

SKRIPSI 44

**PENGEMBANGAN ARSITEKTUR JOGLO
UNTUK *TEMPORARY SHELTER*
PASCAGEMPA**



**NAMA : THEODORUS ALVIN
NPM : 2014420120**

PEMBIMBING: YENNY GUNAWAN, S.T., M.A.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-PT/
Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN Perguruan
Tinggi No: 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014

**BANDUNG
2018**

SKRIPSI 44

**PENGEMBANGAN ARSITEKTUR JOGLO
UNTUK *TEMPORARY SHELTER*
PASCAGEMPA**



**NAMA : THEODORUS ALVIN
NPM : 2014420120**

PEMBIMBING:

YENNY GUNAWAN, S.T., M.A.

**PENGUJI :
JONATHAN HANS Y.S., M.ARCH.
IR. LYDIA FRANSISCA TJONG, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-PT/
Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN Perguruan
Tinggi No: 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014**

**BANDUNG
2018**



SKRIPSI 44

**PENGEMBANGAN ARSITEKTUR JOGLO
UNTUK *TEMPORARY SHELTER*
PASCAGEMPA**



**NAMA : THEODORUS ALVIN
NPM : 2014420120**

PEMBIMBING:

YENNY GUNAWAN, S.T., M.A.

PENGUJI :

**JONATHAN HANS Y.S., M.ARCH.
IR. LYDIA FRANSISCA TJONG, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-PT/
Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN Perguruan
Tinggi No: 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014**

**BANDUNG
2018**



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Theodorus Alvin
NPM : 2012420120
Alamat : Jalan Terusan Sutami 3 no. 11, Bandung
Judul Skripsi : Pengembangan Arsitektur Joglo untuk *Temporary Shelter*
Pascagempa

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Mei 2018

Theodorus Alvin

Abstrak

PENGEMBANGAN ARSITEKTUR JOGLO UNTUK *TEMPORARY SHELTER* PASCAGEMPA

Oleh
Theodorus Alvin
2014420120

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau dengan jumlah gunung berapi terbanyak, dilalui berbagai lempeng tektonik aktif, menyebabkan pulau ini sangat rawan terhadap bencana gempa. Jumlah populasi penduduk yang tinggi di Pulau Jawa, menyebabkan proses penanganan korban pascagempa menjadi sulit. Salah satu solusi dalam menjawab kebutuhan korban akan kebutuhan akan hunian yang layak, praktis dan murah adalah *temporary shelter*. Namun, kebanyakan *temporary shelter* dirancang secara modern, sehingga masih tergolong sulit, mahal dan tidak lazim untuk dibangun oleh masyarakat secara partisipatori dalam kondisi pascagempa. Maka dari itu, muncul gagasan untuk mengadaptasi salah satu kemampuan arsitektur tradisional yang mampu diadaptasi menjadi desain *temporary shelter*, yaitu kemampuan *knock-down* pada arsitektur suku Jawa, Joglo. Dengan demikian, penelitian mengenai adaptabilitas Joglo sebagai *temporary shelter* perlu dilakukan dengan tujuan: (1) mengetahui kelemahan dan potensi dari arsitektur Joglo jika digunakan dalam penerapan rancangan *temporary shelter*; dan (2) mengembangkan purwarupa desain dari *temporary shelter* yang mengadaptasi dan arsitektur Joglo.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode riset terapan atau eksperimen, yang berfokus pada desain yang mengadaptasi arsitektur Joglo pada sistem bongkar pasang yang diaplikasikan pada *temporary shelter*. Data yang digunakan dalam penelitian adalah kriteria desain *temporary shelter* yang dikemukakan oleh UNHCR (2011) dan fungsionalitas dan keteknikan arsitektur Joglo yang dipaparkan oleh Frick (1997). Setelah mengetahui data mengenai arsitektur Joglo, maka data tersebut akan diuji terhadap kriteria desain *temporary shelter* dalam aspek efektivitas dan efisiensi. Tahap selanjutnya merupakan penentuan potensi dan kelemahan arsitektur Joglo sebagai *temporary shelter*.

Potensi-potensi akan dikembangkan lebih lanjut, sementara kelemahan-kelemahan arsitektur Joglo akan diatasi tanpa mengurangi potensi yang ada. Tahap selanjutnya adalah mengembangkan 2 tipe purwarupa desain *temporary shelter* dengan alternatif pada material konstruksi, dimana material kayu kelapa (tipe I) dan bambu wulung (tipe II) digunakan untuk menggantikan kayu jati, material otentik Joglo, yang dinilai kurang efisien. Kedua tipe ini, mampu memenuhi kriteria *temporary shelter*, karena cukup fungsional (efektif) dan memenuhi syarat keteknikan (efisien). Dengan penelitian ini, diharapkan kelak semakin banyak arsitektur tradisional yang diadaptasi dalam menangani isu arsitektur pascabencana.

Kata-kata kunci: Joglo, *temporary shelter*, pascagempa

Abstract

THE DEVELOPMENT OF JOGLO ARCHITECTURE FOR POST-EARTHQUAKE TEMPORARY SHELTER

***By
Theodorus Alvin
2014420120***

Java Island is one of many islands which has a lot of active volcanoes and also intersected by many active tectonic plates, which cause the locals of the island to be vulnerable and exposed to natural disaster. High population in the island causes the evacuation and post-disaster handling become difficult. One solution to answer the needs of livable housings is temporary shelter. But, many temporary shelters are designed and developed with too many modern features, which caused the shelters to be expensive and hard to be built with participatory methods. Therefore, the idea to adapt Joglo architecture capability of knock-down system as temporary shelter is developed. The research aims to: (1) know the strength and weakness of Joglo architecture as post-earthquake temporary shelter; and (2) develop design prototypes of temporary shelters which adapt Joglo architecture

The methods used in this research is experimental research, which focused on designs that adapt the ability of knock-down in Joglo architecture and later applied in temporary shelters. The data used to support the research are design guidelines and criteria of temporary shelters stated by UNHCR (2011) and the functionality and technical aspects of Joglo architecture composed by Frick (1997). After analyzing the data of Joglo architecture, then the result will be analyzed again with the design criteria of temporary shelters in effectivity and efficiency aspects. The next phase is stating the strengths and weaknesses of Joglo architecture as temporary shelter.

