

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Praktik tata ruang di kawasan kepulauan kerap kali terjebak dalam ilusi bias perkotaan (*urban bias*)—menyeragamkan desa-desa di pulau kecil seolah mereka adalah miniatur kota daratan, padahal keduanya menghadapi masalah pembangunan yang berbeda jika dibandingkan dengan wilayah perkotaan di daratan utama. Memaksakan standar infrastruktur kota ke wilayah pesisir secara perlahan menggerus identitas spasial dan kearifan ekologis masyarakat kepulauan. Desa-desa pesisir tidak bisa sekadar dijejali dengan fasilitas beton yang kaku dan terpusat; mereka bernapas dengan ritme alam yang rentan dan membutuhkan tatanan ruang yang berakar pada kemampuan adaptasi warganya. Maka dari itu, pendekatan rural design (desain perdesaan) menjadi instrumen esensial yang diperlukan untuk menjembatani dan merespons karakteristik unik kawasan perdesaan secara mandiri.

Kebutuhan akan pendekatan spasial yang adaptif ini menjadi sangat krusial ketika dihadapkan pada realitas ekologis wilayah terisolasi seperti Desa Kemujan di Gugusan Kepulauan Karimunjawa. Wilayah ini menuntut intervensi desain yang secara spesifik mampu memitigasi tingginya kerentanan geografis dan hidrologis lokal. Secara geologis, ketiadaan Cekungan Air Tanah (CAT) yang permanen memaksa wilayah ini bertahan hanya dengan sistem lensa air tawar tipis yang sangat rentan (Ratnawati, Purbani, & Jayawiguna, 2023). Kelestarian lensa air ini seharusnya ditopang oleh curah hujan, namun keterbatasan spasial pulau—berupa sempitnya daerah tangkapan air (*catchment area*)—justru menyebabkan air lebih banyak terbuang percuma ke laut, karena memiliki jarak lintasan yang pendek. (Susilawati, 2009). Sistem hidrologi yang serba terbatas ini menciptakan daya dukung lanskap yang sangat rapuh. Ketika kerapuhan alam ini dibenturkan dengan masifnya tekanan aktivitas manusia, khususnya kompetisi kebutuhan air antara warga dengan sektor pariwisata dan tambak, eksploitasi air tanah menjadi tak terkendali. Laju ekstraksi yang melampaui batas ini bukan hanya mempercepat defisit neraca air, tetapi juga menjadi bom waktu bagi bencana intrusi air laut yang fatal.

Ancaman dari keterbatasan hidrologi ini bukanlah sekadar asumsi, melainkan sebuah realitas kuantitatif di mana keseimbangan neraca air pulau beroperasi pada ambang batas yang sangat tipis. Secara alamiah, ketersediaan air di Pulau ini mengalami defisit pada bulan

Mei sampai September (Ratnawati, Purbani, & Jayawiguna, 2023). Siklus defisit tahunan ini pada dasarnya menciptakan kerentanan permanen (*baseline vulnerability*) bagi masyarakat Desa Kemujan yang mayoritas masih mengandalkan cadangan sumur dangkal. Meskipun saat ini dampak krisis ekologis tersebut masih berskala kecil—ditandai dengan fenomena intrusi air laut musiman yang baru menyentuh segelintir sumur warga di area bibir pantai—kondisi ini sama sekali bukan indikator yang aman. Ancaman sesungguhnya bersembunyi pada proyeksi di masa depan, di mana defisit alamiah ini akan dibenturkan dengan tingginya tekanan antropogenik akibat tren pesat industri pariwisata bahari yang kian meningkat kunjungan wisatawan setiap tahunnya (BTN Karimunjawa, 2023). Rاپuhnya daya dukung ini sejatinya pernah terekam saat masifnya operasional tambak udang intensif di masa lalu yang berdampak hampir seluruh sumur di area Kemujan berubah menjadi air payau. Meskipun aktivitas ekstraktif tersebut kini telah dilarang, kerusakan ekologis yang sempat terjadi memberikan peringatan keras bahwa keseimbangan neraca air di pesisir ini sangat mudah goyah dan sewaktu-waktu dapat memicu bencana intrusi air laut permanen jika eksploitasi di masa depan tidak terkendali.

Kelangkaan air dan ancaman intrusi di Kemujan kini tidak lagi sekadar deretan angka defisit dalam laporan hidrologi, melainkan telah bermutasi menjadi tragedi sosial-spasial yang menggerus ruang hidup harian warganya. Intrusi air laut musiman yang hanya menyentuh sebagian area tertentu menyebabkan terjadinya pergeseran pola perilaku masyarakat sebagai bentuk adaptasi bertahan hidup melalui praktik water sharing. Praktik ini dilakukan oleh warga yang sumurnya berubah menjadi payau dengan meminta air dari sumur tetangga yang masih tawar, menggunakan jerigen atau galon dengan berjalan kaki maupun kendaraan. Di sisi lain, bagi kelompok dengan kapasitas ekonomi lebih, kelangkaan ini direspons secara komersial melalui pembelian air tandon yang didistribusikan langsung ke rumah. Dinamika ini menunjukkan bahwa krisis air tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi secara langsung membentuk pola mobilitas, relasi sosial, serta ketimpangan akses antarwarga.

