

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengertian Judul

Judul *Designing a Dual-use Disaster Resilience hub in Yogyakarta to Enhance Multi-hazard Preparedness through the AIA Resilience Design Toolkit* menunjukkan bahwa perancangan ini berfokus pada pembentukan sebuah pusat ketahanan bencana di Yogyakarta yang dirancang untuk berfungsi dalam dua kondisi operasi, yaitu kondisi normal dan kondisi darurat. Secara umum, judul ini menegaskan bahwa objek perancangan bukan sekadar bangunan pelayanan umum, melainkan fasilitas arsitektural yang mengintegrasikan fungsi publik, pembelajaran, pelatihan, dan kesiapsiagaan ke dalam satu sistem bangunan yang adaptif. Konsep ini sejalan dengan *AIA Resilience Design Toolkit* yang menempatkan desain resiliensi sebagai bagian dari proses desain arsitektur, bukan sebagai tambahan setelah bangunan dirumuskan.

Designing menunjukkan bahwa fokus pembahasan terletak pada proses perancangan arsitektur, yaitu bagaimana kebutuhan, risiko, dan tujuan kesiapsiagaan diterjemahkan ke dalam keputusan desain. Istilah *dual-use* menegaskan bahwa bangunan dirancang untuk memiliki fungsi ganda: aktif digunakan dalam keseharian untuk kegiatan publik, pendidikan, pelatihan, dan penguatan kapasitas, tetapi tetap dapat beralih fungsi untuk mendukung operasi darurat ketika terjadi bencana. Dengan demikian, bangunan tidak diposisikan sebagai fasilitas yang pasif menunggu bencana, melainkan sebagai infrastruktur yang produktif dalam kondisi normal dan tetap relevan pada kondisi krisis.

Disaster Resilience hub merujuk pada pusat atau simpul ketahanan bencana yang berperan dalam memperkuat kapasitas, pembelajaran, pertukaran pengetahuan, dan dukungan kesiapsiagaan. Dalam kerangka *resilience hub*, bangunan dipahami bukan hanya sebagai wadah fisik, tetapi juga sebagai pusat aktivitas yang mendukung penguatan ketahanan komunitas dan institusi. MCR2030 menjelaskan bahwa *resilience hubs* memiliki peran penting dalam *knowledge sharing*, *capacity building*, dan penciptaan peluang belajar untuk

memperkuat ketahanan. Dalam konteks judul ini, istilah tersebut menegaskan bahwa bangunan yang dirancang berfungsi sebagai pusat kesiapsiagaan yang aktif dan terhubung dengan penguatan kapasitas kebencanaan.

In Yogyakarta menunjukkan konteks lokasi perancangan. Yogyakarta bukan hanya menjadi latar geografis, tetapi juga konteks risiko yang memberi dasar kebutuhan perancangan. Posisi wilayah ini dalam lanskap ancaman gempa, erupsi, banjir, dan bahaya lain menjadikan pendekatan kesiapsiagaan multi-bahaya relevan untuk diterapkan. Karena itu, penyebutan Yogyakarta dalam judul menegaskan bahwa rancangan diarahkan untuk menjawab kebutuhan lokal secara kontekstual, bukan menghasilkan model bangunan yang generik.

To enhance Multi-hazard Preparedness menjelaskan tujuan utama perancangan. *Preparedness* menurut UNDRR adalah upaya membangun kapasitas yang diperlukan untuk mengelola seluruh jenis kedaruratan secara efektif, sedangkan *multi-hazard* mengacu pada kondisi adanya beberapa ancaman yang dapat terjadi sendiri-sendiri, bersamaan, berantai, atau kumulatif dengan dampak yang saling berkaitan. Dengan demikian, frasa ini menunjukkan bahwa bangunan dirancang untuk meningkatkan kesiapsiagaan terhadap berbagai ancaman bencana, bukan hanya terhadap satu jenis bahaya.

Through the AIA Resilience Design Toolkit menunjukkan pendekatan yang digunakan dalam proses perancangan. *AIA Resilience Design Toolkit* dikembangkan sebagai panduan bagi arsitek untuk memahami langkah-langkah studi resiliensi dan mengintegrasikan pemikiran desain resiliensi ke dalam proses desain. Dalam judul ini, *toolkit* tersebut berfungsi sebagai kerangka metodologis yang mengarahkan bagaimana risiko, kebutuhan fungsi kritis, dan strategi ketahanan diterjemahkan menjadi keputusan desain arsitektural.

1.2 Latar Belakang

1.2.1 Konteks risiko multibahaya di DIY

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berada dalam lingkup ancaman bencana yang kompleks. Kajian Risiko Bencana (KRB) DIY 2022–2026 memetakan berbagai ancaman: gempa bumi, letusan Gunung Merapi, tsunami,

The map displays the island of Sumatra, Indonesia, with a color-coded elevation scale ranging from 0 to 4000 meters. Major cities such as Medan, Padang, and Palembang are marked. The surrounding waters are labeled 'SAMUDERA HINDIA' (Indian Ocean) and 'PULAU JAWA TENGAH' (Central Java Island). The map includes a legend, a scale bar, and a title block with the text 'PETA RINGKAS MULTI BAHASA DI PROVINSI SUMATERA BARAT'.



spasial ini menegaskan pentingnya pendekatan *multi-hazard* dalam perencanaan fasilitas kesiapsiagaan seperti Yogyakarta *Disaster Resilience hub*, yang harus mampu merespons berbagai skenario bencana dari berbagai lokasi di seluruh provinsi.

1.2.2 Pelajaran dari Bencana, Tuntutan Standar, dan Kesenjangan Kesiapsiagaan di DIY

Gempa Yogyakarta–Jawa Tengah tahun 2006 menunjukkan bahwa dampak bencana di Daerah Istimewa Yogyakarta tidak hanya berupa kerusakan fisik, tetapi juga gangguan terhadap fungsi wilayah secara lebih luas. *Preliminary Damage and Loss Assessment* mencatat total kerusakan dan kerugian sekitar Rp29,1 triliun, dengan lebih dari separuh dampak berada pada sektor perumahan dan sekitar 91% total kerusakan serta kerugian berada pada sektor privat. Temuan ini menegaskan bahwa persoalan pascabencana bukan hanya menyangkut penyelamatan korban dan pemulihan bangunan, tetapi juga kemampuan wilayah dalam menjaga kesinambungan layanan, distribusi bantuan, komunikasi, dan koordinasi saat sistem sosial-ekonomi berada dalam tekanan (BAPPENAS, *World Bank and Asian Development Bank*, 2006).

