

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH KANTONG PLASTIK  
SEBAGAI POST-DISASTER EMERGENCY SHELTER



Disusunoleh :

Lukman Sidharta Sudjarwo

24.06.0019

Fakultas Arsitektur dan Desain Program Studi Desain Produk

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2014

TUGAS AKHIR  
PEMANFAATAN LIMBAH KANTONG PLASTIK  
SEBAGAI POST-DISASTER EMERGENCY SHELTER

Diajukan kepada Fakultas Arsitektur dan Desain Program Studi Desain Produk

Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta,  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Desain

Disusun oleh:

Lukman Sidharta Sudjarwo

24.06.0019

Diperiksa di : Yogyakarta

Tanggal : 12 Juni 2014

Dosen pembimbing 1

Dosen pembimbing 2

Ir. Eko Agus Prawoto, M.Arch.

Winta Adhitia Guspara, S.T.

Mengetahui  
Ketua Program Studi,

Ir. Eko Agus Prawoto, M.Arch.

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir dengan judul:  
**PEMANFAATAN LIMBAH KANTONG PLASTIK SEBAGAI POST-DISASTER EMERGENCY SHELTER**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**Lukman Sidharta Sudjarwo**

**24 06 0019**

Dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk  
Fakultas Arsitektur dan Desain  
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta,  
dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat  
dalam memperoleh gelar sarjana desain pada tanggal 12 Juni 2014

Dewan Penguji:

1. Purwanto, Drs.,ST,MT  
(Dosen Penguji 1)

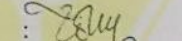
2. Dra.Koniherawati, S.Sn., M. A.  
(Dosen Penguji 2)

3. Ir. Eko Agus Prawoto, M.Arch.  
(Dosen Pembimbing 1)

4. Winta Adhitia Guspara, S.T.  
(Dosen Pembimbing 2)

Tanda Tangan

: 

: 

: 


: 


Yogyakarta, 23 Juni 2014

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain

Wakil Dekan I Desain Produk

  
**Dr. -Ing., Ir. Paulus Bawole, MIP.**

  
**Ir. Eko Agus Prawoto, M.Arch., IAI.**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir:

Pemanfaatan Limbah Kantong Plastik  
Sebagai Post-Disaster Emergency Shelter

Adalah benar hasil karya sendiri. Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini pada catatan kaki dan Daftar Pustaka.

Apabila suatu hari saya terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya Tugas Akhir ini, maka gelar ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Juni 2014



Lukman Sidharta Sudjarwo

24.06.0019

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul:

Pemanfaatan Limbah Kantong Plastik Sebagai Post-Disaster Emergency Shelter

Tugas Akhir ini berisikan penelitian pribadi penulis, serta penerapan ilmu yang telah diterima selama mengikuti perkuliahan. Begitu banyak ilmu serta pengalaman baru yang diperoleh selama melaksanakan Tugas Akhir ini.

Terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu terwujudnya tugas ini:

1. Pak Eko dan Pak Tata selaku dosen pembimbing dalam menjalankan Tugas akhir ini.
2. Semua keluarga saya, yang selalu mendoakan, membantu dan memberikan semangat selama saya menjalankan tugas ini.
3. Teman-teman saya yang telah ikut membantu dalam mengumpulkan bahan plastik, dan meminjamkan berbagai peralatan.
4. Serta seluruh teman dan kerabat, yang secara tidak langsung memberi dukungan dan dorongan untuk mengakhiri tugas ini.

Demikian Tugas Akhir ini, semoga dapat membantu bagi pembaca. Karya ini sangat jauh dari sempurna, bila ada kelemahan dan kekurangan di dalam penulisan ini penulis ucapkan maaf yang sedalam-dalamnya. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar dapat berguna untuk semakin memperbaiki kinerja penulis di kemudian hari.

