

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Kondisi Faktual Saat Ini

Sistem kehidupan manusia kontemporer saat ini berada dalam ketergantungan tinggi terhadap stabilitas daratan sebagai basis utama produksi, distribusi, dan hunian. Sistem pangan, energi, air bersih, serta logistik kemanusiaan masih bertumpu pada infrastruktur terestrial yang diasumsikan permanen, stabil, dan dapat diakses setiap saat. Namun realitas menunjukkan kondisi yang semakin rapuh.

Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2023) mencatat bahwa peningkatan suhu global telah mempercepat frekuensi dan intensitas bencana hidrometeorologi ekstrem seperti banjir, badai, kekeringan, dan kenaikan muka air laut. Fenomena ini tidak hanya berdampak ekologis, tetapi juga mengganggu sistem pangan, merusak infrastruktur energi, mencemari sumber air, serta menghancurkan jaringan distribusi.

Dalam konteks kemanusiaan global, *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (2022) menegaskan bahwa degradasi lahan, intrusi air laut, longsor, dan akumulasi limbah berbahaya pascabencana menyebabkan sebagian wilayah daratan kehilangan daya dukung ekologis dan spasialnya. Daratan yang selama ini dianggap sebagai ruang aman justru berubah menjadi zona rentan dan tidak layak huni dalam periode tertentu.

Kondisi ini diperparah oleh konflik geopolitik dan instabilitas keamanan. *United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* (2021) mencatat bahwa konflik bersenjata menjadi faktor utama terputusnya jalur distribusi bantuan, runtuhnya infrastruktur sipil, serta meningkatnya kerawanan pangan akut. Sementara itu, *Food and Agriculture Organization* (2023) melaporkan bahwa lebih dari 80% wilayah terdampak krisis mengalami gangguan serius pada sistem produksi pangan lokal akibat rusaknya lahan pertanian, keterbatasan air bersih, dan terisolasinya akses logistik.

Secara sosial dan spasial, kondisi ini menghasilkan pola kerentanan baru: kawasan pesisir dan kepulauan mengalami isolasi geografis; kamp pengungsian bergantung pada suplai eksternal; dan sistem bantuan menjadi pasif serta konsumtif. Ketergantungan

penuh terhadap model distribusi lama memperlihatkan bahwa krisis yang terjadi bukan lagi bersifat parsial, melainkan sistemik.

1.1.2 Identifikasi Isu Strategis Makro

Krisis yang berlangsung saat ini tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan irisan dari berbagai isu strategis jangka panjang. Pertama, perubahan iklim mempercepat degradasi ekologis dan menggeser pola hunian manusia. Kedua, konflik bersenjata dan instabilitas geopolitik memperlihatkan rapuhnya sistem distribusi global yang terpusat. Ketiga, transformasi teknologi membuka kemungkinan mobilitas dan otomasi tinggi, namun belum terintegrasi secara sistemik dalam infrastruktur kemanusiaan.

Di sisi lain, terjadi ketimpangan akses terhadap sumber daya: wilayah yang paling rentan terhadap krisis justru memiliki kapasitas produksi dan distribusi paling rendah. Perubahan pola hidup manusia menuju mobilitas tinggi dan ketergantungan pada sistem global juga memperbesar risiko ketika jaringan tersebut terganggu.

Dengan demikian, isu strategis yang muncul bukan sekadar kekurangan pangan atau energi, melainkan ketidaksiapan sistem ruang dan arsitektur dalam menghadapi krisis multidimensional yang berlangsung simultan dan dinamis.

1.1.3 Kesenjangan Sistem (*Gap Analysis*)

Meskipun krisis semakin kompleks, pendekatan arsitektur dan infrastruktur kemanusiaan masih didominasi model konvensional yang bersifat terestrial, statis, dan reaktif. Tipologi seperti tenda darurat, gudang logistik portabel, atau dapur umum dirancang sebagai fasilitas distribusi sementara, bukan sebagai sistem produksi mandiri. Ketika wilayah terdampak mengalami isolasi jangka panjang, sistem ini tidak memiliki mekanisme regeneratif.