Pelajaran tersebut sejalan dengan tuntutan standar internasional. NFPA 1600 menempatkan kesiapsiagaan dalam kerangka *all-hazards* yang mencakup *prevention, mitigation, response, continuity, dan recovery* (NFPA, 2019). ISO 22320 menegaskan bahwa manajemen insiden memerlukan keterpaduan fasilitas, peralatan, personel, struktur organisasi, prosedur, dan komunikasi agar penilaian situasi, perencanaan, pengambilan keputusan, pelaksanaan, dan umpan balik dapat berlangsung efektif (ISO, 2018). Sementara itu, ISO 22398 menekankan bahwa kesiapsiagaan harus diuji melalui latihan yang direncanakan, dijalankan, dan dievaluasi secara berkelanjutan, termasuk melalui *briefing, debriefing, dan after action review* (ISO, 2013). Dengan demikian, kesiapsiagaan bencana tidak cukup dipahami sebagai keberadaan dokumen atau program semata, tetapi juga memerlukan dukungan fasilitas fisik dan operasional yang mampu memwadahi koordinasi, latihan, dukungan keputusan, dan keberlanjutan operasi secara terpadu.

Dalam lima tahun terakhir, DIY menunjukkan bahwa fondasi kesiapsiagaan tersebut sebenarnya sudah berkembang. Studi tentang tata kelola adaptif di Yogyakarta menunjukkan adanya penggunaan data spasial dan nonspasial secara terbuka, pemanfaatan informasi lintas sumber, serta keterlibatan aktif komunitas dalam situasi darurat (Hizbaron, Ruslanjari *and* Mardiatno, 2021). Pada level operasional, BPBD DIY bersama mitra telah melaksanakan *table-top exercise* (TTX) dan *command-post exercise* (CPX) untuk menguji efektivitas rencana kontinjensi, meningkatkan koordinasi dan komunikasi antarlembaga, serta mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan respons (BPBD DIY, 2024). Di bidang pendidikan, kesiapsiagaan pada konteks sekolah di kawasan rawan Merapi juga menunjukkan bahwa kapasitas dapat berkembang melalui sosialisasi, simulasi rutin, dan integrasi pembelajaran, meskipun tingkat kesiapan belum seragam dan penguatan latihan tetap dibutuhkan (Krisdiyanto *and* Farihah, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa DIY bukan tidak memiliki kesiapsiagaan, melainkan telah memiliki berbagai komponen kesiapsiagaan yang aktif dan berkembang, tetapi masih memerlukan penguatan agar dapat bekerja lebih terpadu pada skala provinsi.

Untuk memperjelas posisi tersebut, Tabel 1.1 membandingkan tuntutan standar dengan kondisi kesiapsiagaan DIY serta implikasi penguatan yang paling relevan bagi kebutuhan fasilitas terpadu.

Tabel 1.1 Perbandingan Standar, Kondisi DIY, dan Kebutuhan Penguatan Kesiapsiagaan

Aspek	Tuntutan standar	Kondisi DIY	Implikasi / kebutuhan penguatan	Sumber
Cakupan kesiapsiagaan	Kesiapsiagaan harus mencakup <i>prevention, mitigation, response, continuity</i> , dan <i>recovery</i> dalam kerangka <i>all-hazards</i> .	DIY telah menguji rencana kontinjensi dan respons antarlembaga, misalnya melalui TTX dan CPX untuk siklon tropis.	Fondasi kesiapsiagaan sudah ada, tetapi masih perlu wadah yang lebih terpadu untuk mendukung kesiapsiagaan <i>multi-hazard</i> skala provinsi.	NFPA (2019); BPBD DIY (2024)
Koordinasi insiden	Manajemen insiden menuntut keterpaduan fasilitas, peralatan, personel, prosedur, struktur organisasi, dan komunikasi.	DIY menunjukkan penguatan koordinasi lintas instansi melalui latihan dan pengujian rencana kontinjensi.	Masih diperlukan fasilitas koordinasi yang lebih operasional agar dukungan keputusan tidak hanya bertumpu pada dokumen dan forum <i>ad hoc</i> .	ISO (2018); BPBD DIY (2024)
Latihan dan evaluasi	Latihan harus direncanakan, dijalankan, dan ditingkatkan melalui <i>briefing, debriefing</i> , dan <i>after action review</i> .	BPBD DIY bersama mitra telah menjalankan TTX dan CPX untuk menguji respons dan meningkatkan koordinasi.	Masih diperlukan infrastruktur simulasi yang lebih permanen agar latihan dapat berlangsung berulang, terukur, dan lintas sektor.	ISO (2013); BPBD DIY (2024)
Informasi dan dukungan keputusan	<i>Incident management</i> menuntut <i>information sharing, situational assessment, planning</i> , dan <i>decision-making</i> yang terpadu.	DIY menunjukkan praktik tata kelola adaptif dengan penggunaan data spasial dan nonspasial terbuka serta pemanfaatan informasi lintas sumber.	Masih diperlukan simpul ruang untuk analisis, <i>briefing</i> , dan komunikasi terpadu agar pengambilan keputusan lebih efektif.	Hizbaron, Ruslanjari and Mardiatno (2021); ISO (2018)

Aspek	Tuntutan standar	Kondisi DIY	Implikasi / kebutuhan penguatan	Sumber
Kesiapsiagaan pendidikan	Kompetensi kesiapsiagaan perlu dibangun secara terencana dan berkelanjutan melalui pembelajaran dan latihan.	Pada konteks sekolah di kawasan Merapi, kesiapsiagaan dapat berkembang melalui sosialisasi, simulasi rutin, dan integrasi pembelajaran, tetapi belum seragam.	Masih diperlukan infrastruktur pembelajaran-simulasi yang lebih konsisten dan bersama agar kapasitas tidak berkembang secara terpisah-pisah.	Krisdiyanto and Fariyah (2024); ISO (2013)

Berdasarkan perbandingan tersebut, dapat dipahami bahwa DIY sesungguhnya telah memiliki fondasi kesiapsiagaan yang aktif pada level program, koordinasi, latihan, dan pembelajaran. Namun, dibandingkan dengan tuntutan standar internasional, fondasi tersebut masih memerlukan penguatan pada aspek integrasi spasial, koordinasi lintas sektor, latihan terpadu, dukungan keputusan, dan kesiapan operasional agar dapat bekerja lebih efektif pada skala provinsi. Dengan demikian, kebutuhan utama yang muncul bukan menghadirkan fungsi yang sepenuhnya baru, melainkan menyediakan fasilitas yang dapat melengkapi, mengonsolidasikan, dan meningkatkan kapasitas kesiapsiagaan yang telah berkembang di DIY. Dari titik inilah urgensi perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* menjadi relevan, yaitu sebagai fasilitas yang memperkuat ekosistem kesiapsiagaan yang sudah ada agar menjadi lebih terpadu, adaptif, dan siap-operasi.