Yogyakarta, 23 Juni 2014

Hormat saya

Lukman Sidharta Sudjarwo

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
ABTRAKSI.....	xv
<b>BAB 1    PENDAHULUAN</b>	
1.1. LatarBelakang.....	1
1.1.1.     Sampah Plastik.....	1
1.1.2.     Shelter Darurat.....	3
1.2. Pernyataan Desain.....	5
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	5
1.4. Batasan / Spesifikasi Performa Produk.....	6
1.5. Metode .....	6
<b>BAB 2    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengenalan Kantong Plastik .....	7
2.2. Peran Pengumpul dan Pengolah Sampah .....	8

2.3. Pengenalan Sifat Bahan Kantong Plastik.....	10
2.4. Membuat Lembar Plastik Daur Ulang.....	11
2.5. Metode Setrika.....	13
2.6. Warna Produk.....	13

### BAB 3 DATA PENGAMATAN

3.1. Penelitian Bahan.....	15
3.1.1. Pengamatan Sifat bahan.....	16
3.1.2. Uji Kemampuan Sambungan Plastik.....	19
3.1.3. Uji Ketahanan Terhadap Air.....	20
3.1.4. Uji Kekuatan Tarikan.....	21
3.1.5. Analisa Kemampuan Bahan.....	24
3.1.6. Uji Coba Accordion Fold.....	25
3.1.7. Uji Coba Metode Cetak molding.....	27
3.1.8. Analisa Produk Sejenis.....	32
3.1.8.1. Produk Olahan Plastik Bekas.....	32
3.1.8.2. Emergency Shelter.....	36
Analisa SWOT.....	39
3.2. Data Lapangan.....	41
3.2.1. Profil Pengguna.....	46
3.2.2. Lokasi Penggunaan Produk.....	46

BAB 4	KONSEP DESAIN	
4.1.	Design Problem.....	52
4.2.	Design Brief.....	49
4.3.	Product Positioning.....	49
4.4.	Zoning.....	50
4.5.	Blocking.....	51
4.6.	Image Board.....	53
4.7.	Sketsa.....	55
4.8.	Freeze Design.....	56
BAB 5	PERWUJUDAN PRODUK	
5.1.	Urutan Kerja.....	60
5.2.	Prototype.....	64
5.3.	Kesimpulan dan Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67



# DAFTAR TABEL

## BAB 2

Tabel 2.1: Jenis Tekstil dan Pengaturan Suhu Pada Setrik.....	13
---	----

## BAB 3

Tabel 3.1: Pengukuran Kekuatan Tarik Spesimen Uji 1.....	22
--	----

Tabel 3.2: Pengukuran Kekuatan Tarik Spesimen Uji 2.....	22
--	----

Tabel 3.3: Pengukuran Kekuatan Sambungan Spesimen Uji 1.....	23
--	----

Tabel 3.4: Pengukuran Kekuatan Sambungan Spesimen Uji 2.....	23
--	----

## BAB 4

Tabel 4.1: Antropometri Pada Orang Indonesia Dewasa.....	51
--	----

# DAFTAR GAMBAR

## BAB 1

Gambar 1.1: Sampah Plastik yang Mencemari Lingkungan.....	1
Gambar 1.2: Reruntuhan di Daerah Bencana Erupsi Merapi 2010.....	3

## BAB 2

Gambar 2.1: Sampah yang Dikumpulkan Untuk Dijual Kembali.....	8
Gambar 2.2: Objek Arsitektural Olahan Sampah Botol Plastik.....	9
Gambar 2.3: Produk Daur Ulang Sampah Sachet Minuman.....	9
Gambar 2.4: Simbol Pembedaan Jenis Plastik Daur Ulang.....	10
Gambar 2.5: Proses Produksi Kantong Plastik.....	11
Gambar 2.6: Lubang pada lembaran plastik.....	13
Gambar 2.7: Penggabungan Plastik Berwarna.....	14

## BAB 3

Gambar 3.1: Empat Spesimen Lembaran Plastik Daur Ulang yang Berbeda Ketebalan.....	16
--	----