Keterbatasan tersebut menunjukkan beberapa kesenjangan utama:

- a. Ketidaksiapan tipologi eksisting dalam mengintegrasikan fungsi produksi dan distribusi secara simultan.
- b. Pendekatan arsitektur yang reaktif, bukan transformatif atau adaptif terhadap perubahan ekstrem.
- c. Kekakuan sistem spasial, yang bergantung penuh pada stabilitas daratan sebagai basis operasional.

- d. Kurangnya integrasi sistemik antara mobilitas, produksi sumber daya, dan jaringan logistik.

Arsitektur dalam konteks ini masih dipahami sebagai objek fisik yang ditempatkan di lokasi tertentu, bukan sebagai sistem kehidupan yang mampu bergerak dan beradaptasi terhadap dinamika krisis.

1.1.4 Problem Reframing

Melihat kesenjangan tersebut, pertanyaan perancangan tidak lagi relevan jika dirumuskan sebagai:

“Bagaimana merancang fasilitas bantuan yang lebih efisien di daratan?”

Sebaliknya, permasalahan perlu dirumuskan ulang secara radikal:

- a. Bagaimana jika daratan tidak lagi menjadi basis utama operasional kemanusiaan?
- b. Bagaimana jika sistem produksi dan distribusi sumber daya dapat berlangsung secara mobil?
- c. Bagaimana jika arsitektur tidak hanya menjadi fasilitas, tetapi menjadi sistem regeneratif yang mampu bergerak dan beroperasi di luar batas konvensional ruang darat?

Dalam kerangka ini, wilayah udara tidak lagi dipahami semata sebagai jalur transportasi, melainkan sebagai medium operasional yang relatif bebas dari hambatan fisik daratan. Reframing ini membuka kemungkinan sistem hibrida darat–udara, di mana daratan berfungsi sebagai titik dukung dan integrasi, sementara operasi utama berlangsung secara mobil dan adaptif.

Pertanyaan spekulatif yang muncul adalah:

Bagaimana jika arsitektur kemanusiaan bertransformasi menjadi infrastruktur bergerak yang mampu memproduksi dan mendistribusikan sumber daya secara mandiri di wilayah udara?

1.1.5 Justifikasi Pendekatan Spekulatif

Kompleksitas krisis iklim dan konflik global tidak dapat diselesaikan melalui pendekatan linear atau solusi incremental semata. Sistem yang bersifat multidimensional menuntut eksplorasi kemungkinan masa depan yang melampaui tipologi konvensional.

Pendekatan desain spekulatif, sebagaimana dikemukakan oleh Anthony Dunne dan Fiona Raby dalam *Speculative Everything* (2013), memungkinkan arsitektur berfungsi sebagai medium diskursif dan proyektif. Spekulasi dalam konteks ini bukanlah fiksi bebas, melainkan eksplorasi rasional terhadap kemungkinan alternatif yang kontekstual dan berbasis pada realitas krisis yang ada.

Melalui pendekatan ini, arsitektur diposisikan bukan sekadar sebagai respons darurat, tetapi sebagai prototipe sistem masa depan yang resilien, adaptif, dan operasional secara mandiri. Spekulasi menjadi alat untuk menguji ulang asumsi dasar tentang ruang, mobilitas, produksi, dan distribusi dalam situasi krisis.

Dengan landasan tersebut, perancangan AERONOMED diajukan sebagai eksplorasi arsitektur hibrida darat–udara yang mengintegrasikan fungsi produksi dan distribusi sumber daya dalam satu sistem mobil. LP3A ini tidak dimaksudkan sebagai prediksi pasti, melainkan sebagai kerangka kemungkinan yang membuka paradigma baru infrastruktur kemanusiaan di tengah ketidakpastian global.

1.2 Tujuan / Proposisi dan Sasaran

1.2.1 Tujuan / Proposisi

Tujuan perancangan AERONOMED adalah merumuskan konsep infrastruktur kemanusiaan hibrida darat–udara berbasis *postground architecture* yang berfungsi sebagai sistem kehidupan dalam kondisi krisis permanen. Arsitektur ini dieksplorasi sebagai medium produksi dan distribusi sumber daya yang bergerak, namun tetap terhubung dengan sistem terestrial melalui integrasi ruang, struktur, dan sistem produksi.

