

SKRIPSI 51

**EVALUASI RANCANGAN PROTOTIPE SHELTER
EVAKUASI BENCANA CAREDs SEB18.017
BERDASARKAN UJI COBA *CONSTRUCTABILITY***



**NAMA : MIKHAEL TANARA
NPM : 2017420180**

PEMBIMBING: DR. Ir. PELE WIDJAJA, S.T., M.T., IAI.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA 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: 10814/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2021

**BANDUNG
2021**

SKRIPSI 51

**EVALUASI RANCANGAN PROTOTIPE SHELTER
EVAKUASI BENCANA CAREDs SEB18.017
BERDASARKAN UJI COBA *CONSTRUCTABILITY***



NAMA : MIKHAEL TANARA

NPM : 2017420180

PEMBIMBING:



DR. Ir. PELE WIDJAJA, S.T., M.T., IAI.

PENGUJI :

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

IR. LYDIA FRANSISCA TJONG, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA 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: 10814/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2021**

**BANDUNG
2021**

**EVALUASI RANCANGAN PROTOTIPE SHELTER
EVAKUASI BENCANA CAREDs SEB18.017
BERDASARKAN UJI COBA *CONSTRUCTABILITY***



**NAMA : MIKHAEL TANARA
NPM : 2017420180**

PEMBIMBING:

DR. PELE WIDJAJA, S.T., M.T.

**PENGUJI :
YENNY GUNAWAN, S.T., M.A.
IR. LYDIA FRANSISCA TJONG, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA 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: 10814/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2021

BANDUNG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mikhael Tanara
NPM : 2017420180
Alamat : Jl. Gunung Kencana no. 3, Ciumbuleuit, Bandung
Judul Skripsi : Evaluasi Rancangan Prototipe Shelter Evakuasi Bencana
Carets SEB18.017 Berdasarkan Uji Coba *Constructability*

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, Januari 2022



Mikhael Tanara

Abstrak

EVALUASI RANCANGAN PROTOTIPE SHELTER EVAKUASI BENCANA CAREDs SEB18.017 BERDASARKAN UJI COBA *CONSTRUCTABILITY*

Oleh
Mikhael Tanara
NPM: 2017420180

Pemenang sayembara *shelter* evakuasi bencana CAREDs SEB18.017 merupakan desain *emergency shelter* yang menggunakan konsep desain *pop-up*. Desain yang telah tercipta baru sampai ke tahap perancangan konsep, dan setelah pengujian terkait konstruksinya masih terdapat beberapa ketidak layakan atau permasalahan pada mekanisme yang digunakan di beberapa bagian unit *emergency shelter* ini.

Emergency shelter adalah salah satu jenis dari hunian sementara untuk penanganan pasca bencana alam. Penyediaan *emergency shelter* penting bagi para korban bencana alam karena membutuhkan tempat tinggal sesegera mungkin setelah kerusakan akibat bencana alam terjadi yang semakin tahun semakin banyak terjadi di Indonesia. *Emergency shelter* memiliki kriteria utama yang salah satunya adalah kemudahan bagi pengguna untuk mempersiapkan hunian sehingga kebutuhan tempat tinggal dapat terpenuhi dengan waktu sesingkat mungkin. Desain *emergency shelter* juga harus dibuat untuk mempermudah kegiatan pengiriman dalam jumlah yang banyak sehingga penggunaan transportasi pengiriman dapat lebih efektif dan efisien. Pembahasan ini dilakukan dengan lingkup seputar kemudahan penggunaan dan keefektifitasan konstruksi untuk memenuhi kriteria *emergency shelter*.

Penelitian menggunakan metode simulasi eksperimen terhadap desain CAREDs SEB18.017 melalui pengembangan desain uji coba dengan pembuatan 3D *modeling*, maket studi, dan *prototype*. Pengembangan dilakukan berdasarkan konsep dari desain awal yang ada pada lembar konsep rancangan SEB18.017. Konsep SEB18.017 akan diwujudkan sampai ke tahapan layak konstruksi dengan acuan kriteria *emergency shelter* yang harus dipenuhi. Dari tiap tahapan pengembangan akan dianalisa untuk melakukan pengembangan selanjutnya.

Hasil dari penelitian ini melewati 3 aspek yang terbagi menjadi uji coba terkait desain *emergency shelter*, *pop-up*, dan yang terakhir merupakan pengujian *constructability* desain. 3 aspek tersebut kemudian terbagi lagi menjadi pengujian *foldable*, keamanan, keringkasan, kemudahan, dan kekuatan. Dari 5 aspek yang disebutkan tadi, pengujian terhadap desain uji coba dilakukan dengan membagi unit menjadi 2 bagian yaitu bagian atas (badan dan atap) dan bagian bawah (struktur panggung atau kaki). Pengujian termasuk pembuatan 3D *model*, maket studi dan maket 1 : 2. Setelah semua pengembangan dilakukan ada banyak mekanisme yang dipilih berbeda dari desain awal SEB18.017, perubahan dilakukan untuk mencapai tahapan konstruksi dengan bentuk seperti yang terdesain pada lembar konsep. Perubahan terjadi pada mekanisme lipat utama yang berubah arah sehingga berdampak terhadap hubungan antar komponen lainnya yang terdiri dari atap, dinding-dinding, lantai, dan struktur panggung. Penambahan detail konstruksi dengan pembuatan sambungan khusus untuk desain SEB18.017 di beberapa bagian diperlukan untuk mencapai bentuk yang diinginkan dengan pemikiran cara penggunaan yang mudah dan pengemasan yang ringkas.

Kata-kata kunci: bencana alam, *emergency shelter*, *pop-up*, CAREDs, evakuasi, eksperimen

Abstract

EVALUATION OF SHELTER PROTOTYPE DESIGN CAREDS DISASTER EVACUATION SEB18.017 BASED ON CONSTRUCTABILITIY TRIAL

By

Mikhael Tanara

NPM: 2017420180

The winner of the CAREDS SEB18,017 disaster evacuation shelter competition is an emergency shelter design that uses a pop-up design concept. The designs that have been created have only reached the concept design stage, and after testing related to its construction, there are still some inadequacies or problems with the mechanisms used in some parts of this emergency shelter unit.