These strengths will be developed, meanwhile the weakness will be handled without diminishing the existing potentials of Joglo architecture as temporary shelter. The final phase is developing 2 types of temporary shelters design prototypes, which have alternatives based on the construction material; coconut wood (type I) and wulung bamboo (type II). These materials are used in order to replace the authentic material of Joglo, teak wood, which is not efficient as temporary shelters structural material. These 2 types of temporary shelters are able to fulfil the design criteria of temporary shelter, because these prototypes are functional (effective) and able to fulfil technical requirements (efficient). Along with this research, the writer hoped that in the future there will be many traditional architectures which will be adapted as a solution to respond the issue of post-disaster architecture.

Keywords: *Joglo, temporary shelter, post-earthquake*

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Bapak Fransiscus Herman dan Ibu Fransisca Lanny selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan kepercayaan dalam proses penulisan
- Dosen pembimbing, Ibu Yenny Gunawan S.T., M.A. atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang sangat berharga.
- Dosen penguji, Bapak Jonathan Hans Y.S., M.Arch. dan Ibu Ir. Lydia Fransisca Tjong, MT. yang telah memberikan masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Bapak Adnan Khoironi alias Toyib selaku narasumber yang membantu penulis dalam memperoleh data mengenai adat dan budaya membangun rumah Joglo
- Bapak Uceng Samsudin alias A Aceng selaku tenaga ahli ketukangan bambu yang turut membantu proses pembuatan model sambungan bambu
- Sdr. Spain Louis Senduk, Fauziyyah Sofiyah R., Nathania Dwi Putri, Edward Leonardo, Gani Wiratama, Yanlymar Inka H., Fiona L., Monica N. Surya, Dennis Cahya Indra, Michael Hendryanto, Henry Reffanto, Alston Theodorus, Sharon Julya, Sherly Tirza Elim, Danna Christina, dan Brian Setiaputra selaku rekan-rekan seperjuangan yang turut memberikan dukungan dan masukan dalam proses penulisan naskah skripsi
- Pihak-pihak lainnya yang telah mendukung dan berperan dalam membantu penulis dalam menyelesaikan naskah skripsi

Bandung, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
<i>Abstract</i>	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR DIAGRAM	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	8
1.6. Sistematika Pembahasan	8
1.7. Kerangka Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
2.1. Definisi <i>Temporary Shelter</i>	11
2.2. Kriteria Desain <i>Temporary Shelter</i>	13
2.2.1. Efektivitas: Mampu Mengakomodasi Kebutuhan Sehari-hari	14
2.2.2. Efisiensi: Memenuhi Aspek Keteknikan	15
2.3. Arsitektur Joglo	17
2.3.1. Fungsionalitas Arsitektur Joglo	17
2.3.1.1. Tatanan Arsitektur Joglo	17
2.3.1.2. Respon Terhadap Iklim pada Arsitektur Joglo	20
2.3.2. Keteknikan Arsitektur Joglo	22

2.3.2.1. Konstruksi dan Sistem Sambungan Arsitektur Joglo	22
2.3.2.2. Struktur dan Pembebanan Arsitektur Joglo	25
2.3.2.3. Material Arsitektur Joglo	28
2.4. Kerangka Teori	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Jenis Penelitian	31
3.2. Teknik Pengumpulan Data	31
3.3. Teknik Analisa Data	33
BAB IV ANALISIS KRITERIA <i>TEMPORARY SHELTER</i> TERHADAP ARSITEKTUR JOGLO	37
4.1. Analisis Kriteria I: Efektivitas - Kemampuan Mengakomodasi Kebutuhan Sehari-hari	38
4.1.1. Memenuhi Standar Ruang Minimal	38
4.1.2. Pola Ruang Fleksibel	39
4.1.3. Perlindungan dari Iklim	41
4.2. Analisis Kriteria II: Efisiensi - Memenuhi Aspek Keteknikan	42
4.2.1. Beban Bangunan Ringan	42
4.2.2. Ketersediaan Material Bangunan	43
4.2.3. Sambungan <i>Knock-down</i>	44
4.2.4. Struktur Kompak	45
4.2.5. Kemampuan Untuk Dikembangkan	46
4.2.6. Ketahanan terhadap Gempa	47
4.3. Gagasan Desain Berdasarkan Hasil Analisis Kriteria <i>Temporary Shelter</i> terhadap Arsitektur Joglo	50
BAB V KONSEP DESAIN <i>TEMPORARY SHELTER</i> YANG MENGADAPTASI ARSITEKTUR JOGLO	55
5.1. Konsep Pengembangan Efektivitas Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i>	55
5.1.1. Konsep Pengembangan Berdasarkan Standar Ruang Minimal	55
5.1.2. Konsep Pengembangan Ruang Modular	56
5.1.3. Konsep Pengembangan Respon terhadap Iklim pada Bangunan	57