Gambar 3.2: Keriput Pada Lembaran Plastik.....	18
Gambar 3.3: Tampak Potongan Samping Lembaran Plastik Pada Penambahan Lembaran.....	18
Gambar 3.4: Tampak Potongan Samping Lembaran Plastik Menyerupai Struktur Kardus.....	18
Gambar 3.5: Tampak Samping Cara Penumpukan Lapisan.....	19
Gambar 3.6: Hasil Lembaran Plastik Dengan Metode Penyambungan.....	19
Gambar 3.7: Ukuran Spesimen Uji Kekuatan Tarikan.....	21
Gambar 3.8: Pengukuran Ketebalan Spesimen Diukur Dengan Micrometer Sekrup.....	21
Gambar 3.9: Pengukuran Kekuatan Spesimen Diukur Dengan Neraca Timbang.....	21
Gambar 3.10: Lipatan Akordion Pada Kertas.....	25
Gambar 3.11: Lipatan Menyilang Biasa Pada Lembaran Plastik.....	26
Gambar 3.12: Lipatan Menyilang Ganda Pada Lembaran Plastik.....	26
Gambar 3.13: Paper Mache yang Dibentuk Dari Balon.....	27
Gambar 3.14: Mold Untuk Mencetak Plastik.....	30
Gambar 3.15: Penempelan Lembaran Plastik Dengan Molding.....	30
Gambar 3.16: Produk Hasil Cetak Mold.....	30
Gambar 3.17: Batasan Bentuk Mold Untuk Dapat Dikeluarkan.....	31
Gambar 3.18: Batasan Bentuk Mold Agar Dapat Disetrika.....	31
Gambar 3.19: Cetak Plastik Pada Mold Bulat.....	31
Gambar 3.20: Seorang Ibu yang Bertugas Khusus Untuk Menyetrika Plastik.....	33
Gambar 3.21: Ibu Lain Bertugas Memotong dan Membentuk Plastik Menjadi Jerajinan.....	33
Gambar 3.22: Pelatihan Daur Ulang Sampah 20 Oktober 2013 oleh Rotary Club.....	34

Gambar 3.23: Pelatihan Daur Ulang Sampah 19 November 2013 oleh Rotary Club.....	34
Gambar 3.24: Produk Daur Ulang Plastik yang Cukup Banyak Dijual.....	35
Gambar 3.25: Tempat Pensil Berbahan Lembar Daur Ulang Kantong Plastik.....	35
Gambar 3.26: Berbagai Jenis Emergency Shelter.....	36
Gambar 3.27: Bivak dan Bagaimana Mendirikannya.....	37
Gambar 3.28: Sleeping Bag yang Umum Digunakan Untuk Kegiatan outdoor.....	38
Gambar 3.29: Peta radius evakuasi sepanjang 20 km dari Gunung Merapi.....	41
Gambar 3.30: Sebuah Keluarga Kembali ke Rumah Mereka yang Sudah Menjadi Puing.....	41
Gambar 3.31: Anggota Search and Rescue Bertugas Mencari di Seluruh Daerah Bencana Memastikan Tidak Ada Korban Tertinggal..	42
Gambar 3.32: Berbagai Kerusakan, Bau Belerang dan Sisa Ternak di Daerah Bencana Membuat Daerah Pemukiman Menjadi Tidak Layak Tinggal.....	42
Gambar 3.33: Rumah yang Beresiko Roboh Sudah Tidak Dapat Ditinggali.....	42
Gambar 3.34: Cukup Banyak Relawan yang Datang ke Lokasi Bencana Untuk Menyumbang Tenaga.....	42
Gambar 3.35: Perlengkapan Darurat Yang Dibawa Relawan Berupa Pelindung Seperti Helm, Mantol, dan Masker.....	43
Gambar 3.36: Bantuan Logistik dan Dana Bantuan Sponsor, Pembelanjaan Dana Diserahkan Pada Relawan Selama Dipertanggungjawabkan Pada Laporan.....	43
Gambar 3.37: Beberapa Warga Mendirikan Warung di Daerah Bencana Untuk Para Relawan dan Wisatawan Bencana.....	43