1.2.3 Urgensi Pertama: Kesiapsiagaan Bencana Skala Provinsi

Berdasarkan uraian pada Subbab 1.2.2 dan ringkasan pada Tabel 1.1, dapat dipahami bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta telah memiliki fondasi kesiapsiagaan yang aktif melalui program, koordinasi, latihan, dan pembelajaran kebencanaan. Namun, fondasi tersebut masih memerlukan penguatan pada aspek integrasi spasial, koordinasi lintas sektor, dukungan keputusan, logistik, dan kesiapan operasional agar dapat bekerja lebih efektif pada skala provinsi. Dari kondisi ini, muncul kebutuhan akan sebuah simpul kesiapsiagaan yang tidak

hanya berfungsi saat darurat, tetapi juga memperkuat kapasitas wilayah secara berkelanjutan pada kondisi normal.

Dalam konteks ancaman *multi-hazard*, efektivitas respons tidak cukup ditopang oleh kegiatan yang berjalan sendiri-sendiri, tetapi oleh keterhubungan antara koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, latihan, dan mobilisasi sumber daya. Oleh karena itu, kebutuhan terhadap fasilitas kesiapsiagaan provinsi perlu dipahami sebagai kebutuhan akan infrastruktur strategis yang meningkatkan integrasi antarfungsi dan antaraktor, bukan sekadar penambahan ruang baru (ISO, 2018; NFPA, 2019).

Konsep *resilience hub* relevan dalam kerangka ini karena menempatkan fasilitas publik sebagai simpul yang melayani masyarakat sebelum, saat, dan sesudah gangguan. USDN menjelaskan bahwa *resilience hubs* adalah fasilitas pelayanan komunitas yang diperkuat untuk mendukung warga, mengoordinasikan komunikasi, mendistribusikan sumber daya, dan meningkatkan kualitas hidup dalam berbagai kondisi (USDN, 2019). Pendekatan ini sejalan dengan AIA *Resilience Design Toolkit*, yang menekankan bahwa desain resiliensi perlu diintegrasikan sejak awal melalui identifikasi bahaya, penyelarasan strategi, dan evaluasi berulang (AIA and HKS, 2023).

Dengan demikian, Yogyakarta *Disaster Resilience hub* tidak diposisikan sebagai pengganti sistem kesiapsiagaan yang telah ada di DIY, melainkan sebagai sarana untuk memperkuat, mengintegrasikan, dan mengoperasionalkan berbagai kapasitas tersebut dalam satu wadah yang lebih adaptif. Urgensi pertama proyek ini terletak pada kebutuhan menghadirkan fasilitas yang mampu menjadi simpul kesiapsiagaan provinsi melalui integrasi fungsi, aktor, dan mode operasi, sehingga kesiapsiagaan DIY dapat berkembang menjadi lebih terpadu, berkelanjutan, dan siap-operasi (USDN, 2019; AIA and HKS, 2023).

1.2.4 Urgensi Kedua: Transformasi Pendidikan Kebencanaan di Yogyakarta

Berdasarkan uraian pada Subbab 1.2.2 dan ringkasan pada Tabel 1.1, dapat dipahami bahwa kebutuhan penguatan kesiapsiagaan di Daerah Istimewa Yogyakarta tidak hanya terletak pada aspek operasional skala provinsi, tetapi juga pada aspek pendidikan dan latihan kebencanaan. Kondisi tersebut menunjukkan

bahwa kesiapsiagaan wilayah yang lebih kuat perlu ditopang oleh lingkungan belajar yang mampu membangun kapasitas secara lebih aplikatif, kolaboratif, dan berkelanjutan. Dari titik inilah muncul urgensi kedua, yaitu kebutuhan mentransformasikan pendidikan kebencanaan di Yogyakarta dari ekosistem yang telah kuat secara akademik menjadi ekosistem yang juga kuat secara spasial dan operasional.

Yogyakarta telah berkembang sebagai salah satu pusat pendidikan kebencanaan di Indonesia. PSBA UGM aktif dalam pengembangan kapasitas dan penyelenggaraan *table top exercise*; UKDW, UPN “Veteran” Yogyakarta, dan UNY juga menunjukkan perhatian yang kuat terhadap isu kebencanaan melalui pengembangan kompetensi, mitigasi, dan penguatan ketangguhan masyarakat. Kondisi ini menunjukkan bahwa DIY telah memiliki ekosistem akademik kebencanaan yang kuat, lintas disiplin, dan relevan dengan karakter risiko wilayahnya (PSBA UGM, 2025; UKDW, n.d.; UPN “Veteran” Yogyakarta, n.d.; UNY, 2022).

Namun, kekuatan akademik tersebut belum sepenuhnya ditopang oleh infrastruktur pembelajaran yang terintegrasi untuk latihan dan simulasi lintas institusi. AUN-QA menegaskan bahwa fasilitas pendidikan tinggi harus memadai dan mendukung pencapaian hasil belajar secara efektif, sedangkan ISO 22398 menekankan pentingnya latihan terstruktur yang memungkinkan pengujian prosedur, sumber daya, koordinasi, dan evaluasi pascalatihan secara berulang (AUN-QA, 2020; ISO, 2013). Artinya, ketika pendidikan kebencanaan menuntut kompetensi operasional seperti koordinasi insiden, komunikasi darurat, pengambilan keputusan, dan manajemen sumber daya, maka ruang belajar konvensional saja tidak lagi cukup. Dibutuhkan lingkungan belajar yang mampu menampung simulasi, *briefing*, pengendalian skenario, dan *after action review* dalam satu sistem pembelajaran yang utuh.

Dalam konteks tersebut, kebutuhan yang muncul bukanlah membangun pendidikan kebencanaan dari awal, melainkan memperkuat ekosistem yang sudah ada agar lebih kolaboratif, aplikatif, dan terhubung dengan kebutuhan nyata manajemen bencana. Yogyakarta *Disaster Resilience hub* karena itu dapat

diposisikan sebagai infrastruktur bersama yang melengkapi institusi-institusi eksisting dengan menyediakan ruang simulasi terpadu, ruang komando latihan, fasilitas *briefing* dan evaluasi, serta dukungan teknologi informasi yang memungkinkan proses belajar berlangsung lebih mendekati situasi nyata (AUN-QA, 2020; ISO, 2013).