Namun demikian, praktik adaptif tersebut pada dasarnya merupakan mekanisme bertahan yang bersifat informal, tidak terstruktur, dan rentan terhadap konflik maupun ketidakadilan distribusi. Ketergantungan pada relasi sosial atau kemampuan ekonomi dalam mengakses air justru memperlihatkan ketiadaan sistem spasial yang mampu menjamin distribusi air secara merata dan berkelanjutan. Dengan kata lain, perilaku water sharing yang muncul bukanlah solusi, melainkan gejala dari kekosongan sistem infrastruktur yang

seharusnya hadir sebagai penyangga kebutuhan dasar masyarakat. Merespons kondisi tersebut, intervensi yang dilakukan sejauh ini terbukti sangat parsial dan belum menyentuh akar permasalahan tata ruang. Pendekatan yang ada cenderung reaktif dan sekadar menjadi solusi darurat jangka pendek, seperti mendatangkan pasokan mobil tangki saat puncak kemarau. Lebih ironis lagi, upaya penyediaan infrastruktur pengolahan air permanen (PDAM) hanya berhenti pada pendistribusian bantuan perangkat mesin secara mentah. Ketiadaan rancang bangun arsitektur yang mewadahi utilitas tersebut maupun sistem pengelolaan yang terstruktur memaksa masyarakat untuk mengoperasikan teknologi di luar kapasitasnya. Fenomena mesin desalinasi yang mangkrak di Dusun Telaga menjadi bukti empiris bahwa penyelesaian krisis air di perdesaan tidak dapat direduksi semata sebagai persoalan teknis, melainkan memerlukan integrasi antara sistem, ruang, dan manusia.

Oleh karena itu, urgensi perancangan tidak lagi terletak pada sekadar menghadirkan infrastruktur air, tetapi pada bagaimana merancang sebuah sistem spasial yang mampu menjembatani antara teknologi, perilaku masyarakat, dan konteks ekologisnya. Infrastruktur utilitas perlu ditransformasikan menjadi arsitektur yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mampu mengorganisasi distribusi air secara adil, mengakomodasi praktik sosial yang telah ada, serta memperkuat ketahanan kolektif masyarakat terhadap krisis.

Dalam kerangka itulah pendekatan Coastal Resilience dan Rural Design menjadi fondasi epistemologis perancangan ini. Coastal Resilience tidak sekadar dimaknai sebagai ketahanan fisik terhadap perubahan iklim, melainkan sebagai kemampuan sistem untuk bertahan, menyerap gangguan, pulih, dan bertransformasi secara berkelanjutan. Sementara itu, Rural Design menempatkan perilaku masyarakat, keterbatasan sumber daya, serta logika ekologis lokal sebagai dasar utama dalam membentuk ruang. Melalui integrasi kedua pendekatan ini, perancangan diarahkan untuk melampaui solusi teknis semata, menuju pembentukan sistem infrastruktur air yang adaptif, kontekstual, dan berkelanjutan secara sosial maupun ekologis.

1.2. Tujuan dan Sasaran

1.2.1. Tujuan

Tujuan utama dari penyusunan perancangan ini adalah merumuskan dasar konseptual dan desain arsitektur untuk infrastruktur air bersih yang tangguh (*resilient*) di Desa Kemujan sebagai upaya mitigasi krisis air bersih.

1.2.2. Sasaran

Untuk mencapai tujuan tersebut, sasaran operasional yang ditetapkan adalah:

1. Terumuskannya program ruang dan kriteria desain yang responsif terhadap data hidro-meteorologi dan perilaku sosial masyarakat pesisir Kemujan.
2. Terumuskannya strategi integrasi spasial antara infrastruktur pengolahan air (desalinasi/embung) dengan ruang komunal desa (hybrid infrastructure).
3. Terwujudnya desain kawasan permukiman dan utilitas publik yang adaptif terhadap iklim pesisir serta menjamin ketahanan air (water resilience).

1.3. Manfaat

1.3.1. Subyektif

Bagi penulis, perancangan ini menjadi media untuk mendalami dan mengaplikasikan teori *Rural Design* sebagai pendekatan pemecahan masalah yang berbasis kontekstual. Hal ini juga memperkaya wawasan mengenai arsitektur kepulauan dan mitigasi bencana lingkungan dalam konteks wilayah pesisir.