Gambar 3.38: Stadion Maguwoharjo yang Mampu Menampung 30.000 Orang Dipenuhi Pengungsi.....	43
Gambar 3.39: Kelompok Rentan yang Menjadi Prioritas di Penampungan-penampungan Kecil.....	44
Gambar 3.40: Relawan Mengajarkan Pengungsi Lelaki Untuk Mendirikan Tenda Bantuan yang Akan Mereka Tinggali Bersama keluarganya.....	44
Gambar 3.41: Relawan Tidak Mendapat Tempat Tinggal, Padahal Cukup Banyak Relawan yang Menginap Untuk Melaksanakan Program-program Bantuan.....	44
Gambar 3.42: Ruang Terbuka Ditutupi Oleh Terpal Atau Gedhek Untuk Melindungi Tempat Tidur Pengungsi Dari Angin Malam.....	44
Gambar 3.43: Kelompok Rentan yang Masih Tidur di Ruang Terbuka.....	44
Gambar 3.44: Bencana Alam Susulan Akibat Terbawanya Pasir/Abu Gunung Merapi Oleh Aliran Air, Atau Sering Disebut Lahar Dingin.....	45
Gambar 3.45: Rumah Warga Terendam Pasir Hingga Separuhnya, Meskipun Begitu Beberapa Warga Masih Memilih Tinggal di Rumahnya Meski Becek dan Tidak Nyaman.....	45
BAB 5	
Gambar 5.1: Model 1:10.....	60
Gambar 5.2: Potongan karton untuk kerangka molding.....	61
Gambar 5.3: Kerangka molding Setelah Disusun Seperti Sarang Lebah.....	61
Gambar 5.4: Susuna Rangka Kemudian Ditutup Dengan Lembaran Karton.....	61

Gambar 5.5: Mold Hasil Setelah Ditutup Seluruh Permukaannya.....	62
Gambar 5.6: Hasil Mold Dilapisi Dengan Kertas Minyak.....	62
Gambar 5.7: Proses Penggabungan Lapisan Lembaran Plastik ke Mold.....	62
Gambar 5.8: Hasil Penempelan Plastik Pada Molding.....	63
Gambar 5.9: Hasil Jadi Emergency Shelter Berbahan Daur Ulang Kantong Plastik.....	64
Gambar 5.10: Pelipatan Tenda.....	64
Gambar 5.11: Ukuran Praktis Tenda .....	65
Gambar 5.12: Spesifikasi Berat Tenda.....	65

©UKYDOW

## ABSTRAKSI

Topik ini muncul dari kekhawatiran akan besarnya limbah kantong plastik yang dihasilkan masyarakat. Melalui proses pengolahan sederhana, kantong plastik tersebut dapat diubah menjadi bahan lembaran daur ulang kantong plastik yang kuat. Sayangnya, kebanyakan produk hasil olahan ini masih berupa kerajinan dekoratif. Melalui pengembangan teknik pengolahan plastik yang sudah ada, teknis pembentukan dan proses memungkinkan untuk menghasilkan produk yang lebih besar, rapih, dan bervariasi pemanfaatannya.

Salah satu produk yang dapat memanfaatkan sifat-sifat bahan lembaran daur ulang kantong plastik ini adalah shelter darurat. Letak dan kondisi geografis Indonesia membuatnya riskan untuk mengalami berbagai jenis bencana, seperti gempa, tsunami dan erupsi gunung berapi. Saat itu terjadi, ribuan warga kehilangan tempat tinggalnya dan terpaksa mengungsi. Sementara pemerintah tidak dapat menangani seluruh korban bencana, sehingga masih banyak yang tidak memiliki tempat berlindung yang layak.

Dengan membuat shelter darurat berbahan kantong plastik, akan dihasilkan sebuah tempat berlindung yang kuat, praktis, dan murah. Sehingga bila mampu direalisasikan pada saat bencana produk ini akan mampu membantu pengungsi yang belum mendapat tempat perlindungan. Kemudian secara tidak langsung juga mengurangi jumlah sampah kantong plastik.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

#### 1.1.1. Sampah Plastik

Perkembangan teknologi membuat kehidupan masyarakat menjadi lebih baik, salah satu aspeknya adalah pada produk konsumsi sehari-hari. Berbagai produk terus bersaing dalam meningkatkan kualitasnya untuk menguasai pasar; berbagai aspek lain seperti keawetan, kebersihan, tampilan menjadi nilai lebih pada sebuah brand tetapi semua itu hanya dapat dicapai dengan perkembangan teknologi produksi dan bahan.

Sejak lahirnya sektor industri, proses produksi menjadi sangat cepat dan massal agar mampu memenuhi kebutuhan gaya hidup setiap masyarakat. Berbagai bahan yang lebih murah dan kuat mulai menggantikan bahan lain, seperti botol plastik mulai menggantikan botol kaca, atau popok plastik yang mulai menggantikan popok kain. Berbagai produk dari segala jenis aspek mulai mengikuti pola konsumsi masyarakat yang menjadi semakin praktis, hingga pada akhirnya membuat gaya hidup masyarakat secara keseluruhan berkembang ke arah *mobile*. Tetapi perubahan itu semua juga mendatangkan masalah baru.