Emergency shelter is a type of temporary shelter for handling post-natural disasters. Provision of emergency shelters is important for victims of natural disasters because they need a place to live as soon as possible after the damage caused by natural disasters occurs which is increasingly happening in Indonesia. Emergency shelter has main criteria, one of which is ease for users to prepare shelter so that housing needs can be met in the shortest possible time. The design of emergency shelters must also be made to facilitate delivery activities in large quantities so that the use of shipping transportation can be more effective and efficient. This discussion is carried out with the scope of ease of use and effectiveness of construction to meet the criteria for emergency shelter.

The study used experimental simulation methods on the CAREDS SEB18,017 design through the development of a trial design by making 3D modeling, study mockups, and prototypes. The development is carried out based on the concept from the initial design in the SEB18,017 draft concept sheet. The SEB18,017 concept will be realized up to the stage of proper construction with reference to the emergency shelter criteria that must be met. Each stage of development will be analyzed to carry out further development.

The results of this study went through 3 aspects which were divided into trials related to emergency shelter design, pop-ups, and the last one was testing the constructability of the design. These 3 aspects are then further divided into foldable, security, conciseness, convenience, and strength testing. From the 5 aspects mentioned earlier, testing of the trial design was carried out by dividing the unit into 2 parts, namely the upper part (body and roof) and the lower part (stage structure or legs). The tests included the creation of 3D models, study mockups and 1:2 mockups. After all the development was done there were many selected mechanisms different from the initial design SEB18,017, changes were made to reach the construction stage with the shape as designed on the concept sheet. Changes occur in the main folding mechanism which changes direction so that it affects the relationship between other components consisting of the roof, walls, floor, and

stage structure. The addition of construction details by making special joints for the SEB18017 design in several parts is necessary to achieve the desired shape with ease of use in mind and compact packaging in mind.

Keywords: natural disaster, emergency shelter, pop-up, CAREDs, evacuation, experiment





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 seijin 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 Program Studi Sarjana Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Dosen pembimbing, Dr. Pele Widjaja, S.T., M.T. atas bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini yang disertakan dengan adanya masukan masukan yang sangat bermanfaat.
- Dosen penguji, Yenny Gunawan, S.T., M.A. dan Ir. Lydia Fransisca Tjong, M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Pengawas workshop UNPAR, Pak Cuncun untuk mengajarkan, membantu, dan mengawasi penggunaan peralatan dan bahan dalam pembuatan maket
- Keluarga yang mendukung baik dari mental dan fisik.
- Serta teman teman yang menemani, menyemangati, dan memberi inspirasi, Chris William, William Oktovianus, Kenny Affandy, Gevin Timotius, Gilang Pratomo, Jerrick Makani, Clara Florida, Raisha Alifia, Andhika Fauzan, Gibran Ramadhan, Brian Sunardi, Jeremia Edward, Ghiffari Alfarisyi, Juan Colin, dan Loureene Ruzka.

Bandung, Januari 2022



Mikhael Tanara

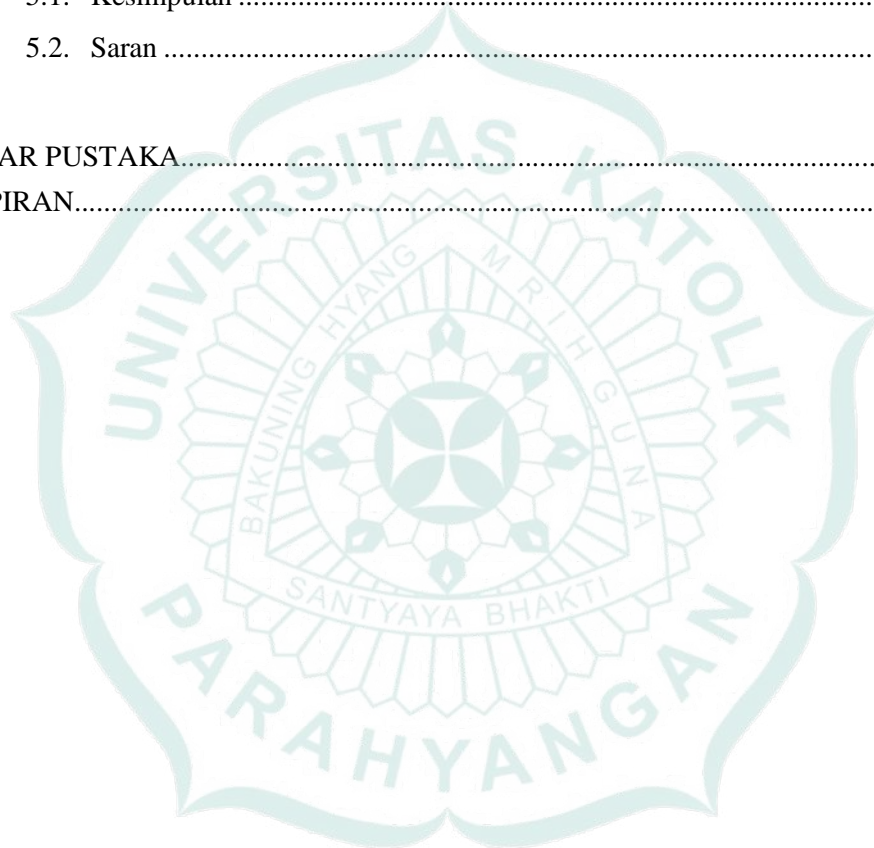


DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	.vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Pertanyaan Penelitian	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	8
1.7. Sistematika Penulisan.....	9
1.8. Kerangka Penelitian	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Emergency Shelter	11
2.1.1. Pengertian Emergency Shelter.....	11
2.1.2. Kriteria <i>Emergency Shelter</i>	12
2.2. Pop-Up Design.....	13
2.2.1. Pengertian <i>Pop-Up Design</i>	13
2.2.2. Studi Preseden <i>Pop-Up</i>	14
2.3. Constructability	15
2.3.1. Pengertian <i>Constructability</i>	15
2.3.2. Struktur.....	16
2.3.3. Studi Preseden <i>Constructability</i>	22
2.4. Kerangka Teori	25
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1. Jenis Penelitian.....	27