Untuk mencapai tujuan umum tersebut, perancangan ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Menyusun skenario krisis permanen yang menuntut sistem operasional fleksibel namun tetap terhubung dengan infrastruktur darat.
2. Membangun worldbuilding arsitektural yang memosisikan AERONOMED sebagai sistem hibrida dengan produksi, penyimpanan, dan distribusi sumber daya terintegrasi serta terhubung dengan node darat.
3. Mengintegrasikan teknologi produksi masa depan—seperti aeroponik, mikroalga, energi mandiri, dan siklus air tertutup—ke dalam arsitektur bergerak.

4. Merumuskan prinsip postground architecture sebagai pergeseran dari arsitektur menetap menuju arsitektur bergerak yang tetap memiliki relasi sistemik dengan daratan.
5. Menghasilkan formulasi program dan sistem yang menggabungkan mobilitas, produksi, dan distribusi dalam satu tipologi arsitektur hibrida.

1.2.2. Sasaran

Untuk mencapai tujuan tersebut, perancangan AERONOMED memiliki sasaran sebagai berikut:

1. Merumuskan konsep postground architecture yang memosisikan arsitektur bergerak sebagai medium produksi dan distribusi sumber daya dengan daratan sebagai node pendukung.
2. Mengintegrasikan produksi pangan tanpa tanah, produksi air, dan energi dalam struktur arsitektur udara yang kinetik.
3. Merancang sistem metabolisme tertutup yang mengintegrasikan siklus air, energi, pangan, dan limbah.
4. Mengembangkan sistem distribusi logistik udara–darat yang cepat, aman, dan terintegrasi dengan jaringan darat lokal.
5. Mengeksplorasi domain udara sebagai ruang arsitektural nonteritorial yang melampaui batas tapak konvensional.
6. Merumuskan konfigurasi ruang dan sirkulasi yang mendukung produksi, penyimpanan, distribusi, serta kualitas ruang bagi pengguna.
7. Mengembangkan sistem struktural yang mampu menyesuaikan mobilitas, perubahan beban logistik, dan dinamika atmosfer.
8. Menyusun skenario operasional produksi, mobilisasi, dan distribusi logistik dalam berbagai kondisi krisis.
9. Terbentuknya representasi arsitektur spekulatif yang koheren dan rasional, yang menunjukkan bahwa pendekatan ini bukan utopia terlepas dari konteks, melainkan eksplorasi kemungkinan sistem ruang baru yang tetap berakar pada realitas ekologis dan sosial daratan.

1.3 Manfaat

1.3.1. Subyektif

Bagi penulis, perancangan AERONOMED memberikan manfaat sebagai sarana pengembangan kapasitas berpikir kritis dan konseptual dalam merespons krisis kemanusiaan multidimensi yang dipicu oleh krisis iklim dan konflik. Perancangan ini menjadi media untuk mengeksplorasi penerapan arsitektur pascatanah (*postground architecture*) dan pendekatan desain spekulatif dalam konteks yang relevan dan aktual, sekaligus melatih kemampuan penulis dalam merumuskan konsep arsitektural yang integratif antara ruang, struktur, sistem, dan skenario operasional.

Selain itu, perancangan ini memperluas pemahaman penulis mengenai peran arsitektur sebagai sistem kehidupan yang tidak hanya berfungsi secara spasial, tetapi juga memiliki kapasitas produksi dan distribusi sumber daya secara adaptif. Melalui proses perancangan AERONOMED, penulis memperoleh pengalaman dalam mengelola kompleksitas desain infrastruktur kemanusiaan yang melibatkan aspek mobilitas, sistem metabolisme sumber daya, serta hubungan hibrida antara domain darat dan udara dalam kondisi krisis permanen.