Gambar 1.1: Sampah Plastik yang Mencemari Lingkungan

Sejak digunakannya plastik sebagai material produk, berbagai produksi industri menjadi semakin cepat dan murah. Masyarakat tidak perlu lagi mengembalikan botol kaca, atau mencuci popok bayi mereka; karena kini banyak produk sekali pakai / *disposable product*. Akan tetapi penggunaan disposable product itu akan menyisakan lebih banyak sampah yang jumlahnya tidak diimbangi dengan pengolahannya atau kemampuan alam untuk menguraikannya. Tidak hanya itu, masih banyaknya masyarakat yang membuang sampah sembarangan membuat sampah plastik yang dihasilkan terlepas dari jangkauan sistem pengolahannya. Artinya terdapat sampah plastik dalam jumlah besar yang tersebar atau menumpuk dan dikhawatirkan membawa dampak buruk pada ekosistem alami di bumi ini.



Angka pencemaran lingkungan itu tidak berhenti sebagai jumlah yang tetap, tiap tahunnya jumlah itu terus menumpuk dan diakumulasikan dengan penambahan jumlah limbah yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan ekonomi masyarakat. Dalam beberapa tahun ke depan bumi akan dipenuhi oleh sampah dan saat itu terjadi, seluruh makhluk hidup yang tinggal di bumi akan menanggung dampaknya. Karena itu masalah lingkungan adalah tanggung jawab semua orang.

Sebuah produk yang baik hendaknya memerlukan pemikiran yang mendalam pada bahan dasarnya, sampah yang disisakannya, mampu mengoptimalkan umur dan nilai gunanya, setelah usai digunakan memiliki penanganan yang jelas atau mampu diolah kembali, itulah yang disebut dengan *sustainable design*. Desain yang baik disamping menjawab kebutuhan pengguna, juga perlu memperhitungkan dampaknya bagi lingkungan, karena dalam jangka panjang lingkungan yang terjaga tentu lebih baik bagi masyarakat secara keseluruhan.

Sebuah pedoman yang paling populer dalam mengurangi jumlah sampah adalah 3R: *Reduce, Reuse, Recycle*. Banyak teori dan argumen mengenai metode mana yang paling baik, apakah tindakan pencegahan seperti *reduce* dan *reuse*, atau penanganan *end of pipe* seperti *recycle*. Meskipun sebenarnya setiap usaha itu sama pentingnya, yang membedakannya adalah dalam situasi apa dan oleh siapa 3R itu lebih dapat diterapkan. *Reduce* dan *Reuse* umumnya memerlukan perubahan

gaya hidup oleh pengguna (konsumen), sementara *Recycle* mampu mencakup sistem yang lebih kompleks dimana mampu melibatkan pengolahan, produksi, dan konsumen produk daur ulang untuk menciptakan pasar tersendiri.

Sampah adalah sisa dari segala sesuatu atau yang sudah tidak memiliki nilai lagi. Tidak sekedar tidak memiliki nilai, keberadaan sampah justru mendatangkan nilai negatif, seperti baunya yang mengganggu, mengusik secara visual (terlihat kotor), atau dampak tidak langsung seperti mengundang lalat dan sumber penyakit. Secara esensi, sampah berasal dari sisa kegiatan manusia yang mengurangi nilai ekonomis produk (konsumsi), padahal konsumsi itu sendiri merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap makhluk untuk hidup. Dalam perkembangannya, kegiatan konsumsi mulai melingkupi berbagai aspek kehidupan mulai dari mengenakan pakaian hingga membaca koran. Oleh karena itu, sampah akan terus dihasilkan pada setiap aspek kehidupan manusia dan kebutuhan untuk mendaur ulang sampah juga tidak akan ada habisnya.

Secara sosial dan ekonomi, produk daur ulang merupakan sebuah peluang usaha yang sangat baik. Karena bahan dasar utamanya tidak ada harganya tetapi setelah diolah mampu menjadi produk yang dapat dijual. Harga produk daur ulang pada dasarnya ditentukan oleh harga tenaga kerja atau kerumitan proses pengolahannya. Sebagai ganti harga bahannya

yang murah, diperlukan usaha lebih untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas bahan yang diinginkan. Karena itu usaha ini mampu menyerap lebih banyak tenaga kerja dan cocok untuk UKM. Secara kualitas, produk daur ulang tidak selalu kalah dari produk biasa, justru ada nilai tambah dari bahan yang tidak umum, atau penghargaan dalam usaha menyelamatkan lingkungan yang membuat produk daur ulang mampu dijual lebih mahal dari produk biasa.