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3. Sumber data.....	28
3.4. Teknik Pengumpulan Data	28
3.4.1. Studi Pustaka	28
3.4.2. Observasi	28
3.4.3. Studi Konstruksi	28
3.4.4. Perbandingan Desain	28
3.5. Tahap Analisis Data	28
3.5.1. Pembuatan Gambar kerja.....	29
3.5.2. Pembuatan Maket Studi.....	29
3.5.3. Pembuatan Desain Uji Coba.....	29
3.5.4. Pembuatan Maket 1 : 2	29
3.6. Tahap Penarikan Kesimpulan	29
3.7. Kerangka Eksperimen	30
BAB 4 UJI COBA DAN ANALISIS DESAIN	31
4.1. Uji Coba <i>Foldable</i> dan Keamanan (<i>Pop-Up</i>)	31
4.1.1. Desain a	32
4.1.2. Desain b.....	33
4.1.3. Perbandingan Aspek <i>Foldable</i> dan Keamanan.....	36
4.2. Uji Coba Keringkasan (<i>Pop-Up</i>)	36
4.2.1. Desain c	36
4.2.2. Desain d.....	38
4.2.3. Desain e	41
4.2.4. Perbandingan Keringkasan	44
4.3. Uji Coba Aspek Kemudahan (<i>Constructability</i>).....	44
4.3.1. Desain c	44
4.3.2. Desain d.....	46
4.3.3. Desain e	48
4.3.4. Perbandingan Aspek Kemudahan (<i>Constructability</i>).....	48

4.4. Uji Coba Kekakuan Struktur (<i>Constructability</i>)	49
4.4.1. Desain e	49
4.4.2. Desain f	54
4.4.3. Perbandingan Uji Coba Kekakuan Struktur (<i>Constructability</i>)...55	
4.5. Rekomendasi Desain	56
4.5.1. Komponen Desain Rekomendasi	59
BAB 5 Kesimpulan	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	87



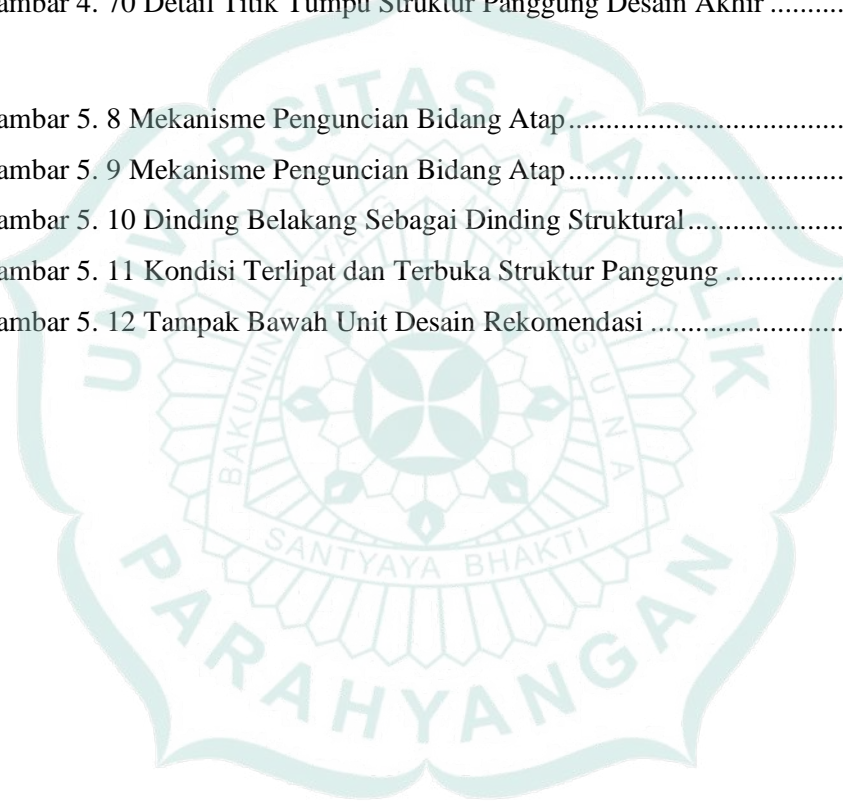
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Unit SEB18.017.....	1
Gambar 1. 2 Konfigurasi unit SEB18.017.....	2
Gambar 1. 3 Perspektif susunan SEB18.017.....	2
Gambar 1. 4 SEB18.017.....	2
Gambar 1. 5 Konsep Lipat SEB18.017.....	3
Gambar 1. 6 Model SEB18.017 Kondisi Terlipat Sumber : Pribadi.....	4
Gambar 1. 7 Tahap Pertama Pembukaan Unit SEB18.017.....	4
Gambar 1. 8 Kondisi Bidang Atas Terjatuh Unit SEB18.017.....	5
Gambar 1. 9 Tahap Kedua Pembukaan Unit SEB18.017.....	5
Gambar 1. 10 Kekurangan Luas Dinding Depan.....	5
Gambar 1. 11 Tahap Ketiga Pembukaan Unit SEB18.017.....	6
Gambar 1. 12 Tahap Keempat Pembukaan Unit SEB18.017.....	6
Gambar 1. 13 Tahap Kelima Pembukaan Unit SEB18.017.....	7
Gambar 1. 14 Tahap Akhir Pembukaan Unit SEB18.017.....	7
Gambar 1. 15 Kerangka penelitian.....	10
Gambar 2. 1 Contoh Emergency Shelter.....	11
Gambar 2. 2 Pengungsi Mengeluh Tenda Pengap.....	12
Gambar 2. 3 Contoh Pop-Up Design.....	13
Gambar 2. 4 C-Max Emergency Shelter.....	14
Gambar 2. 5 Aliner Ranger.....	14
Gambar 2. 6 Humanihut.....	15
Gambar 2. 7 Penyaluran Beban Garis dan Bidang Satu Arah.....	18
Gambar 2. 8 Penyaluran Beban Dua Arah.....	19
Gambar 2. 9 C-Max <i>emergency shelter</i>	22
Gambar 2. 10 Aliner Ranger 15.....	23
Gambar 2. 11 Tahap Pembukaan Aliner Ranger 15.....	23
Gambar 2. 12 Unit Humanihut.....	24
Gambar 2. 13 Tahap Pertama Pembukaan Unit Humanihut.....	24
Gambar 2. 14 Tahap Kedua Pembukaan unit Humanihut.....	24
Gambar 2. 15 Tahap Akhir Pembukaan Unit Humanihut.....	24

