sumbu linear yang kaku karena pola organik kampung tetap dipertahankan, tetapi mempunyai hierarki akses yang terbaca. Titian utama menjadi spine publik dan penghubung antarfasilitas; percabangan sekunder melayani aktivitas warga; sedangkan jalur privat, interpretasi, dan servis dibedakan melalui arah, tanda, material, dan titik kontrol. Transformasi karena itu bekerja sebagai penguatan keterhubungan, bukan normalisasi kampung menjadi pola grid wisata.



Gambar 5. Transformasi konsep dari struktur eksisting menuju struktur ruang pengembangan.

Sumber: olahan penulis berdasarkan denah eksisting dan hasil perancangan, 2026.

Zonasi dan Penataan Akhir Kawasan

Penataan akhir pada Gambar 6 membagi kawasan ke dalam lima zona berdasarkan aksesibilitas, fungsi ruang, nilai budaya, dan tingkat perlindungan. Zona publik ditempatkan pada dermaga utama, plaza penerima, pusat informasi, kios lokal, dan waterfront promenade. Zona semi-publik memusatkan kegiatan budaya dan pelayanan masyarakat di sekitar Rumah Adat, para-para adat, Kantor Kampung, Gereja, balai komunitas, serta ruang budaya. Zona privat mencakup hunian di atas air dan darat yang hanya diakses warga serta tamu dengan izin. Zona konservasi mencakup daratan karang bervegetasi, buffer pesisir, gazebo atau titik pandang, jalur interpretasi, dan satu menara pandang berskala kecil. Zona servis ditempatkan pada tepi kawasan agar mudah dioperasikan tanpa mengganggu ruang hidup dan jalur wisata.

Elemen No. 6, 7, 8, dan 10 tidak dipindahkan. Para-para adat tetap berada di tengah kelompok Rumah Adat sebagai panggung di atas air dan tidak diubah menjadi bangunan wisata. Makam Ondoafi dipertahankan di dalam kawasan vegetasi dengan akses terkendali. Homestay dibatasi dalam klaster komunitas empat sampai enam unit pada tepi permukiman dan tidak menggantikan rumah warga. Gerbang dengan referensi Kariwari diterapkan melalui abstraksi tipologi segi delapan dan susunan tiga tingkat sebagai penanda kedatangan berskala kecil, bukan sebagai reproduksi rumah sakral atau ornamen tempelan. Penerapannya tetap memerlukan persetujuan masyarakat adat agar bentuk tidak terlepas dari fungsi dan makna lokal [18].

Jaringan utilitas dirancang sebagai bagian dari struktur kawasan, bukan elemen tambahan setelah desain selesai. Air bersih, air limbah, listrik dan penerangan, persampahan, proteksi kebakaran, serta telekomunikasi dihubungkan ke area servis dan utilitas No. 13. IPAL komunal dan sampah terpilah diarahkan untuk mengurangi pencemaran perairan, sedangkan hidran dan penerangan titian meningkatkan keselamatan. Integrasi tersebut mempertemukan ketahanan sosial-ekologis dengan kebutuhan operasional kampung [1], sekaligus menjaga agar infrastruktur wisata tidak mengambil alih ruang domestik warga.

E-ISSN: 3025-0994
Halaman 7449-7461
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026



Gambar 6. Diagram zonasi dan struktur penataan akhir Kampung Kayu Pulo.
Sumber: hasil perancangan penulis, 2026.

Keputusan Desain, Keberlanjutan, dan Kebaruan

Tabel 2 merangkum hubungan antara persoalan eksisting, keputusan penataan, serta implikasi spasial dan sosial-ekologis. Kualitas pengembangan tidak ditentukan oleh banyaknya fasilitas baru, tetapi oleh kemampuan rancangan melindungi jangkar budaya, mengatur hierarki akses, memperkuat titian, serta mengintegrasikan utilitas. Konservasi juga tidak ditempatkan sebagai lahan sisa. Studi partisipasi masyarakat pada pemulihan ekosistem pesisir menunjukkan bahwa keterlibatan lokal dapat memperkuat modal sosial dan mata pencaharian [28], sedangkan pengembangan wisata pulau kecil membutuhkan kesiapan komunitas, pengaturan kapasitas, dan pembagian manfaat [9]-[11]. Prinsip tersebut diterjemahkan secara kontekstual pada daratan karang bervegetasi dan perairan dangkal Kayu Pulo.