### 1.1.2. Shelter Darurat

Indonesia merupakan negara yang sering mengalami berbagai jenis bencana alam. Hal ini disebabkan oleh kondisi geografis Indonesia yang berada di antara tiga lempeng dunia; yaitu Lempeng Australia, Eurasia, dan Pasifik. Keadaan ini menyebabkan Indonesia sewaktu waktu berpotensi terkena gempa tektonik dan tsunami. Selain itu, Indonesia juga dilalui deretan sabuk gunung berapi *Ring of Fire*, sehingga sejumlah gunung berapi di Indonesia masih aktif dan mengakibatkan gempa vulkanik serta erupsi. Selain kondisi geografis, pembangunan dan pembabatan hutan yang tidak terkontrol juga memacu bencana alam seperti banjir dan longsor.

Selain banyak memakan korban jiwa, bencana alam juga merusak tempat tinggal, sumber penghidupan warga seperti ladang dan ternak, juga melumpuhkan fasilitas umum seperti jalan, pipa air, dan saluran listrik.

Pada kondisi kacau tersebut hal paling penting yang harus dilakukan adalah evakuasi warga.

Berikut bencana alam yang terjadi di Indonesia 10 tahun terakhir:

- Gempa 9.3 skala Richter di Aceh disertai Tsunami, 26 Desember 2004
- Gempa 5.9 skala Richter di Yogyakarta, 27 Mei 2006
- Gempa 7.4 skala Richter di Jawa Barat, 2 September 2009
- Gempa 7.6 skala Richter di Padang, 30 September 2009
- Banjir Wasior di Papua Barat pada 4 Oktober 2010
- Gempa 7.7 skala Richter di Mentawai, 25 Oktober 2010
- Erupsi Gunung Merapi di Yogyakarta, 26 Oktober 2010
- Angin puting beliung di Yogyakarta, 7 Desember 2012
- Gempa 6.2 skala Richter di Aceh, 2 Juli 2013
- Erupsi Gunung Kelud di Jawa Timur, 13 Februari 2014



**Gambar 1.2:** Reruntuhan di Daerah Bencana Erupsi Merapi 2010

Pada bencana alam besar seperti erupsi Gunung Merapi 2010, sekitar 300.000 warga dalam radius 20 km dari Gunung dievakuasi. Jumlah ini lebih besar dari yang dapat diantisipasi pemerintah, karena itu bantuan cepat dari warga sangat membantu. Berbagai tempat umum seperti sekolah dan lapangan diubah menjadi tempat pengungsian darurat. Pengungsi dievakuasi tanpa sempat membawa harta benda, sebagian mengalami cedera dan shock akibat evakuasi. Dalam kondisi seperti itu, mereka hanya bisa bergantung pada relawan.

Para relawan adalah orang-orang yang memiliki inisiatif untuk membantu, mereka dapat berasal dari kelompok atau pribadi. Kinerja mereka mencakup usaha membantu evakuasi korban, mencari korban hilang, serta mendampingi dan membantu mengorganisir keadaan di pengungsian. Situasi ini tidak dapat diprediksi jangka waktunya, dan bukan tidak mungkin para relawan mendampingi para korban hingga berbulan-bulan.

Relawan sebaiknya berasal dari luar daerah bencana, rumah dan keluarga mereka baik-baik saja sehingga secara mental mereka lebih kuat dan mampu menggerakkan para korban yang mungkin dalam keadaan shock. Pada beberapa briefing disaster relief yang diajarkan saat itu, dijelaskan bahwa korban bencana terdiri dari orang-orang yang secara langsung cedera, terpisah dari keluarga, menyaksikan orang meninggal, dan panik pada situasi bencana. Dalam kondisi kritis dan shock, korban

menjadi tidak dapat bergerak dan membuat keputusan. Seluruh identitas dari kehidupannya sehari-hari seolah diabaikan dan disetarakan menjadi korban bencana, maksudnya adalah kita tidak dapat mengharapkan korban bencana akan mampu berbuat sesuatu meskipun fisiknya sehat, dan dalam kehidupan dia terlatih untuk melakukan sesuatu.