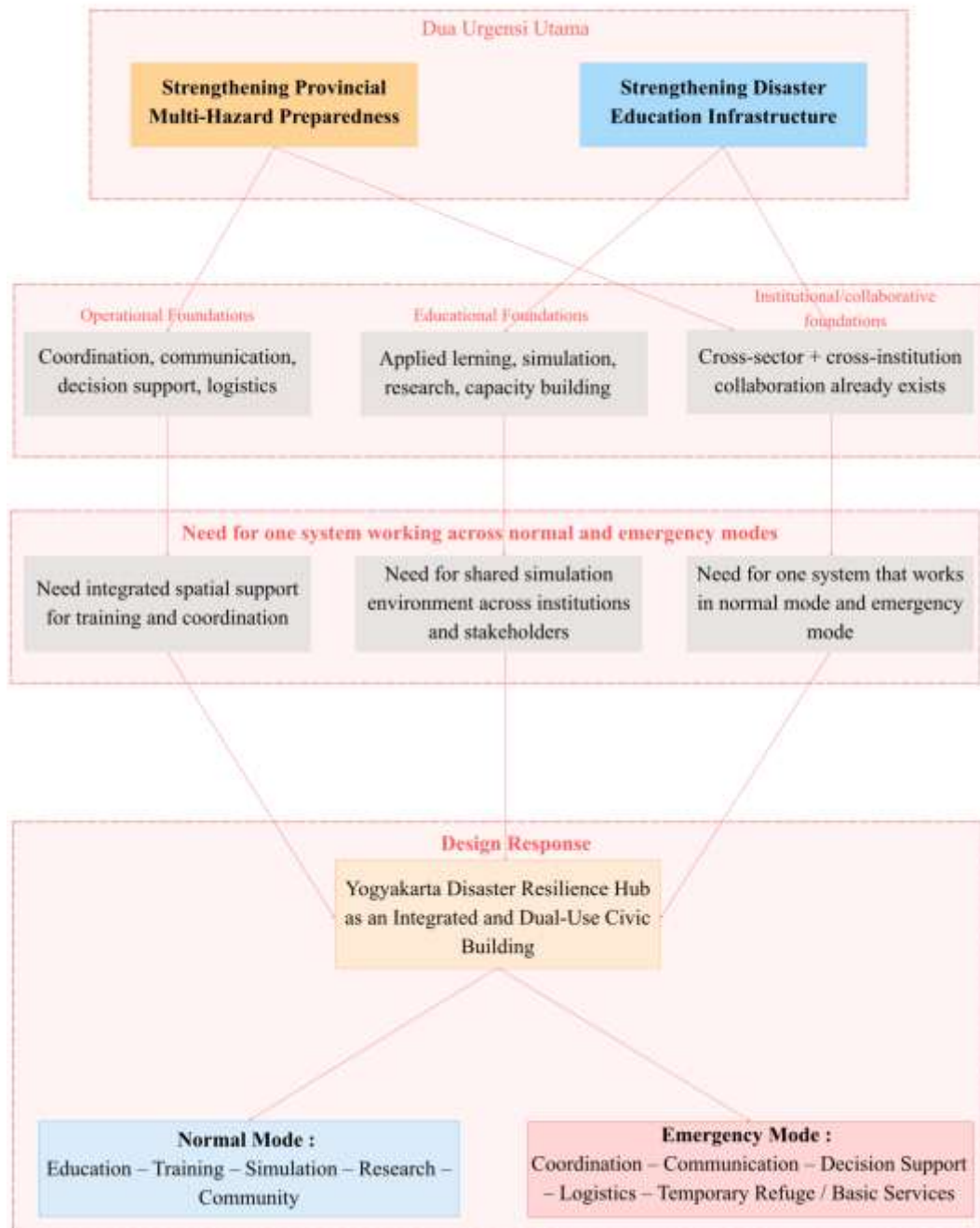
Dengan demikian, urgensi kedua proyek ini terletak pada kebutuhan mengembangkan pendidikan kebencanaan di Yogyakarta dari ekosistem yang telah kuat secara akademik menjadi ekosistem yang juga kuat secara spasial, operasional, dan kolaboratif. Jika urgensi pertama menekankan penguatan kesiapsiagaan provinsi, maka urgensi kedua menegaskan bahwa penguatan tersebut perlu ditopang oleh sumber daya manusia dan lingkungan belajar yang memadai. Dalam posisi inilah Yogyakarta *Disaster Resilience hub* berpotensi menjadi katalis yang menghubungkan pendidikan, latihan, riset, dan praktik kesiapsiagaan ke dalam satu sistem pembelajaran-respons yang lebih terintegrasi (AIA and HKS, 2023).

1.2.5 Sinergi Dua Urgensi dalam Satu Gagasan Perancangan *Disaster Resilience hub*

Dua urgensi yang telah diuraikan sebelumnya, yaitu penguatan kesiapsiagaan bencana skala provinsi dan penguatan infrastruktur pendidikan kebencanaan di Yogyakarta, pada dasarnya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Kesiapsiagaan wilayah yang efektif memerlukan sumber daya manusia yang terlatih, mekanisme koordinasi yang teruji, serta ruang dan sistem yang mampu mendukung operasi saat krisis. Sebaliknya, pendidikan kebencanaan yang relevan tidak cukup berhenti pada pembelajaran teoretis, tetapi perlu terhubung dengan konteks risiko nyata, latihan terstruktur, dan kebutuhan operasional wilayahnya sendiri (ISO, 2018; ISO, 2013).

Dalam konteks Daerah Istimewa Yogyakarta, keterkaitan tersebut menjadi penting karena wilayah ini telah memiliki fondasi kapasitas yang berkembang pada aspek program, koordinasi, latihan, dan pembelajaran kebencanaan, tetapi kapasitas tersebut masih bekerja secara tersebar dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam satu simpul spasial-operasional. Pada satu sisi, DIY

memerlukan fasilitas yang mampu memperkuat koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, dan keberlanjutan operasi pada skala provinsi. Pada sisi lain, DIY juga memerlukan lingkungan belajar yang lebih aplikatif, kolaboratif, dan terintegrasi untuk mendukung simulasi, latihan, evaluasi, dan penguatan kapasitas lintas institusi. Karena itu, kebutuhan yang muncul bukan sekadar penambahan ruang baru, melainkan pembentukan satu sistem bangunan yang dapat mempertemukan kedua kepentingan tersebut secara lebih terpadu.



Gambar 1.2 Diagram Sintesis Dua Urgensi dalam Gagasan Perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub*

Sumber: Analisis penulis, 2026.

Diagram tersebut menunjukkan bahwa penguatan kesiapsiagaan bencana skala provinsi dan penguatan infrastruktur pendidikan kebencanaan bertumpu pada fondasi kapasitas yang telah berkembang di DIY, tetapi masih memerlukan penguatan melalui satu simpul yang lebih terintegrasi. Dari sintesis tersebut, Yogyakarta *Disaster Resilience hub* diposisikan sebagai respons arsitektural berupa *integrated and dual-use civic building* yang mempertemukan fungsi kesiapsiagaan, pembelajaran, latihan, riset, dan komunitas dalam satu sistem bangunan.