5.2. Konsep Pengembangan Efisiensi Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i>	59
5.2.1. Penggunaan Bahan Bangunan Alternatif	59
5.2.2. Pengembangan Sistem Sambungan	62
5.2.3. Pengembangan Struktur Modular	63
5.2.4. Mempertahankan Prinsip Bangunan Tahan Gempa	64
BAB VI PENGEMBANGAN PURWARUPA DESAIN <i>TEMPORARY SHELTER</i> YANG MENGADAPTASI ARSITEKTUR JOGLO	67
6.1. Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	67
6.1.1. Pengembangan Efektivitas <i>Temporary Shelter</i>	67
6.1.1.1. Standar Ruang Minimal	68
6.1.1.2. Ruang Modular	68
6.1.1.3. Penerapan Respon Terhadap Iklim	71
6.1.2. Pengembangan Efisiensi <i>Temporary Shelter</i>	72
6.1.2.1. Material Bangunan	72
6.1.2.2. Sistem Sambungan	75
6.1.2.3. Struktur Modular	78
6.1.2.4. Ketahanan Terhadap Gempa	81
6.2. Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	82
6.2.1. Pengembangan Efektivitas <i>Temporary Shelter</i>	83
6.2.1.1. Standar Ruang Minimal	83
6.2.1.2. Ruang Modular	84
6.2.1.3. Penerapan Respon Terhadap Iklim	86
6.2.2. Pengembangan Efisiensi <i>Temporary Shelter</i>	87
6.2.2.1. Material Bangunan	88
6.2.2.2. Sistem Sambungan	91
6.2.2.3. Struktur Modular	96
6.2.2.4. Ketahanan Terhadap Gempa	99
6.2.3. Perbandingan Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I dan II	100
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	107

7.1. Potensi dan Kelemahan Arsitektur Joglo sebagai <i>Temporary Shelter</i>	107
7.2. Pengembangan Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i>	108
7.3. Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Data Statistik Gempa Bumi di Jayapura, Papua	2
Gambar 1.2.	Data Statistik Gempa Bumi di Lebak Banten	2
Gambar 1.3.	Data Statistik Gempa Bumi di Tasikmalaya, Jawa Barat	3
Gambar 1.4.	Dampak dari Gempa Bumi di Tasikmalaya, Jawa Barat	3
Gambar 1.5.	Contoh <i>Temporary Shelter</i> di UNPAR, Bandung, Jawa Barat	5
Gambar 1.6.	Atap Joglo pada Studio Akanoma milik Yu Sing di Padalarang, Jawa Barat (kiri) dan Rumah Joglo pada Rumah Kayu, Lembang, Bandung, Jawa Barat (kanan)	5
Gambar 1.7.	Proses Pembangunan Joglo menggunakan Material Aslinya, yaitu Kayu Jati Jepera	6
Gambar 1.8.	Wilayah Batasan Penelitian	8
Gambar 2.1.	<i>Emergency Shelter</i> (kiri), <i>Temporary Shelter</i> (tengah), dan <i>Permanent Shelter</i> atau Rumah (kanan)	12
Gambar 2.2.	<i>Better Shelter</i> dan fungsi aslinya sebagai tempat tinggal	12
Gambar 2.3.	<i>Better Shelter</i> sebagai shelter medis (kiri) dan rekreasi (kanan)	13
Gambar 2.4.	Penilaian Ukuran Tradisional dalam Arsitektur Jawa	18
Gambar 2.5.	Monca-pat yang Mendasari Bentuk Atap Joglo	18
Gambar 2.6.	Kompleks Perumahan Joglo	19
Gambar 2.7.	Potensi Pengembangan Ruang berdasarkan Saka Guru	20
Gambar 2.8.	Aplikasi Filosofi Monca-pat pada Bangunan Joglo	21
Gambar 2.9.	Konstruksi Pasak pada Balok dan Tiang Saka Guru	22
Gambar 2.10.	Konstruksi Pasak pada Balok dan Tiang Saka Guru	23
Gambar 2.11.	Konfigurasi Kuda-kuda Brunjung	23
Gambar 2.12.	Konfigurasi Saka Guru dan Saka Pangarak	24
Gambar 2.13.	Dua Jenis Konfigurasi Usuk pada Atap Joglo	24
Gambar 2.14.	Sambungan Kayu Jenis Bibir Lurus pada Joglo	25
Gambar 2.15.	Pondasi Umpak pada Dasar Tiang-tiang Joglo	26

Gambar 2.16.	Tiang-tiang Saka Guru pada Rumah Joglo	26
Gambar 2.17.	Penyaluran Beban pada Saka Guru	27
Gambar 2.18.	Konstruksi Balok Brunjung	28
Gambar 4.1.	Aplikasi Filosofi Monca-pat pada Bangunan Joglo	37
Gambar 4.2.	Joglo di Sha-Waregna (kiri) dan Joglo Sri Manganti di Keraton Yogyakarta (kanan)	39
Gambar 4.3.	Tatanan dalam Kompleks Perumahan Joglo	40
Gambar 4.4.	Ilustrasi Konsep Fleksibilitas Pengembangan Layout Ruang	40
Gambar 4.5.	Ilustrasi Aplikasi Arsitektur Tropis pada Joglo	42
Gambar 4.6.	Kayu Jati Gelondongan	43
Gambar 4.7.	Sambungan Bangunan Joglo yang Bersifat <i>Knock-down</i>	44
Gambar 4.8.	Ilustrasi Saka Guru dan Balok Brunjung	45
Gambar 4.9.	Konfigurasi Balok Struktural dan Pengaku pada Saka Guru	46
Gambar 4.10.	Detail Sambungan Balok Pengaku	47
Gambar 4.11.	Konfigurasi Skematik Perluasan Bangunan Joglo	47
Gambar 4.12.	Potongan Skematik Konfigurasi Jenis Sambungan pada Joglo	49
Gambar 5.1.	Skema Pengembangan Ruang (kiri) dan Struktur (kanan) pada Arsitektur Joglo	56
Gambar 5.2.	Ilustrasi Konsep Fleksibilitas Pengembangan <i>Layout</i> Ruang	57
Gambar 5.3.	Perbandingan Proporsi pada Bangunan Joglo yang Dipertahankan	58
Gambar 5.4.	Contoh Rekomendasi Dinding <i>Temporary Shelter</i>	58
Gambar 5.5.	Kayu Kelapa atau Kayu Glugu	60
Gambar 5.6.	Bambu Wulung	61
Gambar 5.7.	Sistem Sambungan yang Dapat Diadaptasi Kembali	62
Gambar 5.8.	Skema Pengembangan Struktur pada Arsitektur Joglo	63
Gambar 5.9.	Ilustrasi Konsep Modularitas Struktur Saka Guru yang Dimodifikasi	64
Gambar 5.10.	Idealisasi Jenis Sambungan pada Saka Guru dan Perilakunya	65
Gambar 5.11.	Respon Joglo terhadap Gaya Vertikal (kiri) dan Horizontal (kanan)	65

