

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Transformasi ekosistem laut akibat aktivitas antropogenik telah melampaui batas gangguan ekologis konvensional dan memasuki fase pembentukan kondisi lingkungan baru yang bersifat menetap. Akumulasi sampah plastik di laut terbuka bukan lagi fenomena insidental, melainkan gejala struktural dari sistem produksi, konsumsi, dan pengelolaan material global yang gagal. Dalam konteks ini, laut tidak hanya berfungsi sebagai media penerima limbah, tetapi telah berubah menjadi ruang ekologis teralterasi yang secara fisik, biologis, dan kimia berbeda dari kondisi pra-antropogenik.

Perubahan tersebut menimbulkan implikasi serius terhadap cara ekosistem laut berfungsi. Kehadiran plastik dan mikroplastik tidak hanya mempengaruhi kualitas perairan, tetapi juga mengintervensi relasi antar organisme, membentuk habitat baru yang ambigu, serta mengaburkan batas antara unsur alami dan buatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi tidak sepenuhnya bersifat reversibel, sehingga pendekatan berbasis restorasi ekologis murni semakin kehilangan relevansinya. Ekosistem laut kontemporer menuntut kerangka pikir baru yang mampu membaca degradasi bukan semata sebagai kegagalan, tetapi sebagai kondisi ekologis yang harus direspons secara kritis dan adaptif.

Di sisi lain, respons spasial dan arsitektural terhadap krisis laut terbuka masih sangat terbatas. Praktik arsitektur secara historis berorientasi pada daratan, dengan laut diperlakukan sebagai batas teknis atau latar infrastruktur, bukan sebagai medan perancangan ekologis yang hidup dan dinamis. Ketimpangan ini menciptakan kekosongan konseptual dalam diskursus arsitektur, khususnya terkait peran ruang, struktur, dan material dalam menghadapi krisis sampah samudra serta dinamika ekologi laut yang terus berubah.

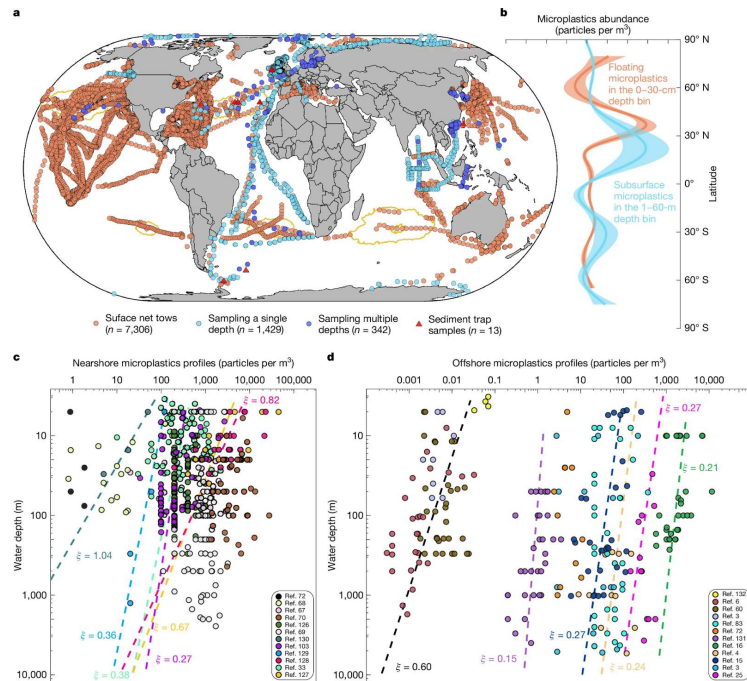
Berangkat dari kondisi tersebut, diperlukan pendekatan arsitektur yang tidak lagi bertumpu pada idealisasi pemulihan kondisi “alami”, tetapi mampu beroperasi di dalam ekologi laut yang telah terdistorsi. *Inhabiting Altered Marine Ecology* diajukan sebagai kerangka perancangan yang memosisikan arsitektur sebagai sistem adaptif dan mediator ekologis, yang bernegosiasi secara langsung dengan sampah laut, arus samudra, dan organisme

non-manusia. Melalui pendekatan ini, arsitektur dipahami sebagai infrastruktur ekologis yang berpotensi berkontribusi pada pengelolaan residu material sekaligus membentuk pola ko-eksistensi baru antara manusia dan ekosistem laut yang telah berubah.