Dalam kerangka ini, Yogyakarta *Disaster Resilience hub* dipahami sebagai simpul infrastruktur kesiapsiagaan provinsi yang bekerja dalam dua mode operasi. Pada kondisi normal, bangunan aktif melalui pendidikan, pelatihan, simulasi, riset, dan layanan komunitas. Pada kondisi darurat, bangunan yang sama dapat bertransformasi untuk mendukung koordinasi, komunikasi, pengambilan keputusan, mobilisasi sumber daya, dan dukungan logistik (USDN, 2019; AIA and HKS, 2023). Dengan demikian, fungsi pendidikan dan komunitas tidak diposisikan sebagai fungsi tambahan, melainkan sebagai mekanisme yang menjaga bangunan tetap hidup, digunakan, dan relevan sepanjang tahun sekaligus menyiapkan kapasitas untuk mode darurat.

Dengan demikian, gagasan perancangan ini tidak diposisikan sebagai penjumlahan dua fungsi yang berdiri sendiri, melainkan sebagai satu sistem ketahanan yang bekerja dalam dua mode dengan satu tujuan besar, yaitu memperkuat kesiapsiagaan *multi-hazard* Daerah Istimewa Yogyakarta secara lebih terpadu, operasional, dan berkelanjutan. Sinergi dua urgensi ini menjadi dasar argumentasi bahwa gagasan perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* ini tidak hanya penting sebagai fasilitas kesiapsiagaan provinsi, tetapi juga strategis sebagai infrastruktur pembelajaran kebencanaan yang mampu menghubungkan kapasitas wilayah, latihan, komunitas, dan praktik kesiapsiagaan ke dalam satu kerangka perancangan yang utuh (USDN, 2019; AIA and HKS, 2023).

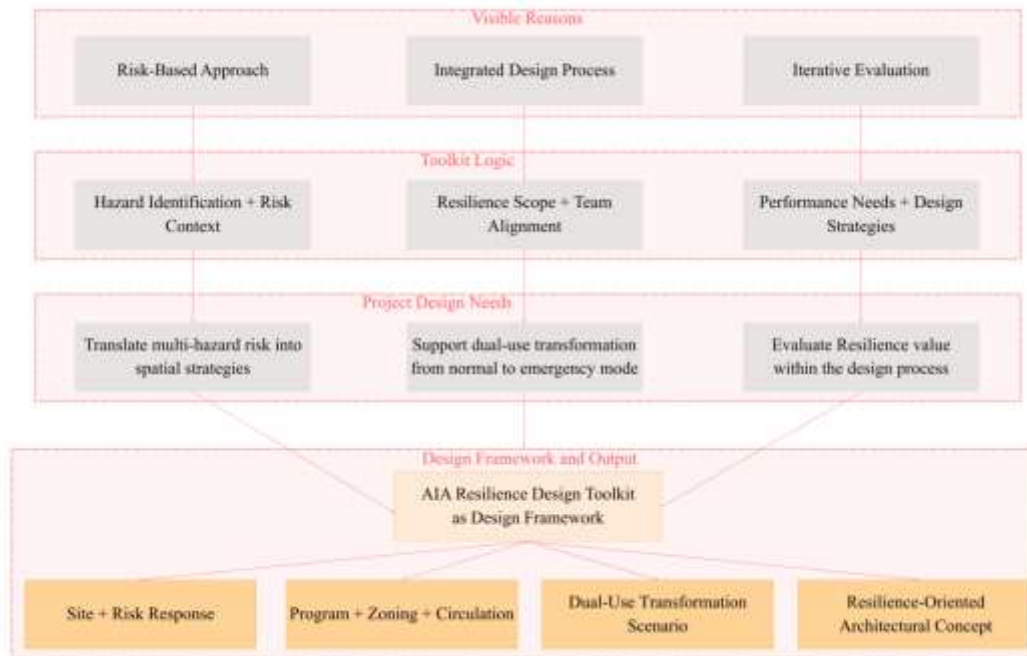
1.2.6 Relevansi AIA Resilience Design Toolkit sebagai Pendekatan Perancangan

Sinergi antara penguatan kesiapsiagaan bencana skala provinsi dan penguatan infrastruktur pendidikan kebencanaan menuntut pendekatan perancangan yang tidak hanya menghasilkan bangunan secara fisik, tetapi juga mampu mengarahkan bangunan agar bekerja secara adaptif, terukur, dan tetap operasional dalam beragam skenario. Dalam konteks tersebut, AIA *Resilience Design Toolkit* menjadi relevan karena dikembangkan untuk membantu arsitek mengintegrasikan pemikiran desain resilien ke dalam keseluruhan proses perancangan, bukan menempatkannya sebagai tambahan pada tahap akhir (AIA and HKS, 2023).

Relevansi pertama dari *toolkit* ini terletak pada sifatnya yang berbasis risiko. AIA dan HKS menyusun *toolkit* melalui alur yang dimulai dari penetapan *resilience scope*, penyelarasan tim, serta identifikasi bahaya dan konteks risiko sebelum strategi desain dirumuskan (AIA and HKS, 2023). Karakter ini sesuai dengan gagasan perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* karena konteks Daerah Istimewa Yogyakarta ditandai oleh risiko *multi-hazard* yang menuntut pembacaan ancaman secara cermat sejak awal. Dengan pendekatan tersebut, keputusan desain dapat disusun berdasarkan ancaman nyata, kerentanan tapak, kebutuhan pengguna, dan target performa yang diharapkan, sehingga strategi ketahanan tidak lahir secara reaktif, tetapi menjadi dasar konseptual perancangan.

Relevansi kedua terletak pada sifatnya yang integratif dan iteratif. *Toolkit* ini menempatkan integrasi strategi desain setelah risiko utama dikenali, lalu menekankan evaluasi berulang sebagai bagian dari proses yang sama (AIA and HKS, 2023). Bagi gagasan perancangan ini, pendekatan tersebut penting karena bangunan dirancang sebagai fasilitas *dual-use* yang harus bekerja pada dua kondisi, yaitu normal dan darurat. Artinya, fungsi pendidikan, pelatihan, simulasi, koordinasi, komunikasi, dan logistik tidak cukup hanya dirangkum dalam program ruang, tetapi perlu diuji konsistensinya terhadap berbagai kemungkinan operasi. Dalam posisi ini, AIA *Resilience Design Toolkit* tidak hanya berfungsi sebagai kerangka proses, tetapi juga sebagai alat untuk memeriksa apakah

transformasi fungsi, keberlanjutan operasi, dan perlindungan ruang kritis benar-benar menjadi bagian inti bangunan sejak tahap konseptual.



Gambar 1.3 Diagram Kerangka Metodologi Perancangan berbasis AIA *Resilience Design Toolkit*
Sumber: Analisis penulis berdasarkan AIA and HKS (2023).