Gambar 2. 16 Kerangka Teori.....	25
Gambar 3. 1 Kerangka Analisa Riset	30
Gambar 4. 1 Komponen Unit SEB18.017	31
Gambar 4. 2 Tahap Pertama Pembukaan Desain a.....	32
Gambar 4. 3 Tahap Kedua Pembukaan Desain a	32
Gambar 4. 4 Tahap Ketiga Pembukaan Desain a	33
Gambar 4. 5 Tahap Akhir Pembukaan Desain a.....	33
Gambar 4. 6 Tahap Pertama Pembukaan Desain b.....	34
Gambar 4. 7 Tahap Kedua Pembukaan Desain b	34
Gambar 4. 8 Tahap Akhir Pembukaan Desain b	35
Gambar 4. 9 Hasil Akhir Desain b	35
Gambar 4. 10 Tahap Pertama Pembukaan Desain c.....	37
Gambar 4. 11 Tahap Pertama Pembukaan Desain c.....	37
Gambar 4. 12 Tahap Akhir Pembukaan Desain c.....	38
Gambar 4. 13 Kondisi Terlipat Desain d.....	38
Gambar 4. 14 Detail Sambungan Prinsip Rel-Engsel.....	39
Gambar 4. 15 Tahap Pertama Pembukaan Desain d.....	39
Gambar 4. 16 Tahap 2 Desain d Sumber : Pribadi	40
Gambar 4. 17 Tahap Akhir Desain d.....	40
Gambar 4. 18 Konfigurasi Antar Unit Desain d	41
Gambar 4. 19 Detail Pergerakan Sambungan Rel Engsel Desain e	41
Gambar 4. 20 Komponen Rel-Engsel Desain e.....	42
Gambar 4. 21 Penambahan Ukuran Dinding Samping Desain e	42
Gambar 4. 22 Tahap Pertama Pembukaan Desain e.....	42
Gambar 4. 23 Tahap Kedua Pembukaan Desain e	43
Gambar 4. 24 Tahap Akhir Pembukaan Desain e.....	43
Gambar 4. 25 Tahap Pertama Pembukaan Atap Desain c	45
Gambar 4. 26 Tahap Kedua Pembukaan Atap Desain c.....	45
Gambar 4. 27 Proses Pembukaan Struktur Panggung Desain c.....	45
Gambar 4. 28 Pembukaan Pertama Desain d	46
Gambar 4. 29 Ilustrasi Dinding Samping Terdorong	46

Gambar 4. 30 Detail Pergerakan Sambungan Rel-Engsel	47
Gambar 4. 31 Proses Pembukaan Struktur Panggung Desain d.....	47
Gambar 4. 32 Proses Pembukaan Struktur Panggung Desain e.....	48
Gambar 4. 33 Perspektif Desain E Hasil Maket	49
Gambar 4. 34 Perubahan Sambungan Sendi Menjadi Jepit	50
Gambar 4. 35 Bagian Luar Mekanisme Penguncian Bidang Atap	50
Gambar 4. 36 Bagian Luar Mekanisme Penguncian Bidang Atap	51
Gambar 4. 37 Rel-Engsel Tanpa Mekanisme Penguncian.....	51
Gambar 4. 38 Rel-Engsel dengan Mekanisme Penguncian	51
Gambar 4. 39 Hasil Maket 1 : 2 Desain e.....	52
Gambar 4. 40 Bidang Dinding Segitiga Mekanisme Geser	52
Gambar 4. 41 Penyaluran dan Dampak Beban Terhadap Dinding Mekanisme Geser	52
Gambar 4. 42 Kondisi Lantai Hasil Maket 1 : 2.....	53
Gambar 4. 43 Area Bidang Lantai Tidak Terjangkau Struktur Panggung	54
Gambar 4. 44 Struktur Panggung Hasil Maket 1 : 2 Desain e	54
Gambar 4. 45 Hasil Maket 1 : 2 Desain f.....	54
Gambar 4. 46 Tahap Pertama Pembukaan Desain Rekomendasi	56
Gambar 4. 47 Pembukaan Struktur Panggung Tahap Pertama Desain Rekomendasi	56
Gambar 4. 48 Kondisi Pembukaan Tahap Pertama Desain Rekomendasi	57
Gambar 4. 49 Tahap Kedua Pembukaan Desain Rekomendasi.....	57
Gambar 4. 50 Pembukaan Kaki Lipat Bidang Lantai	57
Gambar 4. 51 Tahap Ketiga Pembukaan Desain Rekomendasi.....	58
Gambar 4. 52 Sambungan Rel-Engsel dengan Mekanisme	58
Gambar 4. 53 Mekanisme Penguncian Bidang Atap	58
Gambar 4. 54 Hasil Desain Rekomendasi	59
Gambar 4. 55 Komponen Penyusun Desain Rekomendasi.....	59
Gambar 4. 56 Komponen Bagian Atap Desain Rekomendasi	60
Gambar 4. 57 Ukuran Bidang Segitiga Atap Desain Rekomendasi.....	60
Gambar 4. 58 Ukuran Bidang Atap Utama Desain Rekomendasi	61
Gambar 4. 59 Komponen Bidang Dinding Utama Desain Rekomendasi	61
Gambar 4. 60 Detail Komponen Rel-Engsel Desain Rekomendasi.....	62
Gambar 4. 61 Ukuran Bidang Utama Desain Rekomendasi.....	62

Gambar 4. 62 Komponen Bidang Dinding Belakang Desain Rekomendasi.....	63
Gambar 4. 63 Ukuran Bidang Dinding Belakang Desain Rekomendasi	64
Gambar 4. 64 Komponen dan Ukuran Bidang Dinding Depan Desain Rekomendasi	65
Gambar 4. 65 Komponen Bidang Lantai Desain Rekomendasi	66
Gambar 4. 66 Detail Kaki Tambahan Desain Rekomendasi	66
Gambar 4. 67 Ukuran Bidang Lantai Utama Desain Rekomendasi.....	67
Gambar 4. 68 Ukuran Bidang Lantai Area Penyimpanan Desain Rekomendasi ...	67
Gambar 4. 69 Kondisi Struktur Panggung Terlipat dan Terbuka Desain Akhir	68
Gambar 4. 70 Detail Titik Tumpu Struktur Panggung Desain Akhir	68
Gambar 5. 8 Mekanisme Penguncian Bidang Atap.....	70
Gambar 5. 9 Mekanisme Penguncian Bidang Atap.....	71
Gambar 5. 10 Dinding Belakang Sebagai Dinding Struktural.....	71
Gambar 5. 11 Kondisi Terlipat dan Terbuka Struktur Panggung	72
Gambar 5. 12 Tampak Bawah Unit Desain Rekomendasi	72