Kebaruan penelitian terletak pada empat kontribusi. Pertama, amfibi dipahami sebagai sistem bermukim laut-darat, bukan sekadar teknologi fondasi terapung. Kedua, jangkar budaya tetap digunakan sebagai kendala produktif yang mengarahkan perkembangan kawasan. Ketiga, wisata diatur melalui hierarki ruang dan kelembagaan agar tetap mendukung kampung adat hidup. Keempat, konservasi, utilitas, dan ekonomi komunitas dipadukan dalam satu struktur ruang. Model ini memperluas arsitektur kontekstual dari persoalan bentuk dan material menuju pengelolaan ruang, akses, ekologi, legitimasi budaya, dan distribusi manfaat. Parameter pembatas pada Tabel 3 menunjukkan bagaimana prinsip Minimum Intervention, Maximum Identity diterjemahkan menjadi keputusan yang dapat diperiksa.

Berbeda dari arsitektur amfibi teknis yang menitikberatkan respons struktur bangunan terhadap banjir dan perubahan muka air [16], penelitian ini menggunakan amfibi sebagai kategori sistem permukiman yang mempertahankan hubungan laut, titian, rumah panggung, dan daratan. Kebaruan tersebut bersifat konseptual-kontekstual: penelitian tidak menawarkan teknologi fondasi baru, tetapi memperluas unit analisis dari bangunan menuju struktur ruang kampung.

Pada kajian community-based tourism, partisipasi, kapasitas komunitas, dan distribusi manfaat umumnya dibahas sebagai persoalan tata kelola [5]-[15]. Model Kayu Pulo menerjemahkan prinsip tersebut ke dalam keputusan spasial berupa gerbang kedatangan yang terkendali, hierarki akses, pembatasan homestay, pemisahan pengelola wisata dari Kantor Kampung, dan larangan hotel atau resor massal. Penataan spasial juga memperlakukan kebudayaan sebagai proses pengembangan komunitas, bukan komoditas statis [29], serta menggunakan pembatasan homestay dan larangan resor massal sebagai instrumen awal pengendalian daya dukung destinasi [30]. Dibandingkan kajian identitas arsitektur Papua yang berfokus pada bentuk, fungsi, makna, dan adaptasi tipologi bangunan [17], [18], artikel ini memperluas identitas ke skala kawasan melalui perlindungan posisi ruang budaya, legitimasi akses, integrasi utilitas, dan pengendalian intensitas wisata.

Tabel 2. Keputusan penataan dan implikasi pengembangan kawasan

Fokus	Keputusan Penataan	Implikasi Spasial	Implikasi Sosial-Ekologis
Jangkar budaya	Mempertahankan Rumah Adat dan para-para adat No. 6, Kantor Kampung No. 7, Gereja No. 8, dan Makam Ondoafi No. 10 pada posisi eksisting.	Struktur pengembangan mengikuti elemen budaya dan ruang sakral yang telah ada.	Menjaga kesinambungan adat, pemerintahan, keagamaan, dan memori kolektif.
Titian dan akses	Membedakan titian publik, semi-publik, warga, privat, interpretasi, dan servis.	Sirkulasi lebih terbaca tanpa mengubah pola organik permukiman.	Mengurangi konflik pergerakan, menjaga privasi, dan meningkatkan keselamatan.
Waterfront publik	Menata dermaga utama, gerbang masuk, plaza penerima, pusat informasi, kios lokal, dan dek pandang.	Kedatangan pengunjung dipusatkan pada satu gerbang yang jelas dan terkendali.	Membuka peluang ekonomi lokal tanpa menyebarkan wisata ke seluruh hunian.
Wisata komunitas	Membatasi homestay melalui adaptasi rumah warga atau klaster kecil empat sampai enam unit.	Akomodasi berada di tepi permukiman dan terhubung ke titian utama tanpa memasuki inti privat.	Memberikan manfaat langsung dan mengurangi komersialisasi berlebihan.
Konservasi	Mengembangkan jalur interpretasi ringan, gazebo, titik pandang, dan satu menara pengamatan kecil.	Intervensi mengikuti batas vegetasi serta tidak memasuki ruang sakral atau area sensitif.	Mendukung pendidikan lingkungan, pemantauan, dan perlindungan fungsi penyangga.
Servis dan utilitas	Memusatkan IPAL, sampah, air bersih, energi, proteksi kebakaran, dan telekomunikasi.	Operasional mempunyai titik layanan dan jalur tersendiri.	Meningkatkan kesehatan, keselamatan, efisiensi layanan, dan kualitas perairan.

