

TUGAS AKHIR
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)

*Designing a Dual-use Disaster Resilience hub in Yogyakarta to Enhance
Multi-hazard Preparedness through the AIA Resilience Design Toolkit*



Disusun sebagai Salah Satu Kelengkapan dalam Menyelesaikan Strata I
Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:
Kallvin Allan Leonardo

NIM: D30220185

Dosen Pembimbing:
Ir. Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc.

NIK: 2053

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

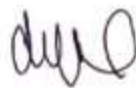
2026

LEMBAR PENGESAHAN
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

JUDUL	:	<i>Designing a Dual-Use Disaster Resilience Hub in Yogyakarta to Enhance Multi-Hazard Preparedness through the AIA Resilience Design Toolkit</i>
PENULIS	:	Kallvin Allan Leonardo
NIM	:	D300 220 185

Disetujui untuk disidangkan dihadapan
Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Telah diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing



Ir. Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc.
NIK: 2053

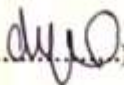
LEMBAR PENILAIAN
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

JUDUL	:	<i>Designing a Dual-Use Disaster Resilience Hub in Yogyakarta to Enhance Multi-Hazard Preparedness through the AIA Resilience Design Toolkit</i>
PENULIS	:	Kallvin Allan Leonardo
NIM	:	D300 220 185

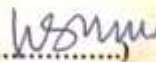
Telah melalui tahapan pengujian
Di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 12 Mei 2026
Dinyatakan Lulus dengan nilai angka/huruf A / 83,32 

Surakarta, 12 Mei 2026

1. Pembimbing : Ir. Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc.

(...)

2. Penguji I : Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D.

(...)

LEMBAR PENILAIAN
TUGAS AKHIR
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

JUDUL	:	<i>Designing a Dual-Use Disaster Resilience Hub in Yogyakarta to Enhance Multi-Hazard Preparedness through the AIA Resilience Design Toolkit</i>
PENULIS	:	Kallvin Allan Leonardo
NIM	:	D300 220 185

Telah melalui tahapan pengujian

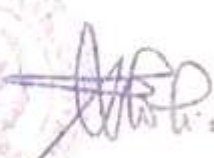
Di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 31 Juli 2026

Dinyatakan LULUS dengan nilai angka/huruf 76.66 / AB *gn*

Surakarta, 31 Juli 2026

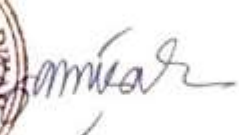
- | | | | |
|---------------|---|---|----------------------|
| 1. Pembimbing | : | <u>Ir. Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc.</u> | (<i>dyah</i>) |
| 2. Penguji I | : | <u>Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D.</u> | (<i>Wisnu</i>) |
| 3. Penguji II | : | <u>Dr. Ir. Indrawati, M.T.</u> | (<i>Indrawati</i>) |

Dekan Fakultas Teknik




Prof. Ir. M. Solikin, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 792

Ketua Program Studi Arsitektur




Dr. H. Nur Rahmawati S, S.T., M.T.
NIK. 720

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya sebagai penulis menyatakan bahwa Laporan Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) ini merupakan sebuah karya yang sebelumnya tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Surakarta dan/atau pada perguruan tinggi lain. Menurut pengetahuan saya, belum ada karya atau pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam naskah dan Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat ketidaktepatan dalam pernyataan di atas, saya sebagai penulis akan bertanggung jawab sepenuhnya sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 12 Mei 2026

Penulis,



Kallvin Allan Leonardo

D300220185

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya, Laporan Tugas Akhir / Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Strata I (S1) pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Adapun laporan utama ini membahas tentang proyek perancangan arsitektur yang dikembangkan oleh penyusun sesuai dengan kaidah akademis dan profesional.