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Konsep SEB18.017 Halaman 1	77
Lampiran 2 Lembar Konsep SEB18.017 Halaman 2	77
Lampiran 3 Lembar Konsep SEB18.017 Halaman 1	78
Lampiran 4 Lembar Konsep SEB18.017 Halaman 4	78
Lampiran 5 Pembuatan Maket Studi	79
Lampiran 6 Pembuatan Maket Studi	79
Lampiran 7 Pembuatan Maket Studi	80
Lampiran 8 Detail Sambungan Rel-Engsel Maket 1 : 2	80
Lampiran 9 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	80
Lampiran 10 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	81
Lampiran 11 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	81
Lampiran 12 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	81
Lampiran 13 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	81
Lampiran 14 3d Modeling Hasil Pembuatan Maket 1 : 2 Kondisi Terlipat	82
Lampiran 15 3d Modeling Detail Hasil Pembuatan Maket 1 : 2	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Desain pemenang sayembara CAREDs SEB18.017 yang merupakan desain rancangan *emergency shelter* untuk evakuasi bencana telah dibuat sampai ke tahap konsep. Desain yang telah dibuat belum bisa terwujud dikarenakan perlu pengembangan lebih lanjut terkait kelayakan konstruksinya.

Emergency shelter merupakan salah satu kategori dari hunian sementara untuk pasca bencana. Hunian sementara yang masuk sebagai kategori *emergency shelter* adalah hunian yang dapat tersedia dengan cepat setelah waktu terjadinya bencana alam dan digunakan hanya dalam waktu yang singkat untuk menampung korban bencana alam selama penyediaan hunian transisi dan selama proses rekonstruksi bangunan dijalankan.

Selain pengembangan terkait konstruksinya, desain *emergency shelter* harus memenuhi beberapa kriteria yang telah ditentukan oleh Lembaga yang berwenang di bidang bencana alam sehingga pengembangan harusnya dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria tersebut untuk menciptakan desain yang baik untuk fungsinya sebagai *emergency shelter*.



Gambar 1. 1 Unit SEB18.017
Sumber : CAREDs

Pada gambar 1.8 dapat dilihat modul Shelter Evakuasi Bencana (SEB)18.017 yang memiliki bentuk dasar persegi 2 meter dan adanya adisi massa berbentuk segitiga

sehingga total luas lantai per-satu modul SEB18.017 ini adalah 5 meter persegi dengan kemampuan penyusunan antar 4 modul dan 8 modul.



Gambar 1. 2 Konfigurasi unit SEB18.017
Sumber : CAREDS

Jumlah efektif untuk penggunaan modul ini adalah 4 atau 8 karena untuk menciptakan ruang tambahan yang privat bagi para pengguna SEB18.017.



Gambar 1. 3 Perspektif susunan SEB18.017
Sumber : CAREDS

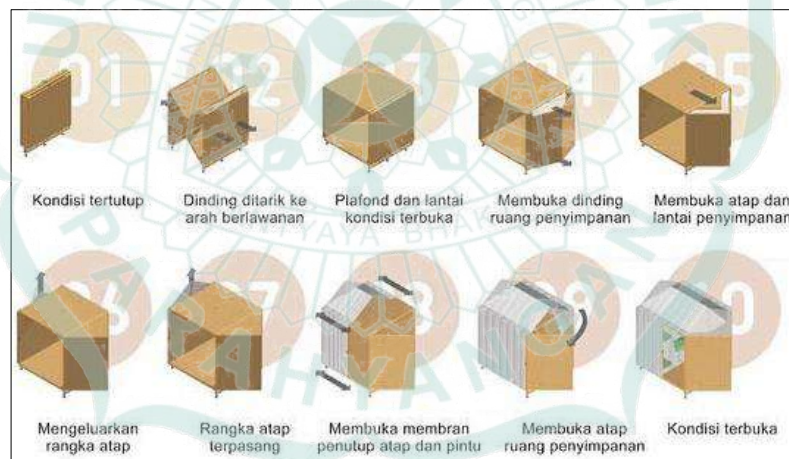
Pada penggabungan 8 modul dapat menciptakan area komunal di bagian tengahnya yang memungkinkan adanya aktivitas keluarga atau interaksi antar penghuni modul.



Gambar 1. 4 SEB18.017
Sumber : CAREDS

Pembentuk ruang utama pada SEB18.017 berupa balok yang dikemas dalam bentuk 4 lapis bidang yang terhubung dengan engsel. Pada 2 bidang dibagian tengah merupakan bidang untuk bagian lantai dan langit langit ruang. Setelah bentuk dasar selesai dibuka, SEB18.17 memiliki bidang tambahan di bagian depan untuk area penyimpanan tambahan yang muncul dengan cara menekuk bidang bagian depan menjadi 2 bagian membentuk segitiga. Tahapan terakhir untuk persiapan *emergency shelter* ini adalah pelapisan bidang pembentuk ruang tadi dengan material insulasi berupa membran yang disimpan dengan struktur seperti plat lipat. Desain SEB18.017 ini masih sampai di tahap konsep sehingga pengembangan perlu dilakukan untuk mencapai ke tahap konstruksinya. Dengan desain seperti ini diperlukan mekanisme sambungan antar bagian yang cocok sehingga dapat menciptakan model yang mudah digunakan.

Desain SEB18.017 menggunakan sistem *pop-up* yang memungkinkan unit dapat dilipat untuk disimpan menjadi ringkas sehingga saat pengirimannya lebih mudah dan memuat banyak, tapi saat uji coba menggunakan maket studi dan juga 3d *modeling* diketahui ada beberapa ketidak sesuaian ukuran atau mekanisme yang digunakan terkait ketebalan dan juga kelayakan konstruksinya.



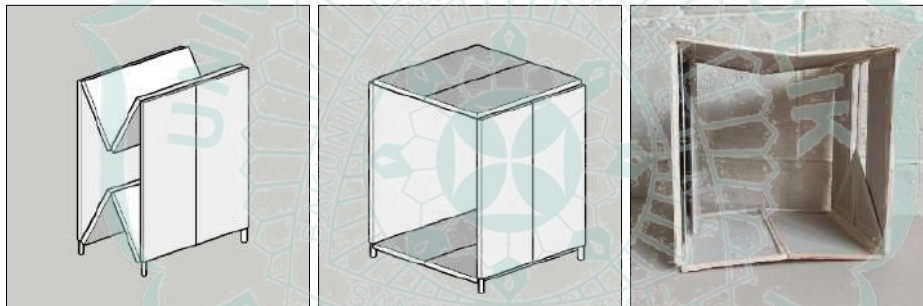
Gambar 1. 5 Konsep Lipat SEB18.017
Sumber : CAREDS

Gambar diatas menjelaskan mengenai 10 tahapan untuk mengoperasikan SEB18.017 dari kondisi tertutup hingga kondisi siap untuk digunakan. Meskipun tahapan dari lembar konsep sudah lengkap menunjukkan cara penggunaan unit SEB18.017 ini, desain SEB18.017 masih belum layak untuk dibangun karena adanya beberapa permasalahan di aspek konstruksinya.