1.3.2. Obyektif

1. Bagi Masyarakat Desa Kemujan: Memberikan alternatif solusi spasial untuk mengatasi kelangkaan air bersih yang sering terjadi, serta meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap ancaman intrusi air laut.
2. Bagi Keilmuan Arsitektur: Mengisi kesenjangan literatur mengenai perencanaan desa di pulau kecil (*very small islands*) yang seringkali terabaikan dalam diskursus tata ruang nasional.
3. Bagi Pemerintah Daerah: Sebagai masukan strategis dalam penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Jepara, khususnya terkait pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana kekeringan.

1.4. Ruang lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Substansial

Substansi perancangan difokuskan pada pengelolaan air bersih di pulau kecil, mulai dari pengadaan sumber air, proses pengolahan, proses distribusi, dan pola konsumsi

1.4.2 Ruang Lingkup Spasial

Lokasi studi dan perancangan ini berada di Desa Kemujan, Kecamatan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. Lingkup kajian permasalahan mencakup seluruh area desa untuk memetakan sebaran krisis air secara menyeluruh. Sementara itu, intervensi perancangan fisik akan difokuskan pada zona-zona potensial yang telah diseleksi sebagai tapak paling strategis bagi penempatan fasilitas infrastruktur tersebut.

1.5. Metode Pembahasan

Pendekatan yang digunakan adalah metode perancangan berbasis riset (research-based design) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1.5.1. Metode Deskriptif

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam perancangan ini mencakup studi literatur, observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, pencarian data ke instansi terkait, dan *browsing* di internet

1.5.2. Metode Dokumentatif

Pengumpulan data sekunder untuk mendukung analisis kuantitatif dan spasial, meliputi:

- Data Iklim: Data curah hujan, distribusi musim, dan data tingkat evaporasi
- Data Spasial: Peta rupa bumi, peta geologi, dan peta kontur
- Data Demografi: Jumlah penduduk, jumlah wisatawan, dan fasilitas umum

1.5.3. Metode Komparatif

Pendekatan komparatif dalam perancangan ini diaplikasikan melalui studi preseden terhadap wilayah dengan tipologi pulau kecil yang memiliki krisis air serumpun. Metode ini mengevaluasi dan membandingkan bagaimana setiap konteks wilayah merespons krisis tersebut, sehingga menghasilkan sintesis strategi perancangan infrastruktur air yang paling tepat guna.

1.6. Sistematika pembahasan

BAB I Pendahuluan Menguraikan latar belakang urgensi resiliensi air bersih di pulau kecil, rumusan masalah, tujuan, sasaran, manfaat, serta lingkup dan metode pembahasan.

BAB II Tinjauan Pustaka Membahas konsep resiliensi air, konsep pulau kecil sebagai konteks rural, sistem pengelolaan air bersih, serta studi preseden rancangan dengan permasalahan serupa dalam konteks pulau kecil.

BAB III Tinjauan Wilayah dan Fenomena Menjabarkan data fisik Desa Kemujan (geologi, iklim, hidrologi, dan demografi), tinjauan peraturan, standar, maupun regulasi, serta temuan hasil observasi.

BAB IV Pendekatan Program Perencanaan dan Perancangan Proyek Berisi analisis aspek perilaku dan aktivitas pengguna, analisis hidrologi, analisis kebutuhan air.

BAB V Program Perencanaan dan Perancangan Menjabarkan transformasi konsep ke dalam desain tapak, detail program ruang, dan skenario rancangan.

1.7. Alur Pikir

PARADIGMA

(Kritik Urban-Bias: penyeragaman standar kota pada wilayah kepulauan)



MASALAH UTAMA

Krisis Air Bersih Struktural: defisit neraca air 5 bulan/tahun (-38.095 m^3 kumulatif), kegagalan pendekatan engineering-centric, tekanan antropogenik meningkat



ANALISIS TIGA DIMENSI

*[Hidrologi] Curah hujan unimodal, debit andalan R90, evapotranspirasi double jeopardy
[Sosial] Water sharing behavior; ketergantungan tandon komersial, konflik kebutuhan
[Spasial] Topografi terdesentralisasi, logika gravitasi, tapak potensial strategis*



SINTESIS

*Water Resilience (withstand–absorb–recover–transform) ×
Rural Design (kontekstual, mandiri, berbasis komunitas)*



STRATEGI DESAIN

- Desentralisasi 6 tapak sebagai ekosistem utilitas terpadu
 - Sistem gravitasi + pompa minimal energi
- Hybrid Infrastructure: utilitas + ruang resiliensi komunal

- *Program ruang berbasis perilaku pengguna*



OUTPUT

Program Ruang Arsitektural + Skenario Spasial Kawasan

Target: 14.932 m³/bulan (2046), tangguh, kontekstual, dimiliki komunitas