Selama proses penyusunan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, penyusun mendapatkan bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberi semangat sepanjang proses studi penyusun.
2. Ibu Dr. Ir. Nur Rahmawati, M.T., selaku Ketua Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ibu Ir. Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah sabar mengarahkan, membimbing, serta memberikan koreksi dan masukan berharga hingga tugas akhir ini selesai.
4. Ibu Fadhilla Tri Nugrahaini, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan serta kelancaran proses administrasi akademis.
5. Bapak Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D., dan Ibu Dr. Ir. Indrawati, M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang membangun demi menyempurnakan rancangan ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing dan memberikan bekal ilmu pengetahuan selama masa studi.
7. Sahabat serta rekan-rekan mahasiswa Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi dukungan, bantuan, serta diskusi berharga bagi penyusun.
8. Kawnan, Amir, Ibrahim, Kahfina, sebagai rekan penulis yang tidak lelah menemani, membersamai, memberikan segala bentuk dukungan material, mental bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya

masukan berupa pendapat, saran, dan kritik yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca

serta mampu memberikan kontribusi positif dalam pengembangan bidang arsitektur.

ABSTRAK

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan wilayah dengan konteks risiko multi-hazard yang mencakup gempa bumi, erupsi gunung api, banjir, tanah longsor, cuaca ekstrem, dan tsunami. Kondisi tersebut membutuhkan fasilitas kesiapsiagaan yang tidak hanya berfungsi ketika bencana terjadi, tetapi juga secara aktif mendukung penguatan kapasitas masyarakat dan institusi pada kondisi normal. Perancangan ini bertujuan merumuskan Yogyakarta Disaster Resilience Hub sebagai fasilitas publik dual-use yang mampu meningkatkan multi-hazard preparedness melalui integrasi fungsi edukasi, pelatihan, simulasi, riset, komunitas, koordinasi, komunikasi, dukungan keputusan, dan logistik. AIA Resilience Design Toolkit digunakan sebagai kerangka perancangan berbasis risiko dan resiliensi melalui tahapan identifikasi bahaya dan konteks risiko, analisis kerentanan, penetapan fungsi kritis dan target ketahanan, perumusan strategi desain arsitektural, serta evaluation and looping. Hasil perancangan menghasilkan sistem bangunan dengan dua mode operasi yang terintegrasi. Pada normal mode, fasilitas mendukung kegiatan edukasi, pelatihan, simulasi, riset, komunitas, dan operasional harian. Pada emergency mode, operational core diaktifkan sebagai pusat koordinasi, komunikasi, pemantauan, dan dukungan keputusan, sementara ruang terbuka utama bertransformasi menjadi temporary refuge yang mampu menampung 216 unit shelter dengan kapasitas sekitar 1.296 jiwa. Strategi resiliensi diterapkan melalui pengaturan zoning dan hirarki ruang, pemisahan sirkulasi publik, operasional, dan servis-logistik, perlindungan fungsi kritis, ruang terbuka dual-use, serta integrasi sistem utilitas untuk mendukung continuity of operations. Melalui proses evaluasi dan dua tahap iterasi desain, rancangan akhir menunjukkan bahwa pendekatan dual-use dapat menghasilkan fasilitas yang tetap produktif dalam keseharian sekaligus mampu bertransformasi secara terarah untuk mempertahankan fungsi kritis pada kondisi darurat. Dengan demikian, Yogyakarta Disaster Resilience Hub diharapkan menjadi model fasilitas publik yang adaptif, operasional, dan resilien dalam mendukung kesiapsiagaan multi-hazard di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kata kunci: Disaster Resilience Hub, Dual-Use Architecture, AIA Resilience Design Toolkit, Multi-Hazard Preparedness, Yogyakarta