1.2 Isu Perancangan

Akumulasi sampah laut merupakan manifestasi krisis ekologis struktural yang berakar pada sistem produksi dan konsumsi global yang tidak terkelola hingga tahap akhir siklus material. Setiap tahun, jutaan ton plastik memasuki lautan dan terdistribusi oleh arus samudra, membentuk zona konsentrasi seperti Great Pacific Garbage Patch. Material ini tidak mengalami degradasi biologis, melainkan terfragmentasi menjadi mikroplastik yang persisten dan menyebar di kolom air, sedimen laut, hingga rantai makanan, sehingga menjadikan laut sebagai ruang penumpukan residu material jangka panjang.

Seiring berjalannya waktu, keberadaan sampah laut melampaui persoalan visual atau fisik semata dan mulai mengintervensi struktur serta fungsi ekosistem laut. Akumulasi material asing memicu perubahan pola arus mikro, menurunkan kualitas perairan, serta merusak habitat alami seperti terumbu karang dan padang lamun. Kerusakan ini bersifat kumulatif dan progresif: semakin lama tidak direduksi, semakin besar energi, sumber daya, dan skala intervensi yang dibutuhkan untuk menahan dampaknya. Dengan demikian, laut tidak berada dalam kondisi ekologis yang stabil, melainkan dalam fase penurunan yang terus berlangsung.



Gambar 1.1 Observations of subsurface microplastics in the ocean.
(Sumber :<https://www.nature.com/articles/s41586-025-08818-1/figures/1>)

Dalam kerangka Anthropocene, kondisi tersebut tidak dapat dipahami semata sebagai persoalan moral atau etis akibat aktivitas manusia, melainkan sebagai indikasi ilmiah bahwa dinamika dan ambang batas sistem bumi telah mengalami perubahan mendasar yang bersifat irreversibel. Isu utama yang muncul bukan lagi sekadar bagaimana menghilangkan sampah laut, melainkan bagaimana merespons realitas ekologi laut yang telah teralterasi secara permanen. Tantangan ini menuntut pendekatan lintas disiplin yang mampu beroperasi di dalam kondisi degradasi tersebut, serta merumuskan strategi adaptif untuk hidup dan berinteraksi dengan ekosistem laut yang telah berubah

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan kerangka arsitektur adaptif yang mampu beroperasi di dalam ekologi laut yang telah teralterasi akibat akumulasi sampah plastik pada era Anthropocene, yang diwujudkan melalui pendekatan speculative design sebagai alat eksplorasi kritis terhadap kemungkinan konfigurasi ruang, sistem, dan relasi ekologis di masa depan. Secara khusus, penelitian ini mengeksplorasi bagaimana arsitektur

dapat diposisikan sebagai sistem ekologis aktif bukan sekadar objek fisik yang berperan dalam reduksi sampah laut, pengelolaan residu material, serta pembentukan relasi ko-eksisten antara manusia, teknologi, dan biota laut. Selain itu, penelitian ini bertujuan menguji potensi arsitektur terapung sebagai infrastruktur ekologis yang mampu merespons dinamika laut terbuka, seperti arus samudra, distribusi mikroplastik, dan perubahan habitat, tanpa mengasumsikan pemulihan penuh ekosistem ke kondisi alaminya.

1.4 Manfaat

Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual terhadap pengembangan wacana arsitektur dalam menghadapi krisis ekologis laut dengan mendorong pergeseran paradigma perencanaan dari pendekatan restoratif menuju pendekatan *inhabiting* terhadap ekologi yang telah teralterasi secara permanen. Melalui pendekatan *speculative design*, perancangan ini memperluas batas praktik arsitektur konvensional dengan mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin termasuk teknologi, industri, sains, politik, dan kultur sosial sebagai dasar eksplorasi alternatif arsitektural yang relevan dengan kondisi masa depan.