1.3.2. Obyektif (Akademik)

- a. Pengembangan metode desain spekulatif. AERONOMED menunjukkan bagaimana *speculative design* dapat digunakan secara rasional dan kontekstual untuk merespons krisis iklim dan konflik dalam arsitektur kemanusiaan.
- b. Arsitektur sebagai praktik kritis. Proyek ini mengkritisi ketergantungan pada sistem terestrial dengan menawarkan relasi hibrida darat–udara, sehingga arsitektur dipahami sebagai sistem operasional, bukan sekadar objek fisik.
- c. Pengayaan diskursus tipologi masa depan. AERONOMED berkontribusi pada pengembangan *postground architecture* melalui integrasi infrastruktur bergerak, metabolisme tertutup, serta sistem produksi–distribusi dalam satu kesatuan arsitektural.

1.3.3 Konseptual

- a. Model sistem alternatif. Perancangan ini menawarkan infrastruktur kemanusiaan hibrida darat–udara yang mengintegrasikan produksi, penyimpanan, dan distribusi sumber daya dalam satu sistem bergerak yang tetap terhubung dengan node terestrial.

- b. Kerangka berpikir jangka panjang. AERONOMED memandang krisis sebagai kondisi sistemik dan berulang, sehingga arsitektur dirancang untuk beroperasi dalam ketidakpastian jangka panjang, bukan sekadar respons darurat.
- c. Redefinisi fungsi ruang. Ruang dipahami sebagai sistem metabolik yang memproduksi dan mendistribusikan sumber daya, dengan udara sebagai domain operasional dan daratan sebagai node dukung yang membentuk relasi spasial lebih fleksibel.

1.3.4 Praktis Jangka Panjang

- a. Referensi transformasi infrastruktur kemanusiaan. Perancangan ini dapat menjadi rujukan konseptual bagi pengembangan infrastruktur yang lebih resilien dan terintegrasi di wilayah rawan krisis iklim dan konflik.
- b. Model adaptasi krisis multidimensi. AERONOMED menawarkan sistem arsitektur hibrida darat–udara yang mengurangi ketergantungan pada stabilitas daratan sekaligus menjaga konektivitas jaringan darat.
- c. Inspirasi kebijakan spasial jangka panjang. Eksplorasi domain udara sebagai ruang arsitektural membuka wacana regulasi, tata kelola ruang, dan integrasi sistem darat–udara dalam infrastruktur sipil dan kemanusiaan.

1.4 Ruang Lingkup

Perancangan ini berfokus pada penerapan konsep *postground architecture* melalui desain spekulatif dalam merancang infrastruktur kemanusiaan hibrida darat–udara. AERONOMED diposisikan sebagai arsitektur bergerak di domain udara yang tetap terhubung dengan sistem darat sebagai jaringan operasional.

Ruang lingkup perancangan mencakup integrasi produksi pangan tanpa tanah, penyediaan air, energi, dan distribusi logistik dalam satu struktur arsitektural yang kinetik dan adaptif, dengan penekanan pada hubungan ruang, struktur, dan sistem metabolisme tertutup.

Kajian dibatasi pada skala infrastruktur kemanusiaan dengan fokus pada konfigurasi ruang, sistem struktural, dan skenario operasional, sementara aspek teknologi penerbangan dan mesin dibahas secara konseptual. Dengan demikian, AERONOMED dipahami sebagai prototipe arsitektur spekulatif yang mengeksplorasi domain udara sebagai ruang arsitektural nonteritorial untuk merespons krisis multidimensi.

1.5 Metode Pembahasan

Metode pembahasan perancangan AERONOMED disusun sebagai sintesis antara metode perancangan arsitektur konvensional deskriptif, dokumentatif, dan komparatif dengan tahapan metodologi *speculative design* yang sistematis. Pendekatan ini memastikan bahwa eksplorasi spekulatif tetap rasional, kontekstual, dan terstruktur.

1.5.1. Metode Deskriptif

Metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan kondisi dan permasalahan yang melatarbelakangi perancangan AERONOMED, meliputi krisis kemanusiaan akibat perubahan iklim dan konflik, serta keterbatasan infrastruktur berbasis darat. Melalui metode ini diuraikan konsep *postground architecture*, arsitektur bergerak, dan infrastruktur kemanusiaan hibrida darat–udara sebagai dasar konseptual perancangan.