ABSTRACT

The Special Region of Yogyakarta is exposed to a complex multi-hazard risk context, including earthquakes, volcanic eruptions, floods, landslides, extreme weather events, and tsunamis. These conditions require a preparedness facility that not only operates during disasters but also actively strengthens community and institutional capacities under normal conditions. This design project aims to formulate the Yogyakarta Disaster Resilience Hub as a dual-use public facility that enhances multi-hazard preparedness by integrating education, training, simulation, research, community activities, coordination, communication, decision support, and logistics. The AIA Resilience Design Toolkit is employed as a risk- and resilience-based design framework through hazard and risk-context identification, vulnerability analysis, identification of critical functions and resilience targets, formulation of architectural design strategies, and evaluation and looping. The resulting design establishes an integrated building system capable of operating in two distinct modes. Under the normal mode, the facility accommodates education, training, simulation, research, community activities, and daily operations. Under the emergency mode, the operational core is fully activated to support coordination, communication, monitoring, and decision-making, while the main open space is transformed into a temporary refuge accommodating 216 shelter units with an estimated capacity of 1,296 people. Resilience strategies are implemented through zoning and spatial hierarchy, separation of public, operational, and service-logistics circulation, protection of critical functions, dual-use open spaces, and integrated utility systems to support continuity of operations. Through evaluation and two iterative design stages, the final design demonstrates that the dual-use approach can maintain the facility's everyday functionality while enabling a systematic transformation to sustain critical operations during emergencies. Therefore, the Yogyakarta Disaster Resilience Hub is expected to provide an architectural model for an adaptive, operational, and resilient public facility that strengthens multi-hazard preparedness in the Special Region of Yogyakarta.

Keywords: Disaster Resilience Hub, Dual-Use Architecture, AIA Resilience Design Toolkit, Multi-Hazard Preparedness, Yogyakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENILAIAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian Judul	1
1.2 Latar Belakang	2
1.3 Rumusan Masalah	16
1.4 Tujuan dan Sasaran Perancangan.....	17
1.5 Lingkup dan Batasan Kajian	18
1.6 Metodologi dan Pendekatan Perancangan	21
1.7 Sistematika Penulisan	23
BAB II KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA.....	25
2.1 <i>Multi-hazard Preparedness</i> sebagai Tujuan Perancangan.....	25
2.2 <i>Dual-use Disaster Resilience hub</i> sebagai Objek Perancangan.....	31
2.3 <i>AIA Resilience Design Toolkit</i> sebagai Pendekatan Perancangan.....	36
2.4 Studi Preseden.....	40
2.5 Sintesis Kajian.....	47
2.6 Parameter Desain	50
BAB III TINJAUAN LOKASI DAN GAGASAN	57
3.1 Konteks Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai <i>Risk context</i> Perancangan	57
3.2 Tinjauan Lokasi dan Pemilihan Tapak.....	65
3.3 Gagasan Perancangan.....	87
BAB IV ANALISIS DAN KONSEP PERANCANGAN.....	90

4.1 Kerangka Analisis Berbasis AIA <i>Resilience Design Toolkit</i>	90
4.2 <i>Risk context</i> : Analisis Tapak dan Lingkungan	93
4.3 <i>Performance needs</i> : Aktivitas, Pengguna, dan Kebutuhan Ruang	105
4.4 <i>Design strategies</i> : Strategi Spasial dan Sistem Bangunan	121
4.5 <i>Evaluation and Looping</i> : Iterasi Penerapan dan Penyempurnaan Strategi Desain	134
DAFTAR PUSTAKA	144