Diagram tersebut menunjukkan bahwa *AIA Resilience Design Toolkit* digunakan untuk menjembatani konteks risiko *multi-hazard* dengan keputusan desain arsitektural. Prosesnya bergerak dari alasan pemilihan *toolkit*, yaitu pendekatan yang berbasis risiko, integratif, dan iteratif, menuju logika kerja berupa penetapan *resilience scope*, penyelarasan tim, identifikasi bahaya dan konteks risiko, serta perumusan kebutuhan kinerja dan strategi desain. Dalam gagasan perancangan ini, alur tersebut diarahkan untuk menerjemahkan risiko *multi-hazard* ke dalam strategi spasial, mendukung transformasi dari *normal mode* ke *emergency mode*, serta menjaga agar nilai resiliensi tetap terukur di dalam proses desain. Hasil akhirnya bukan hanya berupa program ruang dan tata massa, tetapi juga keluaran arsitektural yang meliputi respons tapak terhadap risiko, *zoning* dan sirkulasi, skenario transformasi *dual-use*, serta konsep arsitektur yang berorientasi pada resiliensi.

Dengan demikian, *AIA Resilience Design Toolkit* dipilih karena mampu menjembatani analisis risiko, kebutuhan pengguna, fungsi kritis, dan transformasi bangunan ke dalam keputusan desain yang terintegrasi. Dalam konteks ini, *toolkit* tersebut tidak hanya relevan secara metodologis, tetapi juga strategis untuk memastikan bahwa gagasan perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* benar-benar berkembang sebagai simpul kesiapsiagaan provinsi yang aktif pada kondisi normal, siap bertransformasi pada kondisi darurat, dan tetap terarah oleh logika desain yang berbasis risiko (AIA and HKS, 2023).

1.3 Rumusan Masalah

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan wilayah dengan konteks risiko *multi-hazard* yang menuntut kesiapsiagaan tidak hanya pada aspek respons darurat, tetapi juga pada aspek edukasi, latihan, koordinasi, dan keberlanjutan operasi. Dalam konteks tersebut, perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* diarahkan sebagai fasilitas yang mampu bekerja secara aktif pada kondisi normal dan tetap siap bertransformasi pada kondisi darurat. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip kesiapsiagaan multi-bahaya yang menekankan pentingnya kapasitas, koordinasi, dan keberlanjutan fungsi dalam menghadapi berbagai skenario ancaman (UNDRR, n.d.; NFPA, 2019; ISO, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana merancang Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai fasilitas kesiapsiagaan yang relevan terhadap konteks risiko *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta?
- Bagaimana mengembangkan sistem *dual-use* pada Yogyakarta *Disaster Resilience hub* agar bangunan dapat aktif pada *normal mode* melalui fungsi edukasi, pelatihan, simulasi, riset, dan komunitas, serta mampu bertransformasi pada *emergency mode* untuk mendukung koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, dan *continuity of operations*?
- Bagaimana menerapkan *AIA Resilience Design Toolkit* sebagai pendekatan perancangan untuk menerjemahkan risiko *multi-hazard*, fungsi kritis,

kebutuhan edukatif-operasional, dan target ketahanan ke dalam strategi desain arsitektural?

1.4 Tujuan dan Sasaran Perancangan

1.4.1 Tujuan

Tujuan perancangan ini adalah merumuskan konsep Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai fasilitas *dual-use* yang mampu meningkatkan *multi-hazard preparedness* di Daerah Istimewa Yogyakarta melalui integrasi fungsi edukasi, pelatihan, simulasi, koordinasi, dan dukungan operasional. Perancangan ini menggunakan *AIA Resilience Design Toolkit* sebagai kerangka pendekatan untuk menerjemahkan konteks risiko, fungsi kritis, target ketahanan, dan strategi resiliensi ke dalam keputusan desain arsitektural (AIA and HKS, 2023).

Secara khusus, tujuan perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Merancang Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai fasilitas kesiapsiagaan yang mampu merespons konteks risiko *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Mengembangkan sistem *dual-use* yang memungkinkan bangunan aktif pada *normal mode* melalui fungsi edukasi, pelatihan, simulasi, riset, dan komunitas, serta siap bertransformasi pada *emergency mode* untuk mendukung koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, dan *continuity of operations*.
- Menerapkan *AIA Resilience Design Toolkit* sebagai kerangka perancangan untuk menerjemahkan risiko *multi-hazard*, fungsi kritis, kebutuhan edukatif-operasional, dan target ketahanan ke dalam strategi desain pada skala tapak, ruang, *zoning*, sirkulasi, tata massa, struktur, utilitas, material, dan teknologi bangunan.

1.4.2 Sasaran Perancangan

Sasaran perancangan ini adalah menghasilkan konsep Yogyakarta *Disaster Resilience hub* yang mampu memperkuat kesiapsiagaan *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta melalui sistem bangunan yang edukatif, operasional, adaptif, dan berbasis pendekatan desain resiliensi. Sasaran ini disusun sebagai

turunan langsung dari tujuan perancangan, sehingga setiap sasaran mengarah pada keluaran desain yang jelas, terukur, dan relevan terhadap konteks proyek.

Secara khusus, sasaran perancangan ini meliputi:

- Terumuskannya dasar kebutuhan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* berdasarkan konteks risiko *multi-hazard*, karakter wilayah, kondisi tapak, serta kebutuhan penguatan kesiapsiagaan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Tersusunnya sistem *dual-use* yang mengintegrasikan fungsi *normal mode* berupa edukasi, pelatihan, simulasi, riset, dan komunitas dengan fungsi *emergency mode* berupa koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, *temporary refuge*, *basic services*, dan *continuity of operations*.
- Tersusunnya strategi desain berbasis AIA *Resilience Design Toolkit* yang menerjemahkan identifikasi risiko, fungsi kritis, target ketahanan, dan kebutuhan edukatif-operasional ke dalam konsep tapak, program ruang, *zoning*, sirkulasi, tata massa, struktur, utilitas, material, dan teknologi bangunan.

1.5 Lingkup dan Batasan Kajian

Lingkup dan batasan kajian dalam perancangan ini disusun untuk menjaga agar pembahasan tetap terarah pada penyusunan konsep arsitektural Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai fasilitas *dual-use* yang mendukung peningkatan *multi-hazard preparedness* di Daerah Istimewa Yogyakarta. Kajian difokuskan pada hubungan antara konteks risiko, kebutuhan fungsi edukatif-operasional, strategi *dual-use*, dan penerapan AIA *Resilience Design Toolkit* sebagai kerangka pendekatan desain berbasis resiliensi (AIA and HKS, 2023).