Gambar 6.1.	Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	67
Gambar 6.2.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang untuk Unit 3.5 x 3.5 m ²	68
Gambar 6.3.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 3.5 x 7 m ²	69
Gambar 6.4.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang Unit 3.5 x 7 m ²	69
Gambar 6.5.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 7 x 7 m ²	70
Gambar 6.6.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang Unit 7 x 7 m ²	70
Gambar 6.7.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 10.5 x 10.5 m ²	71
Gambar 6.8.	Adaptasi Perbandingan Proporsi Atap	71
Gambar 6.9.	Tipe-tipe Fasad Kayu Kelapa yang Bersifat <i>Knock-down</i>	72
Gambar 6.10.	Detail Sambungan <i>Mortise-tenon</i> pada Saka Guru	76
Gambar 6.11.	Konfigurasi Balok Blandar	77
Gambar 6.12.	Detail Sambungan pada Balok Blandar	77
Gambar 6.13.	Detail Sambungan Kusen Kayu pada Panel Fasad	78
Gambar 6.14.	Modifikasi Sambungan Balok Pengaku pada Saka Guru	79
Gambar 6.15.	Pengembangan Struktur Modular Unit 3.5 x 7	80
Gambar 6.16.	Pengembangan Struktur Modular Unit 7 x 7	80
Gambar 6.17.	Sambungan Sendi pada Bagian Saka Guru, Blandar dan Umpak	81
Gambar 6.18.	Elemen Penstabil pada <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	82
Gambar 6.19.	Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	83
Gambar 6.20.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang untuk Unit 3.5 x 3.5 m ²	84
Gambar 6.21.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 3.5 x 7 m ²	84
Gambar 6.22.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang Unit 3.5 x 7 m ²	85
Gambar 6.23.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 7 x 7 m ²	85
Gambar 6.24.	Gagasan <i>Layout</i> Ruang Unit 7 x 7 m ²	86
Gambar 6.25.	Pengembangan Unit dengan Ukuran 10.5 x 10.5 m ²	86
Gambar 6.26.	Adaptasi Perbandingan Proporsi Atap	87
Gambar 6.27.	Tipe-tipe Fasad Anyaman Bambu yang Bersifat <i>Knock-down</i>	87
Gambar 6.28.	Isometri Struktur Terurai <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	91
Gambar 6.29.	Detail Sambungan Bambu pada Bagian Saka Guru	92

Gambar 6.30.	Detail Sambungan Bambu pada Bagian Atap	93
Gambar 6.31.	Detail Sambungan Bambu pada Bagian Gapit	94
Gambar 6.32.	Detail Pondasi <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	95
Gambar 6.33.	Detail Sambungan Panel Fasad Pada Tipe II	95
Gambar 6.34.	Pengembangan Struktur Modular 3.5 x 3.5	96
Gambar 6.35.	Penggeseran Posisi Balok Struktural	96
Gambar 6.36.	Metode Sambungan yang Digunakan dalam Menyambung Balok Bambu	97
Gambar 6.37.	Konfigurasi Posisi dan Sistem Sambungan Balok Struktural yang Dikembangkan	97
Gambar 6.38.	Pengembangan Struktur Modular 3.5 x 7	98
Gambar 6.39.	Pengembangan Struktur Modular 7 x 7	98
Gambar 6.40.	Sambungan Sendi pada Bagian Saka Guru, Blandar dan Umpak	99
Gambar 6.41.	Elemen Penstabil pada <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	100
Gambar 6.42.	Pengembangan Ruang <i>Temporary Shelter</i> Tipe I dan II	101
Gambar 6.43.	Penerapan Arsitektur Tropis pada <i>Temporary Shelter</i> Tipe I dan II	102
Gambar 6.44.	Contoh Sambungan yang Dipertahankan pada Tipe I	103
Gambar 6.45.	Contoh Sambungan Sendi Bambu Wulung pada Tipe II	103
Gambar 6.46.	Modifikasi Pengembangan <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	104
Gambar 6.47.	Modifikasi Pengembangan <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	104
Gambar 6.48.	Aplikasi Konsep Ketahanan Gempa pada Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I dan II	105

DAFTAR TABEL

Tabel 1.2.	Data Statistik Gempa Terkini	1
Tabel 3.1.	Tabel Analisa Tahap 1 Aspek Fungsionalitas	34
Tabel 3.2.	Tabel Analisa Tahap 1 Aspek Keteknikan	34
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Gaya Gempa terhadap Struktur Saka Guru	48
Tabel 4.2.	Analisis Kriteria Desain <i>Temporary Shelter</i> UNHCR (2011) pada Arsitektur Joglo	50
Tabel 5.1.	Unit-unit yang Dikembangkan Berdasrkan Kapasitas dan Program Ruang	55
Tabel 6.1.	Konsep Penggunaan Material Bangunan	73
Tabel 6.2.	Konsep Penggunaan Material Bangunan	88