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Standar, Kondisi DIY, dan Kebutuhan Penguatan Kesiapsiagaan	6
Tabel 2.1 Implikasi Multi-hazard Preparedness terhadap Kebutuhan Ruang.....	31
Tabel 2.2 Perbandingan <i>Normal mode</i> dan <i>Emergency mode</i>	35
Tabel 2.3 Penerapan AIA <i>Resilience Design Toolkit</i> dalam Perancangan.....	39
Tabel 2.4 Perbandingan Preseden <i>Multi-hazard Preparedness</i>	42
Tabel 2.5 Perbandingan Preseden <i>Dual-use Disaster Resilience hub</i>	44
Tabel 2.6 Perbandingan Preseden Edukasi, Latihan, dan Simulasi	45
Tabel 2.7 Sintesis Studi Preseden terhadap Perancangan	47
Tabel 2.8 Sintesis <i>Multi-hazard Preparedness</i> terhadap Perancangan.....	48
Tabel 2.9 Sintesis <i>Dual-use Disaster Resilience hub</i> terhadap Perancangan	49
Tabel 2.10 Sintesis AIA <i>Resilience Design Toolkit</i> terhadap Perancangan.....	50
Tabel 2.11 Parameter Desain <i>Multi-hazard Preparedness</i>	51
Tabel 2.12 Parameter Desain <i>Dual-use Disaster Resilience hub</i>	53
Tabel 2.13 Parameter Desain AIA <i>Resilience Design Toolkit</i>	54
Tabel 3. 1 Karakter Fisik Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta	60
Tabel 3.2 Keterkaitan Kondisi Geografis dan Ancaman Bencana di Daerah Istimewa Yogyakarta	62
Tabel 3.3 Data Kependudukan dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta	63
Tabel 3.4 Implikasi Konteks DIY terhadap Kebutuhan Perancangan	64
Tabel 3.5 Keterkaitan Konteks Wilayah dengan Parameter Pendekatan dan Desain	67
Tabel 3.6 Statistik kedekatan fasilitas pendukung di <i>urban core</i> DIY	70
Tabel 3.7 Kriteria Pemilihan Tapak Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	73
Tabel 3.8 Profil dan Identifikasi Awal Alternatif Tapak 1	76
Tabel 3.9 Profil dan Identifikasi Awal Alternatif Tapak 2	79
Tabel 3.10 Analisis Perbandingan dan Skoring Alternatif Tapak	80
Tabel 3.11 Ringkasan Tapak Terpilih.....	81
Tabel 3.12 Regulasi dan Ketentuan Pengembangan Tapak Terpilih	85

Tabel 3.13 Gagasan Perancangan berdasarkan Provincial <i>Multi-hazard Preparedness</i>	86
Tabel 3.14 Rumusan Gagasan Perancangan Berdasarkan Tiga Keyword	88
Tabel 4.1 Keterhubungan Tapak dengan Utilitas Kawasan	93
Tabel 4.2 Analisis Pencapaian dan Keterhubungan Kawasan	95
Tabel 4.3 Keterhubungan Tapak dengan Utilitas Kawasan	97
Tabel 4.4 Analisis Orientasi Bangunan.....	98
Tabel 4.5 Analisis Angin.....	99
Tabel 4.6 Analisis Hujan.....	100
Tabel 4.7 Analisis Kebisingan	101
Tabel 4.8 Analisis Kondisi Fisik dan Batas Tapak	103
Tabel 4.9 Identifikasi Aktivitas Pengguna dan Mode Operasi	107
Tabel 4.10 Fungsi Bangunan pada <i>Normal mode</i> dan <i>Emergency mode</i>	110
Tabel 4.11 Fungsi Kritis dan Prioritas Operasi.....	111
Tabel 4.12 Identifikasi Kebutuhan Ruang Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	112
Tabel 4.13 Besaran Ruang Institut	114
Tabel 4.14 Besaran Ruang Institut Area Publik Sumber: Analisis penulis berdasarkan Neufert and Neufert (2019), De Chiara, Panero and Zelnik (2014), serta analisis program penulis, 2026.	115
Tabel 4.15 Besaran Ruang <i>Multipurpose Hall</i>	116
Tabel 4.16 Besaran Ruang <i>Operational core</i> Sumber: Analisis penulis berdasarkan Sphere Association (2018), USDN (2019), dan analisis program penulis, 2026.	116
Tabel 4.17 Servis, Logistik, Utilitas, dan Elemen Tapak.....	117
Tabel 4.18 Transformasi Fungsi pada <i>Normal mode</i> dan <i>Emergency mode</i>	118
Tabel 4.19 Kriteria Pola Hubungan Ruang	118
Tabel 4.20 Matriks Pola Hubungan Ruang Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	119
Tabel 4.21 Strategi Sirkulasi dan Kontrol Akses	123
Tabel 4.22 Strategi Tata Massa dan Respons Tapak.....	126
Tabel 4.23 Mekanisme Transformasi <i>Dual-use</i>	128