1.5.1 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan dalam perancangan ini meliputi kajian dan perumusan konsep arsitektural yang berkaitan dengan *multi-hazard preparedness*, *Disaster Resilience hub*, sistem *dual-use*, serta strategi desain berbasis AIA *Resilience Design Toolkit*. Pembahasan diarahkan pada bagaimana risiko, kebutuhan pengguna, fungsi kritis, dan target ketahanan diterjemahkan ke dalam keputusan desain pada skala tapak, ruang, tata massa, serta sistem bangunan.

Secara khusus, lingkup pembahasan mencakup:

- Kajian konteks risiko *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai dasar kebutuhan perancangan, terutama berkaitan dengan ancaman gempa bumi, erupsi, banjir, cuaca ekstrem, longsor, dan tsunami. Kajian ini digunakan untuk memahami hubungan antara karakter risiko wilayah dan kebutuhan fasilitas kesiapsiagaan yang mampu merespons berbagai skenario ancaman (UNDRR, n.d.; NFPA, 2019).
- Kajian Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai tipologi fasilitas kesiapsiagaan, yaitu bangunan yang berperan sebagai simpul edukasi, pelatihan, simulasi, koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, dan keberlanjutan operasi. Pembahasan ini diarahkan untuk merumuskan karakter fungsi dan kebutuhan ruang yang relevan dengan peningkatan kesiapsiagaan *multi-hazard*.
- Kajian sistem *dual-use* bangunan, yaitu kemampuan fasilitas untuk bekerja pada dua mode operasi. Pada *normal mode*, bangunan berfungsi sebagai ruang edukasi, pelatihan, simulasi, riset, dan komunitas. Pada *emergency mode*, bangunan bertransformasi untuk mendukung koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, *temporary refuge*, *basic services*, dan *continuity of operations*.
- Kajian fungsi edukatif-operasional sebagai strategi penguatan kapasitas, khususnya melalui ruang pembelajaran, ruang simulasi, *table-top exercise*, *command-post exercise*, *briefing*, *debriefing*, dan *after action review*. Pembahasan ini digunakan untuk menjelaskan peran edukasi dan latihan sebagai bagian dari peningkatan kesiapsiagaan, bukan sebagai fungsi tambahan yang terpisah dari sistem bangunan (ISO, 2013).
- Penerapan AIA *Resilience Design Toolkit* sebagai kerangka perancangan, meliputi identifikasi bahaya, pembacaan kerentanan, penetapan fungsi kritis, perumusan target ketahanan, penyusunan strategi desain, serta evaluasi rancangan terhadap *normal mode* dan *emergency mode* (AIA and HKS, 2023).

- Perumusan konsep desain arsitektural, meliputi konsep tapak, program ruang, *zoning*, hirarki ruang, sirkulasi, tata massa, struktur, utilitas, material, teknologi, serta skenario transformasi fungsi bangunan. Seluruh aspek tersebut dibahas pada level konsep perancangan untuk menunjukkan bagaimana strategi resiliensi diterjemahkan ke dalam rancangan arsitektural.

1.5.2 Batasan

Batasan kajian ditetapkan agar pembahasan tetap berada dalam lingkup Konsep Perancangan Arsitektur dan tidak melebar menjadi kajian teknis operasional, kelembagaan, atau konstruksi secara rinci. Dengan demikian, kajian ini menekankan penerjemahan kebutuhan kesiapsiagaan, fungsi edukatif-operasional, dan prinsip resiliensi ke dalam konsep desain arsitektural.

Batasan kajian dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Kajian kebencanaan dibatasi pada implikasinya terhadap perancangan arsitektur. Pembahasan mengenai risiko *multi-hazard* digunakan sebagai dasar penyusunan strategi desain, bukan sebagai kajian teknis manajemen bencana secara menyeluruh.
- Kajian operasional kelembagaan tidak mencakup penyusunan struktur organisasi, *standard operating procedures*, atau sistem komando secara rinci. Aspek kelembagaan hanya dibahas sejauh berpengaruh terhadap kebutuhan ruang, pola hubungan fungsi, *zoning*, sirkulasi, dan skenario operasi bangunan.
- Kajian edukasi dan latihan kebencanaan dibatasi pada kebutuhan ruang dan lingkungan belajar. Pembahasan tidak mencakup penyusunan kurikulum, modul pelatihan, atau sistem evaluasi pendidikan secara detail, melainkan pada bagaimana fungsi edukasi, simulasi, dan evaluasi pascalatihan diwadahi secara arsitektural.
- Kajian struktur, utilitas, material, dan teknologi dibatasi pada level konsep sistem. Pembahasan tidak mencakup perhitungan struktur rinci, spesifikasi teknis konstruksi, detail sambungan, kapasitas teknis peralatan, atau gambar kerja pelaksanaan.

- Kajian tapak dibatasi pada analisis kesesuaian, potensi, kendala, dan implikasi desain. Pembahasan tidak mencakup proses legalitas lahan, perizinan, verifikasi kepemilikan, atau kajian administratif yang memerlukan tahapan institusional lanjutan.
- Kajian perancangan tidak mencakup estimasi biaya pembangunan, rencana anggaran biaya, dokumen *detail engineering design*, maupun dokumen teknis pelaksanaan. Hasil akhir kajian diarahkan pada konsep perancangan arsitektur sebagai dasar pengembangan desain pada tahap berikutnya.

Dengan lingkup dan batasan tersebut, perancangan ini difokuskan pada penyusunan konsep Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai fasilitas *dual-use* yang mampu mendukung peningkatan *multi-hazard preparedness* melalui integrasi fungsi edukatif, operasional, dan strategi desain berbasis resiliensi.

1.6 Metodologi dan Pendekatan Perancangan

Metodologi perancangan ini menggunakan pendekatan desain berbasis risiko dan resiliensi dengan AIA *Resilience Design Toolkit* sebagai kerangka kerja utama. Pendekatan ini dipilih karena perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* tidak hanya menuntut penyusunan program ruang dan bentuk bangunan, tetapi juga kemampuan bangunan untuk merespons konteks risiko *multi-hazard*, mendukung fungsi edukatif-operasional, serta bertransformasi dari *normal mode* menuju *emergency mode*.

AIA *Resilience Design Toolkit* menekankan bahwa desain resiliensi perlu diintegrasikan sejak tahap awal melalui pembacaan bahaya, pemahaman kerentanan, penetapan target ketahanan, perumusan strategi desain, dan evaluasi berulang terhadap performa rancangan (AIA and HKS, 2023). Dalam konteks perancangan ini, kerangka tersebut digunakan untuk menghubungkan risiko *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kebutuhan fungsi kritis, strategi ruang, sistem *dual-use*, serta konsep ketahanan operasional bangunan.