Metode ini juga menjelaskan gagasan utama rancangan serta hubungan antara ruang, struktur, dan sistem produksi–distribusi sumber daya dalam AERONOMED, sehingga membangun kerangka berpikir yang koheren antara masalah, tujuan, dan konsep desain sebelum memasuki tahap spekulatif.

1.5.2. Metode Dokumentatif

Metode dokumentatif digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data sekunder berupa literatur akademik, laporan lembaga internasional, dokumen kebijakan, serta preseden arsitektural. Sumber utama meliputi laporan dari Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Food and Agriculture Organization, dan United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, serta kajian tentang arsitektur spekulatif, arsitektur pascatanah, dan infrastruktur kemanusiaan.

Metode ini juga mencakup pengumpulan data visual dan teknis dari proyek preseden terkait arsitektur bergerak, produksi sumber daya, dan distribusi logistik. Data tersebut menjadi dasar penyusunan skenario dan *worldbuilding* yang rasional dalam memosisikan AERONOMED sebagai prototipe arsitektur hibrida darat–udara

1.5.3. Metode Komparatif

Metode komparatif digunakan untuk membandingkan preseden arsitektur dan infrastruktur yang relevan, baik terrestrial maupun nonterrestrial, berdasarkan aspek konsep, fungsi, sistem ruang, struktur, dan respons terhadap kondisi ekstrem. Analisis

ini menjadi dasar reformulasi program arsitektur serta integrasi sistem produksi–distribusi dan strategi kinerja teknis.

Melalui perbandingan tersebut, kelebihan dan keterbatasan infrastruktur konvensional dianalisis terhadap pendekatan spekulatif dan hibrida darat–udara. Hasilnya digunakan untuk merumuskan prinsip desain, strategi ruang, serta sistem produksi dan distribusi yang kontekstual bagi AERONOMED.

Dengan demikian, metode ini tidak hanya menghasilkan bentuk arsitektur, tetapi juga kerangka berpikir sistemik dan proyektif yang menempatkan spekulasi sebagai eksplorasi rasional yang tetap berakar pada konteks darat.

1.6 Sistematika Pembahasan

BAB 1 PENDAHULUAN (Framing dan Landasan Spekulatif)

Bab ini memaparkan konteks krisis kemanusiaan akibat perubahan iklim dan konflik geopolitik, serta kesenjangan sistem infrastruktur terestrial. Di dalamnya dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, metode, dan alur pikir perancangan, sekaligus memosisikan AERONOMED sebagai prototipe arsitektur hibrida darat–udara.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA (Fondasi Teoretis dan Tipologis)

Bab ini membahas landasan teoritis dan preseden perancangan, meliputi konsep infrastruktur kemanusiaan, *postground architecture*, desain spekulatif, serta sistem produksi pangan, air, energi, dan logistik dalam metabolisme tertutup. Studi banding digunakan untuk mengidentifikasi prinsip spasial dan sistem yang relevan.

BAB 3 TINJAUAN LOKASI (Konteks Lokasi dan Plausibility)

Bab ini mengkaji konteks lokasi sebagai node darat dalam jaringan infrastruktur kemanusiaan. Pembahasan meliputi kondisi geografis, klimatologis, aksesibilitas, serta kebijakan tata ruang yang memengaruhi operasional dan memastikan *plausibility* integrasi sistem darat–udara.