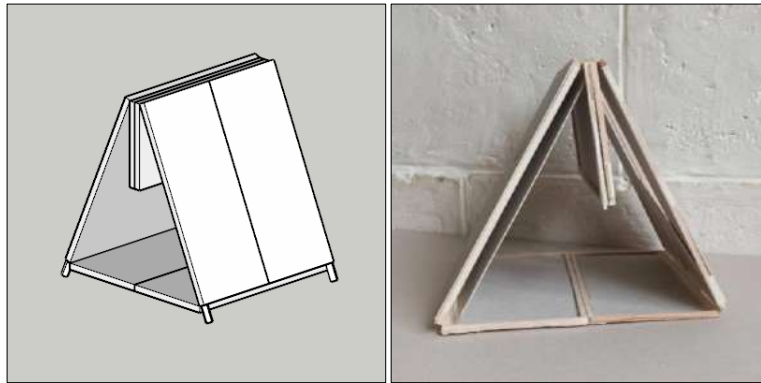
Gambar 1. 6 Model SEB18.017 Kondisi Terlipat
Sumber : Pribadi

Unit dimulai dari kondisi tertutup dengan celah ditengahnya yang disebabkan ukuran bidang depan-belakang tidak sama dengan bidang atas-bawah sehingga kemasan memiliki rongga, berpengaruh kepada packability karena rongga yang terletak di bagian tengah tidak dimanfaatkan untuk menyimpan komponen unit.



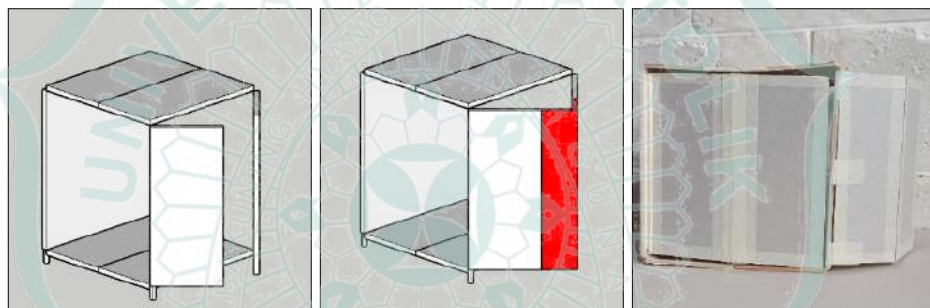
Gambar 1. 7 Tahap Pertama Pembukaan Unit SEB18.017
Sumber : CAREDS

Tahapan selanjutnya menarik sisi depan dan belakang ke arah yang berlawanan untuk memposisikan bidang lantai dan plafon tegak lurus dengan bidang depan dan belakang. Setelah terbuka dengan sempurna bentuk unit akan berbentuk balok dikarenakan ukuran tinggi yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran lantai serta dinding depan dan belakang.



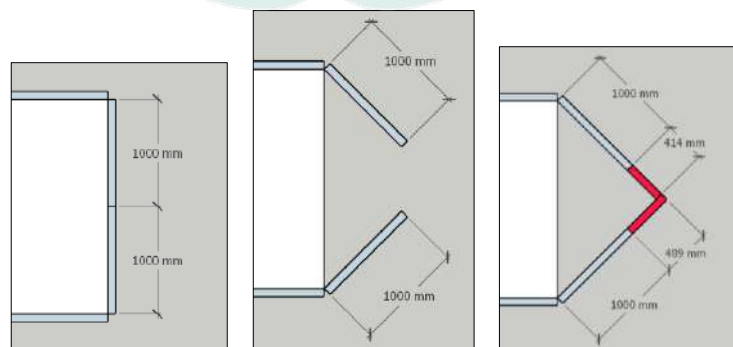
Gambar 1. 8 Kondisi Bidang Atas Terjatuh Unit SEB18.017
 Sumber : CAREDs

Pada posisi ini bidang plafon memiliki kecenderungan tertutup kembali akibat gaya gravitasi sehingga memerlukan orang di bagian tengah untuk menahan bidang plafon atau ditambahkan mekanisme khusus.



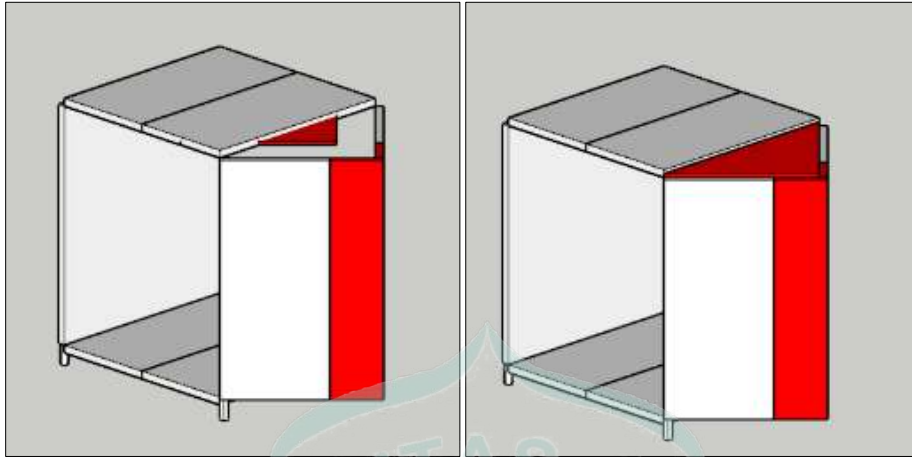
Gambar 1. 9 Tahap Kedua Pembukaan Unit SEB18.017
 Sumber : Pribadi

Area penyimpanan berasal dari pembukaan bidang depan yang terbagi menjadi 2 dan dibuka 45 derajat untuk membentuk segitiga. Area berwarna merah merupakan bidang yang perlu ditambahkan karena sisi miring pada segitiga harus lebih panjang dari setengah panjang alasnya.