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1.	Kerangka Penelitian	10
Diagram 2.1.	Kriteria Desain <i>Temporary Shelter</i>	16
Diagram 2.2.	Kerangka Teori Adaptasi Arsitektur Joglo terhadap Kriteria <i>Temporary Shelter</i>	30
Diagram 4.1.	Skema Konsep Desain Pengembangan <i>Temporary Shelter</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Laporan Wawancara	113
Lampiran 2.	Denah Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	115
Lampiran 3.	Tampak Depan Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	116
Lampiran 4.	Tampak Samping Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	117
Lampiran 5.	Tampak Belakang Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	118
Lampiran 6.	Potongan A Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	119
Lampiran 7.	Potongan B Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe I	120
Lampiran 8.	Detail Sambungan Balok Brunjung	121
Lampiran 9.	Detail Sambungan Balok Pengaku pada Saka Guru	123
Lampiran 10.	Denah Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	125
Lampiran 11.	Tampak Depan Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	126
Lampiran 12.	Tampak Samping Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	127
Lampiran 13.	Tampak Belakang Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	128
Lampiran 14.	Potongan A Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	129
Lampiran 15.	Potongan B Purwarupa Desain <i>Temporary Shelter</i> Tipe II	130
Lampiran 17.	Detail Pondasi	131
Lampiran 16.	Detail Sambungan Balok Struktural	133
Lampiran 18.	Detail Sambungan Balok Tahap Ekspansi	135

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan berbagai fenomena alam yang tidak terduga. Fenomena-fenomena yang tidak dapat diprediksi ini kadang menimbulkan kerugian bagi masyarakat, dalam hal ini, bencana alam, khususnya gempa bumi. Gempa bumi merupakan peristiwa yang seringkali tidak dapat dihindarkan.

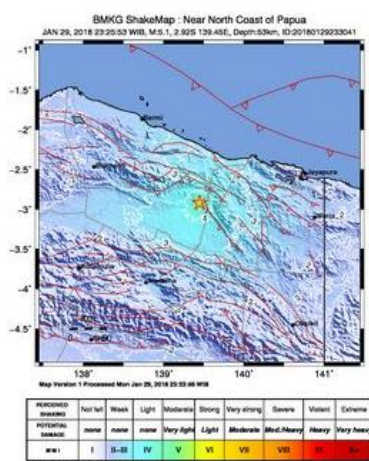
Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Keikliman dan Geofisika atau BMKG, pada dasarnya, di Indonesia hampir setiap hari terjadi gempa bumi. Berdasarkan tabel 1.1. hampir di seluruh wilayah, kecuali Kepulauan Kalimantan, mengalami gempa setiap 1 atau 2 hari sekali dengan kekuatan guncangan (magnitudo) rata-rata 5 SR. Bahkan dalam beberapa kasus dalam sehari dapat terjadi 2 kali gempa dalam sehari.

Tabel 1.1. Data Statistik Gempa Terkini (Sumber: bmkgo.id, 2018)

#	Waktu Gempa	Lintang - Bujur	Magnitudo	Kedalaman	Wilayah
1	02-02-2018 12:43:34 WIB	-5.29 - 133.91	5.5	90 Km	123 km BaratLaut KEP-ARU-MALUKU
2	02-02-2018 07:20:40 WIB	-0.22 - 125.22	5.6	10 Km	133 km Tenggara BOLAANGMONGONDOWTMR-SULUT
3	01-02-2018 13:22:02 WIB	-4.79 - 125.18	5.1	10 Km	185 km TimurLaut WAKATOBI-SULTRA
4	31-01-2018 09:00:33 WIB	-7.88 - 118.81	5.2	26 Km	64 km TimurLaut BIMA-NTB
5	31-01-2018 07:55:35 WIB	-7.89 - 118.79	5.1	30 Km	63 km TimurLaut BIMA-NTB
6	29-01-2018 23:25:53 WIB	-2.92 - 139.45	5.1	53 Km	45 km BaratLaut KAB-JAYAPURA-PAPUA
7	26-01-2018 17:43:46 WIB	-1.12 - 126.85	5.4	10 Km	106 km BaratLaut HALMAHERASELATAN-MALUT
8	26-01-2018 17:12:48 WIB	-7.24 - 105.96	5.0	10 Km	81 km BaratDaya LEBAK-BANTEN
9	26-01-2018 11:48:23 WIB	-7.23 - 105.99	5.2	11 Km	79 km BaratDaya LEBAK-BANTEN
10	24-01-2018 13:57:05 WIB	2.62 - 95.41	5.1	11 Km	68 km BaratDaya KAB-SIMEULUE-ACEH

Kebanyakan gempa bumi tidak berpotensi untuk menimbulkan kerusakan yang kritikal pada permukiman warga sekitar. Misalnya pada kasus Gempa Jayapura dan Gempa Lebak Banten yang dapat diamati dari gambar 1.1. dan 1.2. Pada kedua kasus ini, sumber gempa berjarak jauh dari permukiman warga dan memiliki kekuatan guncangan yang kecil, sehingga tidak dapat dirasakan atau menimbulkan kerusakan.

Peta Guncangan Gempabumi (Earthquake Shakemap)



Parameter Gempabumi

29-01-2018 23:25:53 WIB

Magnitude
5.1 SR

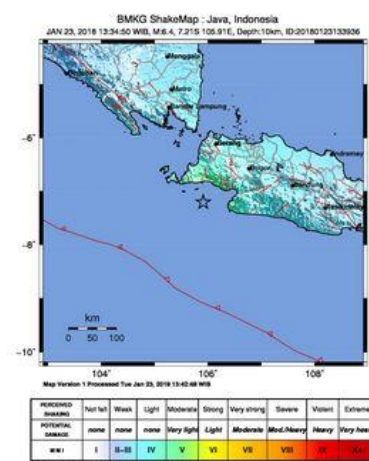
Kedalaman
53 Km

Lokasi
-2.92 - 139.45

45 km BaratLaut KAB-JAYAPURA-PAPUA

Gambar 1.1. Data Statistik Gempa Bumi di Jayapura, Papua
(Sumber: bmg.go.id, 2018)

Peta Guncangan Gempabumi (Earthquake Shakemap)