Fokus	Keputusan Penataan	Implikasi Spasial	Implikasi Sosial-Ekologis
Pengelolaan	Memisahkan Kantor Kampung dari pengelola wisata dan menerapkan keputusan partisipatif.	Fungsi pemerintahan tetap independen dari kegiatan pariwisata.	Memperkuat kendali masyarakat, legitimasi adat, akuntabilitas, dan distribusi manfaat.

Sumber: hasil sintesis penulis, 2026.

Berdasarkan hubungan antara persoalan eksisting, keputusan penataan, dan implikasi sosial-ekologis sebagaimana dirangkum pada Tabel 2, diperlukan seperangkat parameter pembatas agar prinsip *Minimum Intervention, Maximum Identity* tidak berhenti sebagai pernyataan normatif. Parameter tersebut berfungsi sebagai instrumen evaluatif untuk memastikan bahwa setiap intervensi tetap berada dalam skala kampung, tidak memindahkan elemen budaya utama, tidak memperluas fungsi wisata secara berlebihan, serta tetap menjaga hierarki akses, ruang sakral, utilitas dasar, dan kendali masyarakat. Dengan demikian, Tabel 3 disusun untuk menunjukkan batas minimum dan maksimum intervensi yang dapat diperiksa dalam proses perancangan.

Tabel 3. Parameter pembatas intervensi desain

Parameter	Batas/Target	Dasar Keputusan	Fungsi Pengendalian
Jangkar budaya tetap	4 elemen; 0 relokasi	No. 6, 7, 8, dan 10 dipertahankan pada posisi eksisting.	Menjaga memori, legitimasi, dan struktur sosial-budaya.
Zonasi	5 zona	Publik, semi-publik, privat, konservasi, dan servis.	Mengatur akses dan mencegah konflik fungsi.
Kategori sirkulasi	6 kategori	Publik, semi-publik, warga, privat, interpretasi, dan servis.	Menjaga orientasi, keselamatan, dan privasi.
Homestay komunitas	4-6 unit	Klaster kecil atau adaptasi rumah warga pada tepi permukiman.	Membatasi daya tampung dan komersialisasi.
Menara pandang	1 unit kecil	Ditempatkan pada jalur interpretasi di luar ruang sakral.	Memberi fungsi observasi tanpa dominasi visual.
Jaringan utilitas	6 sistem	Air bersih, air limbah, energi/penerangan, sampah, kebakaran, telekomunikasi.	Mengintegrasikan layanan dasar dan keselamatan.
Hotel/resor massal	0 unit	Wisata menggunakan fasilitas berskala kampung.	Mempertahankan kampung adat hidup sebagai fungsi utama.

Sumber: hasil evaluasi rancangan penulis, 2026.

SIMPULAN

Penataan Kampung Kayu Pulo melalui konsep Eco-Cultural Amphibious Waterfront Village menghasilkan model pengembangan yang menempatkan kampung adat hidup sebagai struktur utama dan pariwisata sebagai fungsi pendukung yang dikendalikan. Model mempertahankan hubungan antara laut, rumah panggung, titian, daratan timbunan karang, pusat sosial-budaya, dan daratan karang bervegetasi sebagai satu sistem ruang pesisir.

Kontribusi konseptual penelitian terletak pada pemaknaan amfibi sebagai sistem bermukim laut-darat, penggunaan jangkar budaya tetap sebagai pengarah desain, serta penerapan Minimum Intervention, Maximum Identity melalui lima zona, enam kategori sirkulasi, pembatasan homestay, dan integrasi utilitas. Dengan demikian, identitas arsitektur Papua dikembangkan dari skala bentuk bangunan menuju tata ruang kawasan, legitimasi budaya, adaptasi ekologis, dan distribusi manfaat.