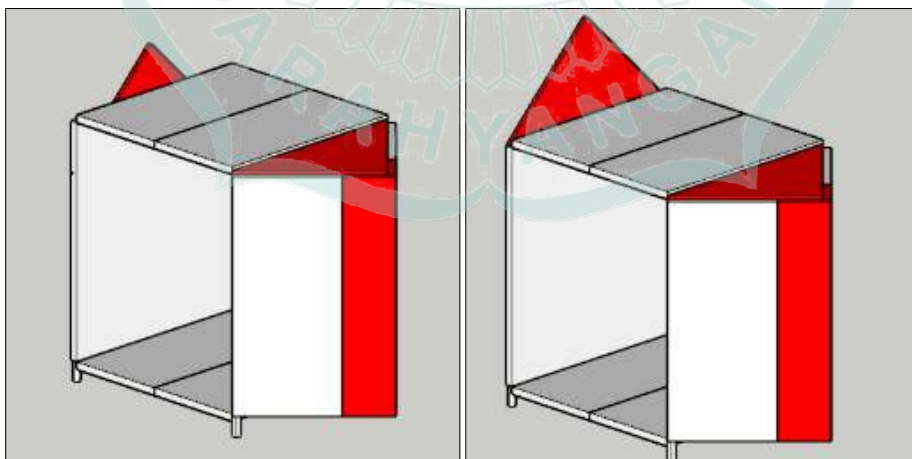
Gambar 1. 10 Kekurangan Luas Dinding Depan
 Sumber : Pribadi

Gambar diatas merupakan penjelasan mengenai kebutuhan panjang bidang tambahan untuk menciptakan ruangan yang tertutup



Gambar 1. 11 Tahap Ketiga Pembukaan Unit SEB18.017
Sumber : Pribadi

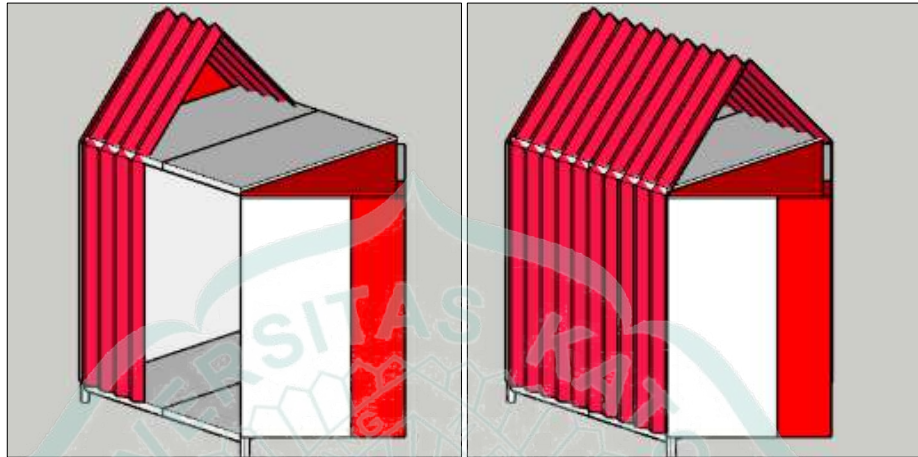
Setelah kebutuhan luas bidang tambahan, bagian plafon untuk area penyimpanan juga memerlukan perlakuan khusus karena sistemnya yang disimpan dan digeser dari bidang plafon badan utama. Hal ini akan membutuhkan penambahan ketebalan pada bidang plafon badan utama karena adanya ketebalan dari 2 bidang yang bertumpukan. Gambar 4.10 diatas merupakan ilustrasi saat plafon area penyimpanan selesai ditarik, pertemuan antara plafon dengan dinding area penyimpanan memerlukan mekanisme penguncian agar antar komponen menjadi satu kesatuan, tidak saling bergeser dan tidak ada air hujan yang masuk.



Gambar 1. 12 Tahap Keempat Pembukaan Unit SEB18.017
Sumber : Pribadi

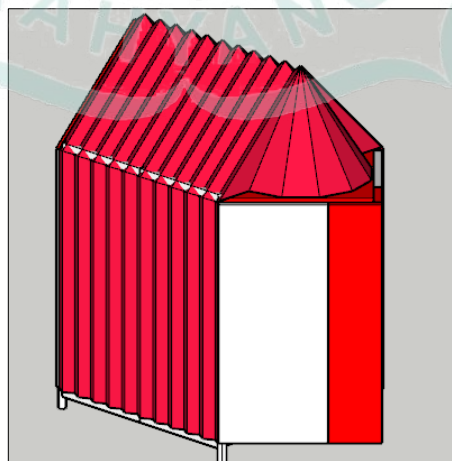
Struktur atap tersimpan berupa bidang segitiga yang dikeluarkan dari bidang sisi belakang, sistemnya sama seperti plafon di area penyimpanan yaitu digeser.

Bidang segitiga memiliki kecenderungan untuk bergeser turun ke tempat semula karena gaya gravitasi, membutuhkan mekanisme penguncian tambahan agar posisinya tidak berubah. Dimensi bidang belakang juga membutuhkan penambahan ketebalan karena sama seperti pada plafon area penyimpanan, ruang diperlukan untuk menyimpan bidang segitiga dalam bidang sisi belakang.



Gambar 1. 13 Tahap Kelima Pembukaan Unit SEB18.017
Sumber : Pribadi

Penutup atap sekaligus bidang samping menggunakan material membran yang dilipat *zig-zag*. Membran digunakan untuk menutup area sepanjang 2 meter sehingga saat dilipat akan menciptakan ketebalan dari lapisan membran yang bertumpuk. Ketebalan membran yang tercipta akibat pelipatan membutuhkan ruang tambahan untuk penyimpanannya saat tidak digunakan. Bidang samping menggunakan material membran, maka pintu yang terletak di sisi samping tidak dapat bersifat kaku seperti yang tergambar pada lembar konsep.



Gambar 1. 14 Tahap Akhir Pembukaan Unit SEB18.017
Sumber : Pribadi

Atap area penyimpanan dimunculkan dengan cara membuka lipatan dengan alur melingkar seperti pada gambar diatas. Pelipatan perlu perlakuan khusus karena lipatan atap bagian area penyimpanan berbentuk segitiga, tidak seperti atap bagian utama yang memiliki garis sejajar.