Parameter Gempabumi

23-01-2018 13:34:50 WIB

Magnitude
6.4 SR

Kedalaman
10 Km

Lokasi
-7.21 - 105.91

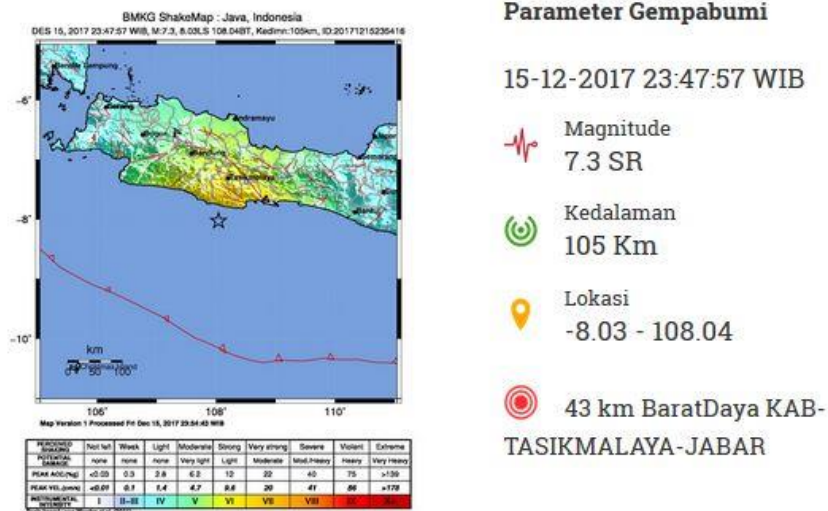
81 km BaratDaya LEBAK-BANTEN

Gambar 1.2. Data Statistik Gempa Bumi di Lebak Banten
(Sumber: bmg.go.id, 2018)

Pada beberapa kasus lainnya, gempa menimbulkan kerugian yang besar pada permukiman warga, misalnya, kasus Gempa Tasikmalaya. Gempa ini menghancurkan

ratusan rumah disekitar titik gempa. Berdasarkan gambar 1.3. kerusakan ini disebabkan oleh jarak antara titik gempa dengan permukiman warga cukup dekat dan kekuatan guncangan yang tergolong tinggi, yaitu 7.3 SR.

Peta Guncangan Gempabumi (Earthquake Shakemap)



Gambar 1.3. Data Statistik Gempa Bumi di Tasikmalaya, Jawa Barat (Sumber: bmkg.go.id, 2018)



Gambar 1.4. Dampak dari Gempa Bumi di Tasikmalaya, Jawa Barat (Sumber: luthfan.com, 2018)

Berdasarkan gambar 1.4. kondisi pascabencana di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar Kota Tasikmalaya telah hancur dan perlu proses rekonstruksi ulang. Sementara itu, para korban dan pengungsi dari gempa bumi ini perlu tempat

bernaung sederhana yang bersifat sementara untuk beraktivitas sehari-hari sampai proses rekonstruksi selesai.

Gempa bumi destruktif seperti yang terjadi pada Kota Tasikmalaya, dapat pula dialami oleh Pulau Jawa, sebagai pulau di Indonesia yang paling rawan terkena gempa. Berdasarkan *Centre of Volcanology & Geological Hazard Mitigation* yang ditulis oleh *Volcanological Survey of Indonesia*, Pulau Jawa merupakan pulau dengan jumlah gunung berapi aktif terbanyak, yaitu 45 gunung berapi. Proses penyelamatan korban bencana gempa di Pulau Jawa juga memiliki tingkat kesulitan tinggi, karena jumlah populasi penghuni Pulau Jawa yang tinggi, yaitu kurang lebih 160 juta jiwa. Maka dari itu, muncul pemikiran atau gagasan mengenai lingkungan binaan yang tanggap dan adaptif terhadap bencana, guna memenuhi kebutuhan fisik-spasial pada korban bencana alam di Pulau Jawa. Salah satu gagasan ini telah terwujud dalam bentuk *temporary shelter*.

Temporary shelter merupakan salah satu solusi yang ditawarkan oleh bidang keilmuan arsitektur dalam memenuhi kebutuhan akan lingkungan binaan yang tanggap terhadap bencana alam yang bersifat sementara. Berdasarkan *Guidelines Design for Temporary Shelters After Earthquakes Based on Community Participation* oleh Javan dkk. (2008), karena sifatnya yang temporer, metode konstruksi dan perancangan shelter ini harus dirancang secara efektif dan efisien.

Menurut *Merriam Webster Online Dictionary*, efektif berarti berfungsi sesuai hasil yang diinginkan. Tingkat keefektifan *temporary shelter* dapat dilihat dari desain dan fungsionalitas ruang yang dihasilkan. *Temporary shelter* dapat dikatakan efektif apabila mampu mengakomodasi kebutuhan sehari-hari seperti layaknya *permanent shelter* selama 1-2 tahun atau lebih.

Menurut *Merriam Webster Online Dictionary*, efisien berarti berproses dengan benar. Maka, tingkat efisiensi *temporary shelter* dapat dinilai dari proses pembangunan dan aspek keteknikannya. Salah satu aspek yang berperan penting dalam efisiensi *temporary shelter* adalah cara dan teknik membangun. Sistem konstruksi *knock-down* merupakan salah satu alternatif sistem konstruksi yang dapat digunakan dalam desain konstruksi *temporary shelter* ini, karena sistem ini memudahkan proses konstruksi dan pembangunan, serta efisien waktu, di kala pentingnya keefektifan pada saat-saat darurat bencana alam.

Selain aspek-aspek fisik dan teknis yang memiliki urgensi tinggi, Javan dkk. (2008) juga menyebutkan aspek psikologis korban bencana juga harus dipulihkan

kembali. Pemulihan ini dapat dicapai melalui perancangan *temporary shelter*, dimana sebagai lingkungan binaan manusia, *shelter* ini juga harus mampu mewedahi kebutuhan akan suasana rumah yang telah hilang dan juga mewedahi kegiatan sosial dan kultural korban gempa bumi selama masa rekonstruksi ulang permukiman asli korban.