Tabel 4.24 Acuan Standar Sistem Bangunan.....	129
Tabel 4.25 Strategi Sistem Bangunan Berbasis Risiko Tapak.....	130
Tabel 4.26 Konsep Struktur, Material, Utilitas, dan Teknologi.....	131
Tabel 4.27 Konsep Strategi Spasial dan Sistem Bangunan.....	133
Tabel 4.28 Parameter Evaluasi dan Prinsip Desain yang Diuji	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Risiko Multi-Bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ...	3
Gambar 1.2 Diagram Sintesis Dua Urgensi dalam Gagasan Perancangan Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	12
Gambar 1.3 Diagram Kerangka Metodologi Perancangan berbasis AIA <i>Resilience Design Toolkit</i> Sumber: Analisis penulis berdasarkan AIA and HKS (2023).	15
Gambar 2.1 Peta Konsep Incident management, Coordination, and Decision support	28
Gambar 2.2 Diagram Siklus Exercise-based learning: TTX, CPX, dan AAR.....	30
Gambar 2.3 Diagram Prinsip <i>Dual-use civic building</i>	34
Gambar 3.1 Posisi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Konteks Pulau Jawa	58
Gambar 3.2 Peta Posisi Geografis dan Administratif Daerah Istimewa Yogyakarta	59
Gambar 3.3 Peta Risiko Multi-Bencana Daerah Istimewa Yogyakarta.....	61
Gambar 3.4 Peta Pemetaan Fasilitas Pendukung di <i>Urban core</i> Daerah Istimewa Yogyakarta	72
Gambar 3.5 Peta Lokasi Alternatif Tapak 1.....	74
Gambar 3.6 Peta RDTR/Peruntukan Alternatif Tapak 1	75
Gambar 3.7 Peta Lokasi Alternatif Tapak 2.....	77
Gambar 3.8 Peta RDTR/Peruntukan Alternatif Tapak 2	77
Gambar 3.9 Peta Lokasi Tapak Terpilih Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	85
Gambar 3.10 Diagram Alur Gagasan Perancangan Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	88
Gambar 4.1 Alur Analisis Berbasis AIA <i>Resilience Design Toolkit</i>	91
Gambar 4.2 Analisis Keterhubungan Tapak dengan Utilitas Kawasan	93
Gambar 4.3 Analisis Pencapaian dan Keterhubungan Kawasan	95
Gambar 4.4 Analisis Keterhubungan Tapak dengan Utilitas Kawasan	97
Gambar 4.5 Analisis Orientasi Bangunan.....	98
Gambar 4.6 Analisis Angin.....	99

Gambar 4.7 Analisis Hujan	100
Gambar 4.8 Analisis Kebisingan	101
Gambar 4.9 Analisis Kondisi Fisik dan Batas Tapak	102
Gambar 4.10 Kerangka <i>Performance needs</i> Yogyakarta <i>Disaster Resilience</i> <i>hub</i>	106
Gambar 4.11 Diagram Pengguna, Aktivitas, dan Mode Operasi Yogyakarta <i>Disaster Resilience hub</i>	107
Gambar 4.12 Diagram Pola Hubungan Ruang Yogyakarta <i>Disaster Resilience</i> <i>hub</i>	120
Gambar 4.13 Konsep Program dan Organisasi Ruang	121
Gambar 4.14 Strategi <i>Zoning</i> dan Hirarki Ruang	122
Gambar 4.15 Strategi Tata Massa dan Respons Tapak.....	126
Gambar 4.16 Skema Transformasi <i>Normal mode</i> menuju <i>Emergency mode</i>	128
Gambar 4.17 Validasi Parameter terhadap Konsep Desain	134
Gambar 4.18 Diagram Kerangka <i>Evaluation</i> and Looping	137
Gambar 4.19 Rencana Tapak dan Evaluasi Iterasi 1.....	138
Gambar 4.20 Rencana Tapak Iterasi 2 dan Penyempurnaan dari Iterasi 1	140
Gambar 4.21 Integrasi Final Design pada <i>Normal mode</i> dan <i>Emergency mode</i>	142