BAB 4 PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PROYEK (*Worldbuilding* dan Pendekatan Program)

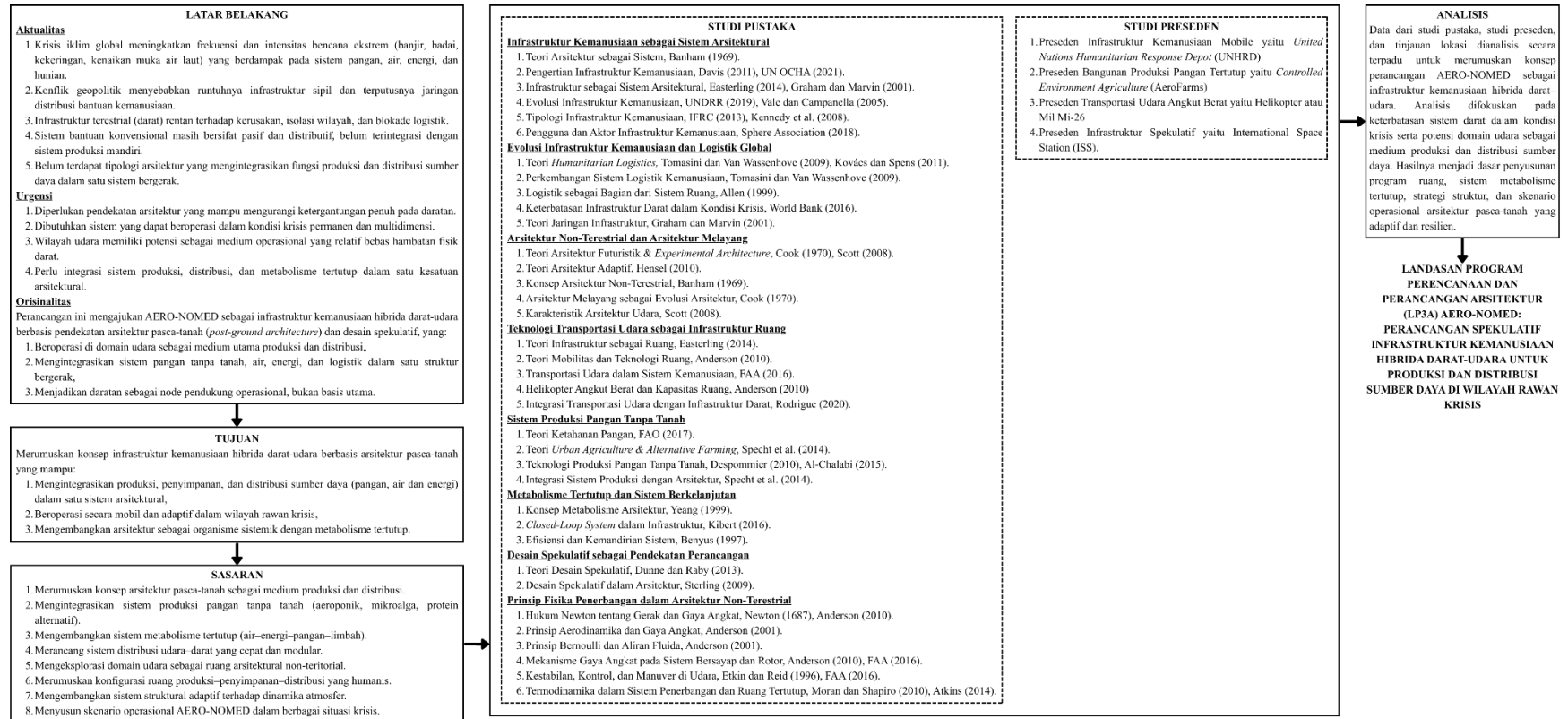
Bab ini menyusun skenario operasional dan *worldbuilding* AERONOMED dalam kondisi krisis. Pembahasan mencakup pendekatan fungsional (pelaku, aktivitas, kapasitas,

kebutuhan ruang, hubungan ruang, sirkulasi) serta aspek kinerja, teknis, dan visual sebagai integrasi sistem produksi, distribusi, metabolisme tertutup, dan mobilitas.

BAB 5 PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PROYEK

Bab ini merupakan sintesis konsep ke dalam desain arsitektural, meliputi program dasar, tapak node darat terpilih, integrasi sistem teknis, serta finalisasi konfigurasi ruang, struktur, dan ekspresi arsitektur AERONOMED sebagai prototipe arsitektur spekulatif yang sistemik dan rasional.

1.7 Alur Pikir



Bagan 1. 1 Alur Berpikir

(Sumber: Penulis, 2026)