Gambar 1.5. Contoh Temporary Shelter di UNPAR, Bandung, Jawa Barat

Saat ini sudah banyak *temporary shelter* yang telah dirancang dan dibangun, namun peruntukkannya bukan untuk shelter evakuasi bencana gempa. *Shelter-shelter* ini belum memiliki nilai kelokalan yang merupakan salah satu nilai penting yang dapat digunakan dalam masa pemulihan kondisi psikologis korban bencana gempa bumi.

Apabila menelaah arsitektur tradisional, arsitektur lokal suku Jawa, yakni Joglo merupakan bangunan yang memiliki kemampuan untuk di bongkar-pasang (*knock-down*). Menurut Frick (1997), dalam bukunya yang berjudul Pola Struktural dan Teknik Bangunan di Indonesia, desain sambungan bangunan Joglo terinspirasi dari filosofi bahwa dalam membendakan segala sesuatu harus dimetaforakan dari karakteristik pembendanya, yakni manusia. Manusia memiliki tempat, namun memiliki kemampuan untuk berpindah, demikian juga dengan bangunan Joglo, sehingga desain bangunan dan sistem sambungannya didesain sedemikian rupa.



Gambar 1.6. Atap Joglo pada Studio Akanoma milik Yu Sing di Padalarang, Jawa Barat (kiri) dan Rumah Joglo pada Rumah Kayu, Lembang, Bandung, Jawa Barat (kanan) (Sumber: jongearsitek.blogspot.com dan pegipegi.com, 2018)

Berdasarkan gambar 1.6. bagian kiri merupakan Atap Joglo yang berasal dari Solo yang digungsikan kembali sebagai bagian atap Studio Akar Anomali milik Yu Sing. Pada gambar 1.6. bagian kanan juga merupakan rumah Joglo bekas yang dibeli dari Solo dan difungsikan kembali sebagai bangunan villa oleh pihak pengelola Rumah Kayu, Lembang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bangunan Joglo memiliki kemampuan dipindah, karena sistem sambungannya yang berupa pasak yang dapat dibongkar pasang. Maka, dengan meneliti konstruksi dan arsitektur Joglo, sistem *knock-down* tersebut dapat diadaptasi sebagai sambungan pada *temporary shelter* yang diperuntukkan untuk evakuasi bencana alam gempa bumi.

Berdasarkan kriteria-kriteria yang dikemukakan oleh United Nations High Commissioner for Refugees atau UNHCR (2011) dalam buku yang berjudul *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response*, *temporary shelter* harus *fit to user* dan *fit to site*. Dikarenakan waktu penggunaan yang tergolong lama meski hanya bersifat temporer. Maka dari itu, arsitektur lokal Jawa, Joglo merupakan jawaban dari tuntutan kriteria tersebut, karena merupakan desain bangunan yang mampu merespon konteksnya, yaitu Pulau Jawa dan memang diperuntukkan untuk mengakomodasi adat dan budaya masyarakatnya. Namun, diperoleh dugaan sementara bahwa material utamanya, yaitu kayu jati, tidak mampu menjawab tuntutan keefektifan dari *temporary shelter*, dikarenakan langkanya material, beban material yang berat dan harganya yang mahal.



Gambar 1.7. Proses Pembangunan Joglo menggunakan Material Aslinya, yaitu Kayu Jati Jepara

(Sumber: jatilama.blogspot.co.id, 2018)

Dengan demikian, diperlukan pengembangan purwarupa desain *temporary shelter* yang mengadaptasi sistem *knock-down* arsitektur Joglo yang berdasarkan variasi

material yang diduga mampu menggantikan material kayu jati, namun tetap sesuai dengan persyaratan keteknikan *temporary shelter*.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan demikian penelitian ini berfokus pada pengembangan arsitektur Joglo menjadi *temporary shelter* modern melalui riset eksperimen yang berdasarkan kriteria arsitektur Joglo. Maka dari itu, didapatkan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1.2.1. Apa saja kelemahan dan potensi dari arsitektur Joglo jika digunakan sebagai *temporary shelter*?
- 1.2.2. Bagaimana pengembangan purwarupa desain dari *temporary shelter* yang mengadaptasi arsitektur Joglo?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian mengenai pengembangan arsitektur Joglo untuk *temporary shelter* pascagempa adalah sebagai berikut.

- 1.3.1. Mengetahui kelemahan dan potensi dari arsitektur Joglo jika digunakan dalam penerapan rancangan *temporary shelter*
- 1.3.2. Mengembangkan purwarupa desain dari *temporary shelter* yang mengadaptasi dan arsitektur Joglo

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian mengenai pengembangan arsitektur Joglo untuk *temporary shelter* pascagempa adalah sebagai berikut.

- 1.4.1. Mengetahui konsep perancangan *temporary shelter* ditinjau dari berbagai aspek teknis dan fungsionalitas.
- 1.4.2. Mengetahui potensi dan kelemahan arsitektur Joglo apabila diaplikasikan sebagai *temporary shelter*.
- 1.4.3. Mengetahui aplikasi desain dan pengembangan *temporary shelter* yang berbasis pada konsep-konsep arsitektur Joglo yang diadaptasi.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan dibatasi pada tipe arsitektur Joglo dengan segala aspek yang berhubungan dengan keteknikannya. Riset desain juga dibatasi oleh kriteria-kriteria desain *temporary shelter*, sehingga ditemukan alternatif-alternatif desain yang *fit to site* dan *fit to user*. Riset desain dibatasi pada konteks wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur



Gambar 1.8. Wilayah Batasan Penelitian

1.6. Sistematika Pembahasan

Penelitian mengenai pengembangan arsitektur Joglo untuk *temporary shelter* pascagempa dibagi menjadi 6 bagian antara lain sebagai berikut.

- Bab I Pendahuluan

Bab I merupakan bagian pembuka pada penulisan penelitian ini. Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika pembahasan dan kerangka penelitian

- Bab II Kajian Teori

Bab II merupakan bagian yang menjelaskan dan menyebutkan teori dan data yang dapat digunakan sebagai dasar dari penelitian ini. Bagian ini menjabarkan tentang definisi dan kriteria *temporary shelter*, arsitektur Joglo dan kerangka teori.