Secara akademik, penelitian ini memperkaya diskursus arsitektur laut dan arsitektur terapung dengan menempatkan sampah laut sebagai variabel perancangan aktif, bukan sekadar persoalan eksternal. Secara praktis, hasil penelitian ini berpotensi menjadi dasar pengembangan model infrastruktur terapung adaptif yang berkontribusi pada pengelolaan sampah laut dan habitat, serta dapat menjadi referensi awal bagi pendekatan desain dan kebijakan lintas disiplin dalam merespons dinamika ekologis laut yang terus berubah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada kajian arsitektur adaptif terapung yang beroperasi di wilayah laut terbuka dengan fokus utama pada zona akumulasi sampah laut, khususnya Great Pacific Garbage Patch sebagai representasi kondisi ekstrem ekologi laut teralterasi. Pembahasan mencakup interaksi antara arsitektur, sampah laut, dinamika oseanografi, serta dampaknya terhadap biota laut, dengan batasan bahwa isu sosial-ekonomi dan kebijakan global hanya dikaji sejauh relevansinya terhadap kerangka perancangan. Dengan demikian, penelitian ini menempatkan arsitektur sebagai medium

spekulatif-kritis yang beroperasi di dalam kondisi ekologis teralterasi, bukan sebagai solusi total terhadap krisis sampah laut global, sebagai bentuk adaptasi terhadap era Anthropocene.

1.6 Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *research by design* dengan kerangka *speculative design* sebagai metode utama dalam proses perancangan. Pendekatan ini menempatkan desain arsitektur sebagai instrumen penelitian yang digunakan untuk mengeksplorasi, menguji, dan memproduksi pengetahuan mengenai kemungkinan relasi baru antara arsitektur dan ekologi laut teralterasi. *Speculative design* diterapkan sebagai pendekatan kritis untuk merumuskan skenario masa depan berbasis data ilmiah dan kondisi ekologis eksisting, sehingga spekulasi yang dihasilkan tidak bersifat imajiner semata, melainkan argumentatif dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

Metode penelitian dilakukan melalui tahapan studi literatur dan kajian teoritis terkait krisis sampah laut, dinamika oseanografi, serta arsitektur spekulatif; analisis data sekunder mengenai distribusi dan pergerakan sampah laut sebagai dasar penentuan konteks perancangan; serta studi preseden terhadap proyek arsitektur dan infrastruktur laut. Hasil analisis tersebut digunakan untuk merumuskan isu, parameter, dan skenario spekulatif yang kemudian diterjemahkan ke dalam eksplorasi konsep dan sistem arsitektur adaptif terapung. Evaluasi perancangan dilakukan secara kualitatif dengan menilai konsistensi antara isu, skenario, dan respon arsitektural yang dihasilkan.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan memuat latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian yang diwujudkan melalui pendekatan *speculative design*, manfaat dan ruang lingkup penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan sebagai kerangka awal pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka

membahas teori dan konsep yang menjadi dasar penelitian, meliputi krisis sampah laut, ekologi laut teralterasi, konsep Anthropocene, serta pendekatan *speculative design* dalam arsitektur. Bab ini juga memuat studi preseden yang relevan sebagai referensi kritis dalam pengembangan konsep perancangan.

BAB III Tinjauan Lokasi

menguraikan hasil analisis data terkait kondisi ekologis laut, dinamika sampah plastik, dan karakteristik kawasan Great Pacific Garbage Patch. Analisis ini digunakan untuk merumuskan isu utama, parameter, dan batasan perancangan yang menjadi dasar pengembangan skenario spekulatif.

BAB IV Tinjauan Lokasi

memaparkan kondisi umum kawasan penelitian serta hasil analisis konteks, meliputi karakteristik ekologis laut, dinamika sampah plastik, dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi perancangan. Analisis ini menjadi dasar perumusan isu, parameter, dan batasan perancangan.