Penelitian ini terbatas pada formulasi konseptual dan evaluasi perancangan berbasis data spasial, dokumentasi, serta kajian pustaka. Rancangan belum mencakup inventarisasi biologis rinci, analisis hidrodinamika dan geoteknik, perhitungan teknis IPAL dan struktur titian, studi kelayakan ekonomi, maupun validasi partisipatif formal bersama masyarakat adat. Implementasi karena itu memerlukan verifikasi teknis dan konsultasi lanjutan dengan Ondoafi, pemerintah kampung, kelompok warga, perempuan, pemuda, serta instansi terkait.

Model ini berpotensi digunakan pada kampung pesisir adat lainnya apabila penerapannya diawali dengan pemetaan ruang sakral, hak kelola, daya dukung ekologis, dan kebutuhan infrastruktur yang spesifik terhadap konteks setempat. Replikasi bukan berarti menyalin bentuk Kayu Pulo, melainkan menggunakan prinsip perlindungan jangkar budaya, intervensi bertahap, dan kendali masyarakat sebagai dasar perencanaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] G. Masselink and E. D. Lazarus, “Defining coastal resilience,” Water, vol. 11, no. 12, art. no. 2587, 2019, doi: 10.3390/w11122587.
[2] S. A. Sutton, D. Paton, P. Buergelt, S. Sagala, and E. Meilianda, “‘Village’ as verb: Sustaining a transformation in disaster risk reduction from the bottom up,” Environmental Science & Policy, vol. 137, pp. 40-52, 2022, doi: 10.1016/j.envsci.2022.08.009.
[3] T.-L. Chen and H.-W. Cheng, “Applying traditional knowledge to resilience in coastal rural villages,” International Journal of Disaster Risk Reduction, vol. 47, art. no. 101564, 2020, doi: 10.1016/j.ijdrr.2020.101564.
[4] A. T. Nguyen, N. S. H. Truong, D. Rockwood, and A. D. T. Le, “Studies on sustainable features of vernacular architecture in different regions across the world: A comprehensive synthesis and evaluation,” Frontiers of Architectural Research, vol. 8, no. 4, pp. 535-548, 2019, doi: 10.1016/j.foar.2019.07.006.
[5] H. Han, T. Eom, A. Al-Ansi, H. B. Ryu, and W. Kim, “Community-based tourism as a sustainable direction in destination development: An empirical examination of visitor behaviors,” Sustainability, vol. 11, no. 10, art. no. 2864, 2019, doi: 10.3390/su11102864.
[6] E. Ruiz-Ballesteros and A. del Campo Tejedor, “Community-based tourism as a factor in socio-ecological resilience: Economic diversification and community participation in Floreana (Galapagos),” Sustainability, vol. 12, no. 11, art. no. 4724, 2020, doi: 10.3390/su12114724.
[7] V. Kunjuraman, “Community-based ecotourism managing to fuel community empowerment? An evidence from Malaysian Borneo,” Tourism Recreation Research, vol. 47, no. 4, pp. 384-399, 2022, doi: 10.1080/02508281.2020.1841378.
[8] A. H. Lasso and H. Dahles, “A community perspective on local ecotourism development: Lessons from Komodo National Park,” Tourism Geographies, vol. 25, no. 2-3, pp. 634-654, 2023, doi: 10.1080/14616688.2021.1953123.
[9] M. K. Rahman, M. M. Masud, R. Akhtar, and M. M. Hossain, “Impact of community participation on sustainable development of marine protected areas: Assessment of ecotourism development,” International Journal of Tourism Research, vol. 24, no. 1, pp. 33-43, 2022, doi: 10.1002/jtr.2480.
[10] I. S. Nurhasanah and P. Van den Broeck, “Towards a sustainable metamorphosis of a small island tourism: Dynamizing capacity building, alternating governance arrangements, and emerging political bargaining power,” Sustainability, vol. 14, no. 12, art. no. 6957, 2022, doi: 10.3390/su14126957.
[11] R. H. Sayuti, “Community readiness in implementing sustainable tourism on small islands: Evidence from Lombok, Indonesia,” Sustainability, vol. 15, no. 12, art. no. 9725, 2023, doi: 10.3390/su15129725.