- Bab III Metodologi Penelitian
Bab III merupakan bagian yang menjelaskan tentang bagaimana penelitian dilakukan. Bagian ini memuat tentang jenis penelitian, teknik pengumpulan data, data penelitian dan teknik analisa data
- Bab IV Analisa Kriteria *Temporary Shelter* Terhadap Arsitektur Joglo
Bab IV merupakan pengujian kriteria-kriteria *temporary shelter* berdasarkan syarat-syarat yang dikemukakan para ahli dan UNHCR (2011). Hasil yang diperoleh dari pengujian ini akan digunakan sebagai parameter desain purwarupa desain *temporary shelter*.
- Bab V Konsep Desain *Temporary Shelter* yang Mengadaptasi Arsitektur Joglo
Bab V merupakan bagian yang memaparkan parameter atau *term of reference* purwarupa desain yang dihasilkan dari tahap pengujian di Bab IV. Pada bagian ini, akan dipaparkan beberapa panduan dan konsep dalam merancang purwarupa desain.
- Bab VI Pengembangan Purwarupa Desain *Temporary Shelter* yang Mengadaptasi Arsitektur Joglo
Bab VI merupakan bagian yang memaparkan purwarupa desain yang dirancang berdasarkan konsep-konsep desain yang dipaparkan pada bab V. Pada bagian ini akan dipaparkan 2 tipe desain.
- Bab VII Kesimpulan
Bab VII membahas tentang kelemahan dan potensi arsitektur Joglo apabila digunakan sebagai *temporary shelter*. Selain itu, hasil pengembangan 2 tipe purwarupa desain *temporary shelter* juga akan dibahas secara singkat pada bagian ini.

1.7. Kerangka Penelitian

Adapun kerangka penelitian mengenai adaptasi sistem konstruksi dan arsitektur Joglo sebagai konstruksi *knock-down* pada *temporary shelter* dapat dilihat pada diagram 1.1

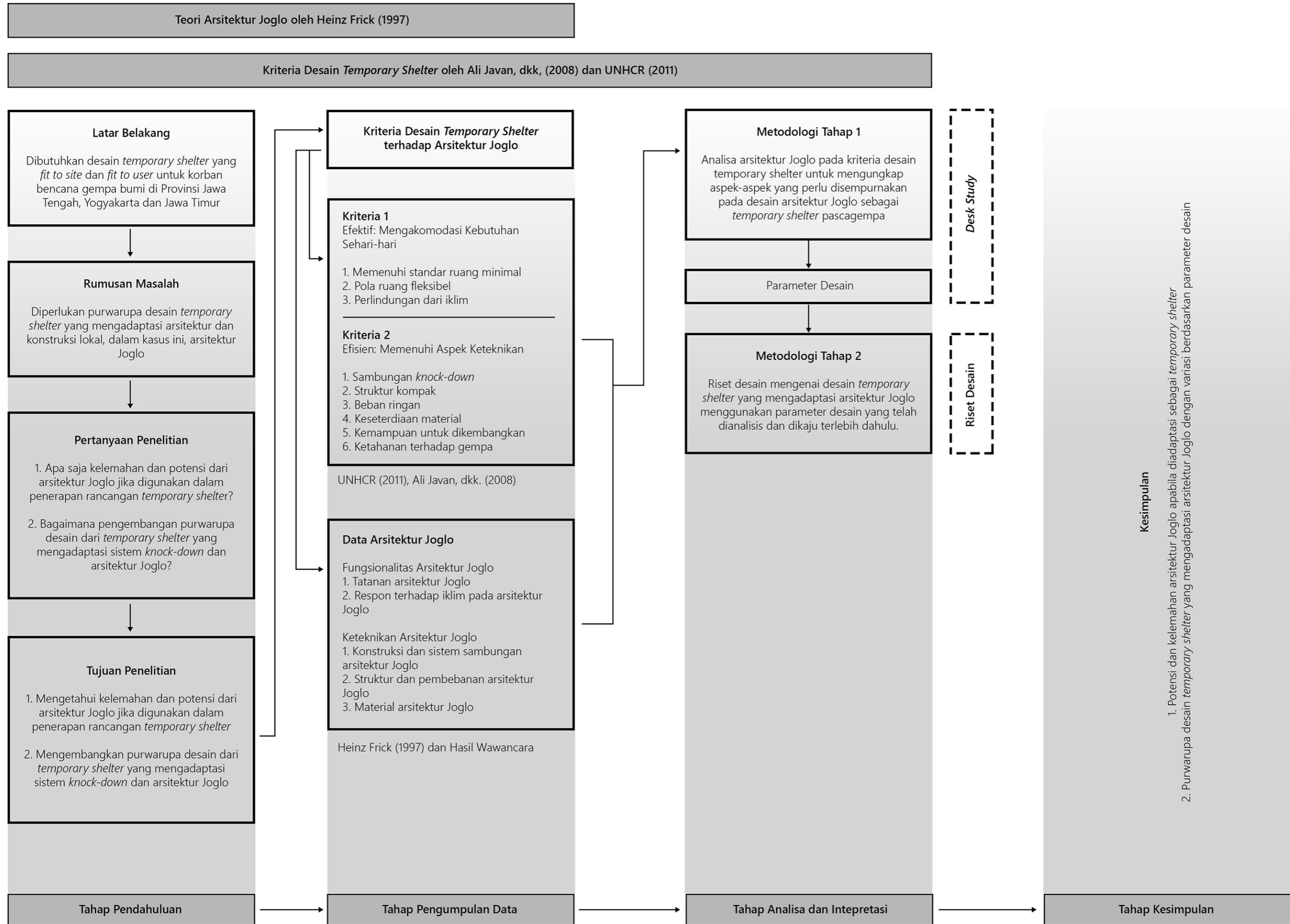


Diagram 1.1. Kerangka Penelitian