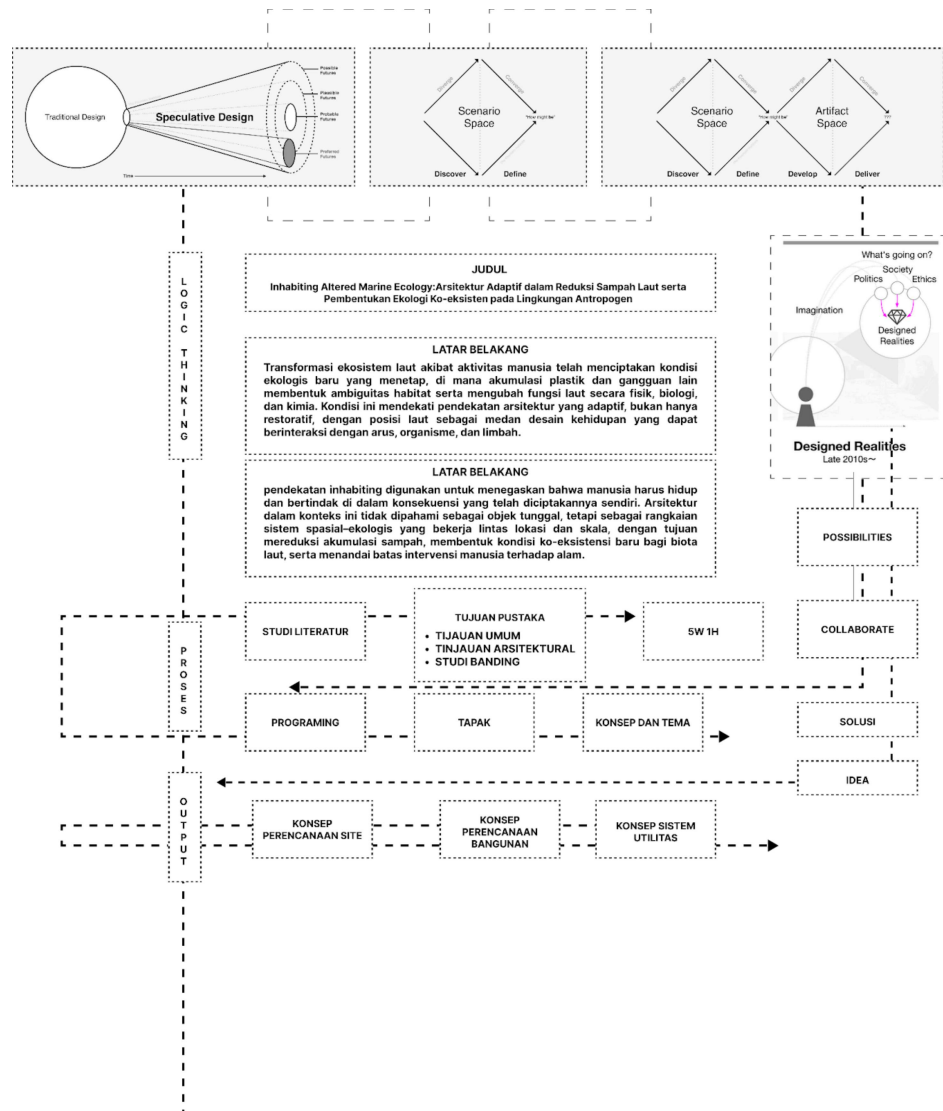
BAB V Program Perencanaan dan Perancangan Proyek

menjelaskan pengembangan skenario spekulatif serta penerjemahannya ke dalam konsep dan strategi arsitektur adaptif terapung. Bab ini memuat gagasan utama, strategi spasial, sistem arsitektural, serta respon desain terhadap isu dan parameter yang telah dirumuskan.

BAB VI Penutup

Penutup berisi kesimpulan penelitian yang merangkum temuan utama dan kontribusi perancangan terhadap wacana arsitektur dan ekologi laut, serta rekomendasi untuk pengembangan penelitian dan perancangan selanjutnya.

1.8 Alur Pikir



Gambar 1.8 alur berpikir
(Sumber :olah visual)