[12] A. S. Suhandi, E. Novianti, D. Oktavia, A. M. Khan, and W. P. Simatupang, “Community participation process in community-based tourism development in Waerebo Traditional Village, Manggarai Regency, Flores,” ASEAN Journal on Hospitality and Tourism, vol. 20, no. 2, pp. 67-82, 2022, doi: 10.5614/ajht.2022.20.2.05.
[13] O. Mtapuri, M. A. Camilleri, and A. Dłużewska, “Advancing community-based tourism approaches for the sustainable development of destinations,” Sustainable Development, vol. 30, no. 3, pp. 423-432, 2022, doi: 10.1002/sd.2257.
[14] Z. Ardhita and S. Ferdiansyah, “Community participation in marine ecotourism development: A qualitative systematic review,” Local Environment, vol. 30, no. 4, pp. 463-475, 2025, doi: 10.1080/13549839.2024.2436031.
[15] L. A. de Abreu, M. da C. Walkowski, A. R. C. Perinotto, and J. F. da Fonseca, “Community-based tourism and best practices with the Sustainable Development Goals,” Administrative Sciences, vol. 14, no. 2, art. no. 36, 2024, doi: 10.3390/admsci14020036.
[16] H. Ameh, L. Badarnah, and J. Lamond, “Amphibious architecture: A biomimetic design approach to flood resilience,” Sustainability, vol. 16, no. 3, art. no. 1069, 2024, doi: 10.3390/su16031069.
[17] H. Hasrul and I. Ikaputra, “Papua traditional architectural identity,” Jurnal Arsitektur ARCADE, vol. 7, no. 2, pp. 218-227, 2023, doi: 10.31848/arcade.v7i2.1117.
[18] H. Hasrul and H. Kurniawan, “Implementasi arsitektur Kariwari pada bangunan Kota Jayapura,” NALARs, vol. 23, no. 2, pp. 107-118, 2024, doi: 10.24853/nalars.23.2.118.
[19] C. Frayling, Research in Art and Design. London, U.K.: Royal College of Art, 1994.
[20] D. A. Schön, The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. New York, NY, USA: Basic Books, 1983.
[21] M. A. R. Biggs and D. Büchler, “Rigor and practice-based research,” Design Issues, vol. 23, no. 3, pp. 62-69, 2007, doi: 10.1162/desi.2007.23.3.62.
[22] Y. Megahed, “On research by design,” arq: Architectural Research Quarterly, vol. 21, no. 4, pp. 338-343, 2017, doi: 10.1017/S1359135518000179.
[23] R. Luck, “Design research, architectural research, architectural design research: An argument on disciplinarity and identity,” Design Studies, vol. 65, pp. 152-166, 2019, doi: 10.1016/j.destud.2019.11.001.
[24] R. Roggema, “Research by design: Proposition for a methodological approach,” Urban Science, vol. 1, no. 1, art. no. 2, 2017, doi: 10.3390/urbansci1010002.
[25] A. Z. Aydemir and S. Jacoby, “Architectural design research: Drivers of practice,” The Design Journal, vol. 25, no. 4, pp. 657-674, 2022, doi: 10.1080/14606925.2022.2081303.
[26] A. Echaniz, S. Celik, and P. Ham, “A participatory approach in urban development: Co-designing resilient coastal neighbourhoods,” in Proc. DRS2022, 2022, doi: 10.21606/drs.2022.573.
[27] S. D. Maurischa, F. Z. Fahmi, and D. S. A. Suroso, “Transformative resilience: Transformation, resilience and capacity of coastal communities in facing disasters in two Indonesian villages,” International Journal of Disaster Risk Reduction, vol. 88, art. no. 103615, 2023, doi: 10.1016/j.ijdrr.2023.103615.
[28] R. B. Valenzuela, Y. Yeo-Chang, M. S. Park, and J.-N. Chun, “Local people’s participation in mangrove restoration projects and impacts on social capital and livelihood: A case study in the Philippines,” Forests, vol. 11, no. 5, art. no. 580, 2020, doi: 10.3390/f11050580.
[29] N. Moayerian, N. G. McGehee, and M. O. Stephenson, “Community cultural development,” Annals of Tourism Research, vol. 93, art. no. 103355, 2022, doi: 10.1016/j.annals.2022.103355.
[30] C. Long, S. Lu, J. Chang, J. Zhu, and L. Chen, “Tourism environmental carrying capacity review, hotspot, issue, and prospect,” International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, no. 24, art. no. 16663, 2022, doi: 10.3390/ijerph192416663.