Hasil dari kritik kelayakan konstruksi diatas menyebutkan bahwa ada 3 poin yang perlu dibahas lebih lanjut yaitu :

1. **Desain seharusnya memiliki ketebalan lebih untuk menyimpan komponen komponen yang membentuk desain SEB18.017**
2. **Kerumitan mekanisme yang digunakan pada struktur atap, bidang atap, bidang plafon dan bidang lantai**
3. **Desain awal tidak memiliki kemampuan untuk mempertahankan bentuknya karena belum adanya mekanisme penguncian.**

1.2. Rumusan Masalah

Desain SEB18.017 masih belum mencapai tahap layak konstruksi untuk dapat digunakan. Tahap layak konstruksi merupakan aspek penting untuk pemenuhan kriteria *constructability* sebuah desain *emergency shelter*.

1.3. Pertanyaan Penelitian

1. Aspek apa saja yang perlu dikembangkan dengan uji coba agar desain SEB18.017 mencapai tahap layak konstruksi?
2. Apa perubahan yang dilakukan dari desain awal setelah uji coba dilakukan?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain SEB18.017 untuk mencapai tahap layak konstruksi sesuai kriteria desain *emergency shelter* sebagai tahap awal pengembangan sebuah desain.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memulai pengembangan desain menggunakan acuan kriteria *constructability* serta kriteria lain yang terkait untuk penelitian lanjutan yang akan melakukan membahas mengenai kriteria lainnya

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Lingkup pembahasan penelitian adalah pengembangan *emergency shelter* dengan pembahasan aspek *constructability* pada model desain CAREDs SBE18.017 yang dikembangkan menggunakan sistem struktur plat lipat.
2. Kriteria selain *constructability* dan aspek lain seperti perhitungan struktur, pemilihan material, dan ukuran ruang tidak menjadi pertimbangan utama, hanya yang berpengaruh pada nilai *constructability* saja.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I berisi pembahasan seputar latar belakang serta urgensi topik penelitian yang diambil beserta pengenalan umum seputar objek yaitu CAREDs SEB18.017

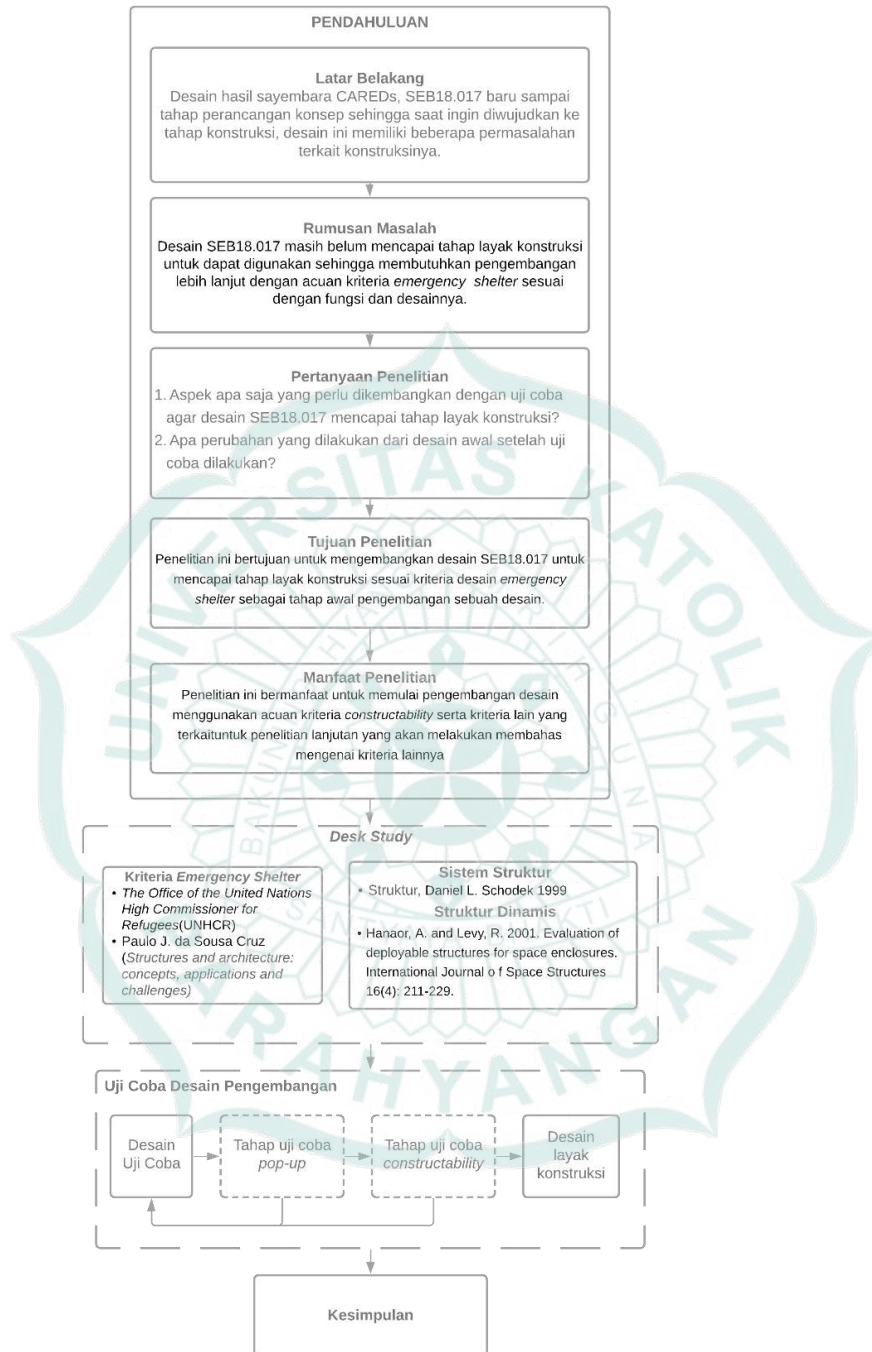
BAB II berisi tinjauan pustaka dengan melakukan studi literatur untuk penjabaran teori mengenai *emergency shelter* beserta kriteria dan sistem struktur.

BAB III akan membahas metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini dengan menjelaskan tahapan pemikiran penelitian.

BAB IV melakukan uji coba dari beberapa aspek dengan pembuatan 3d *modeling* dan maket yang akan dianalisis dari tiap tiap tahap uji cobanya.

BAB V berisi kesimpulan dari hasil pengembangan dengan uji coba desain selama penelitian dilakukan serta saran untuk penelitian lanjutan.

1.8. Kerangka Penelitian



Gambar 1. 15 Kerangka penelitian
Sumber : Pribadi