1.6.1 AIA *Resilience Design Toolkit* sebagai alur kerja perancangan

Alur kerja perancangan disusun ke dalam lima tahap utama sebagai berikut.

1. Identifikasi bahaya dan konteks risiko

Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi ancaman utama yang relevan terhadap Daerah Istimewa Yogyakarta, seperti gempa bumi, erupsi Gunung Merapi, banjir, longsor, cuaca ekstrem, dan tsunami. Identifikasi ini digunakan untuk memahami karakter risiko wilayah, potensi gangguan terhadap tapak, serta kebutuhan fasilitas kesiapsiagaan yang mampu merespons berbagai skenario ancaman. Pendekatan *multi-hazard* diperlukan karena suatu wilayah dapat menghadapi lebih dari satu jenis bahaya yang terjadi secara tunggal, bersamaan, berantai, atau kumulatif (UNDRR, n.d.).

2. Analisis kerentanan dan dampak terhadap perancangan

Tahap kedua dilakukan dengan membaca kerentanan yang dapat memengaruhi kinerja bangunan, meliputi aksesibilitas, keterhubungan utilitas, kondisi lingkungan, potensi gangguan operasional, dan keselamatan pengguna. Analisis ini tidak hanya mendeskripsikan kondisi tapak, tetapi juga menentukan implikasinya terhadap kebutuhan desain, seperti pemilihan zona aman, pemisahan sirkulasi, perlindungan fungsi kritis, serta strategi keberlanjutan operasi.

3. Penetapan fungsi kritis dan target ketahanan

Tahap ketiga adalah menetapkan fungsi yang harus tetap berjalan pada kondisi normal maupun darurat. Pada *normal mode*, fungsi utama meliputi edukasi, pelatihan, simulasi, riset, dan aktivitas komunitas. Pada *emergency mode*, fungsi utama meliputi koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, logistik, *temporary refuge*, *basic services*, dan *continuity of operations*. Penetapan fungsi kritis ini sejalan dengan prinsip kesiapsiagaan yang menekankan pentingnya koordinasi, komunikasi, pengelolaan sumber daya, dan keberlanjutan fungsi dalam situasi darurat (ISO, 2018; NFPA, 2019).

4. Perumusan strategi desain arsitektural

Tahap keempat dilakukan dengan menerjemahkan hasil identifikasi risiko, analisis kerentanan, fungsi kritis, dan target ketahanan ke dalam strategi desain. Strategi ini mencakup konsep tapak, program ruang, *zoning*, hirarki ruang, sirkulasi, tata massa, struktur, utilitas, material, teknologi, serta skenario transformasi fungsi. Pada tahap ini, prinsip *dual-use* menjadi dasar untuk

memastikan bangunan tetap aktif dan produktif pada kondisi normal, tetapi dapat berubah fungsi secara terukur pada kondisi darurat.

5. Evaluasi dan *looping* rancangan

Tahap terakhir dilakukan melalui evaluasi rancangan terhadap dua mode operasi, yaitu *normal mode* dan *emergency mode*. Evaluasi ini bertujuan memastikan bahwa strategi desain mampu mendukung aktivitas edukatif, pelatihan, simulasi, dan komunitas pada kondisi normal, sekaligus menjaga fungsi kritis, akses operasional, logistik, dukungan keputusan, dan keberlanjutan operasi pada kondisi darurat. Proses evaluasi dilakukan secara berulang agar keputusan desain tetap konsisten dengan tujuan resiliensi bangunan.

Melalui alur kerja tersebut, metodologi ini menghasilkan dasar perumusan konsep tapak, program ruang, *zoning*, sirkulasi, tata massa, struktur, utilitas, material, teknologi, serta skenario transformasi *dual-use*. Dengan demikian, perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* diarahkan tidak hanya untuk menghasilkan bangunan yang sesuai secara fungsi, tetapi juga bangunan yang mampu bekerja sebagai sistem kesiapsiagaan yang adaptif, edukatif, operasional, dan resilien terhadap konteks risiko *multi-hazard* di Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Konsep Perancangan Arsitektur ini disusun ke dalam empat bab yang membangun alur berpikir dari identifikasi masalah hingga penyusunan konsep perancangan. Sistematika penulisan ini disusun agar pembahasan bergerak secara bertahap dari konteks dan landasan konseptual menuju keputusan desain arsitektural yang lebih terarah.

Bab I Pendahuluan memaparkan dasar pemikiran proyek, yang meliputi pengertian judul, latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran perancangan, lingkup dan batasan kajian, metodologi dan pendekatan perancangan, serta sistematika penulisan. Bab ini berfungsi untuk menjelaskan

konteks, urgensi, dan arah perancangan Yogyakarta *Disaster Resilience hub* sebagai simpul kesiapsiagaan provinsi yang bekerja dalam sistem *dual-use*.

Bab II Kajian Teori dan Studi Pustaka berisi telaah konseptual yang menjadi dasar perancangan, meliputi kajian teori mengenai *Provincial Multi-hazard Preparedness*, *Dual-use Disaster Resilience hub*, dan *Disaster Education and Exercise-Based Learning*, studi preseden yang relevan, sintesis kajian, serta perumusan parameter pendekatan dan desain. Bab ini berfungsi untuk membangun landasan teoritis dan arsitektural yang akan diterjemahkan ke dalam keputusan desain pada tahap berikutnya.

Bab III Tinjauan Lokasi dan Gagasan Perancangan menyajikan konteks wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, proses pemilihan tapak, analisis alternatif tapak, penetapan tapak terpilih, serta gagasan perancangan awal. Bab ini berfungsi untuk menjembatani hasil kajian teoritis dengan kondisi nyata lokasi perancangan, sehingga dasar pengembangan proyek tidak hanya bertumpu pada teori, tetapi juga pada konteks wilayah dan tapak yang dipilih.

Bab IV Analisis dan Konsep Perancangan mengintegrasikan hasil Bab I, Bab II, dan Bab III ke dalam analisis dan konsep desain. Pembahasan mencakup analisis tapak dan konteks lingkungan, analisis aktivitas dan kebutuhan ruang, analisis bentuk dan tata massa, analisis struktur, material, dan teknologi, serta analisis aspek khusus yang berkaitan dengan transformasi *dual-use* dan pendekatan resiliensi. Pada akhir setiap kelompok analisis dirumuskan konsep yang menjadi dasar pengembangan desain arsitektural Yogyakarta *Disaster Resilience hub*.

Dengan sistematika tersebut, laporan ini disusun untuk menunjukkan bahwa konsep perancangan tidak lahir secara terpisah dari konteks dan kajian, melainkan berkembang secara bertahap dari pembacaan risiko, kebutuhan fungsi, pemilihan tapak, hingga perumusan strategi desain yang terintegrasi.