Pengungsi umumnya bergerak secara berkelompok mulai dari yang paling kecil, terutama keluarga dekat, kemudian beberapa tetangga, hingga warga satu dusun yang dievakuasi dengan truk-truk. Proses evakuasi biasanya melalui jalur evakuasi yang sudah disiapkan, atau kantor-kantor aparat dan pemerintah daerah, baru lokasi publik seperti sekolah, lapangan, dan tempat-tempat ibadah. Proses evakuasi sebaiknya dilakukan secara berkelompok, karena dengan tetap bersatu mereka dapat saling mendukung dan lebih kuat secara mental. Selain itu pendataan dan koordinasi *Disaster Relief* menjadi lebih mudah, sayangnya dalam skala besar, posko pengungsian tidak dapat menampung seluruh pengungsi.

Dalam situasi itu, kelompok rentan mendapatkan prioritas di tempat berlindung. Kelompok rentan yang dimaksud adalah :

1. Bayi dan balita
2. Orang sakit, cedera, dan lumpuh
3. Ibu hamil dan baru melahirkan
4. Orang lanjut usia
5. Orang sakit jiwa dan kejiwaan
6. Ibu dan remaja putri

Sedangkan pria dewasa dan pemuda diharapkan untuk lebih dapat memimpin atau membantu pergerakan, melindungi serta membangun fasilitas darurat. Bila fasilitas berteduh sangat terbatas, maka pria dewasa dan remaja diharapkan untuk siap dipindahkan.

Tergantung jenis bencananya, akan banyak terjadi situasi genting, penuh tekanan, kejadian tidak diharapkan, dan keputusan yang cepat. Relawan yang berjaga di posko perlu untuk mengumpulkan dan bertukar informasi. Bahaya susulan, persiapan yang diperlukan, dan berbagai situasi yang tidak pasti. Karena itu relawan diharapkan untuk mandiri dan dapat beradaptasi pada kondisi seburuk apa pun. Kemandirian di sini adalah kekuatan fisik dan mental yang cukup, juga kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pribadi. Untuk itu persiapan peralatan dan tempat berlindung yang praktis akan menjadi kebutuhan utama.

## **1.2. Pernyataan Desain**

Diperlukan sebuah shelter darurat hasil daur ulang sampah kantong plastik.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari menciptakan produk ini adalah:

- Mempromosikan produk daur ulang sampah plastik
- Memanfaatkan kekuatan bahan dalam desain
- Meningkatkan sistem pengolahan lembaran plastik yang sudah dilakukan masyarakat
- Persiapan shelter untuk keadaan genting
- Membuka peluang usaha/UKM

Manfaat dari produk yang dihasilkan adalah:

- Menyediakan shelter dengan biaya murah
- Membuat shelter yang lebih praktis
- Mengurangi jumlah sampah plastik

#### 1.4. Batasan/ Spesifikasi Performa Produk

Karena besarnya topik permasalahan, topik ini dibatasi pada:

- Penelitian tidak menitikberatkan pada green design di luar daur ulang plastik, seperti penghematan energi atau pengurangan penggunaan plastik.
- Metode daur ulang yang dilakukan adalah dengan teknik penyatuan lembaran plastik menggunakan panas setrika.
- Bahan kantong plastik yang digunakan adalah kantong plastik yang umum didapat dari toko dan kios di Yogyakarta. Bahan plastik oxium yang digunakan oleh beberapa *chain store* mudah pecah setelah terkena panas sehingga tidak dapat digunakan.

#### 1.5. Metode

##### Penelitian Bahan

Menguji bahan daur ulang lembaran kantong plastik untuk aplikasinya ke produk tenda

- Pengamatan sifat bahan
- Uji kemampuan sambungan
- Uji ketahanan terhadap air
- Uji kekuatan tarikan
- Uji metode cetak mold

##### Analisa SWOT

Menentukan kemampuan dan potensi aplikasi produk yang cocok dengan sifat bahan dan metode pembentukan yang didapat dari penelitian.

##### Metode Desain

Perancangan bentuk shelter mengikuti sifat bahan dan batasan dalam pembentukan.

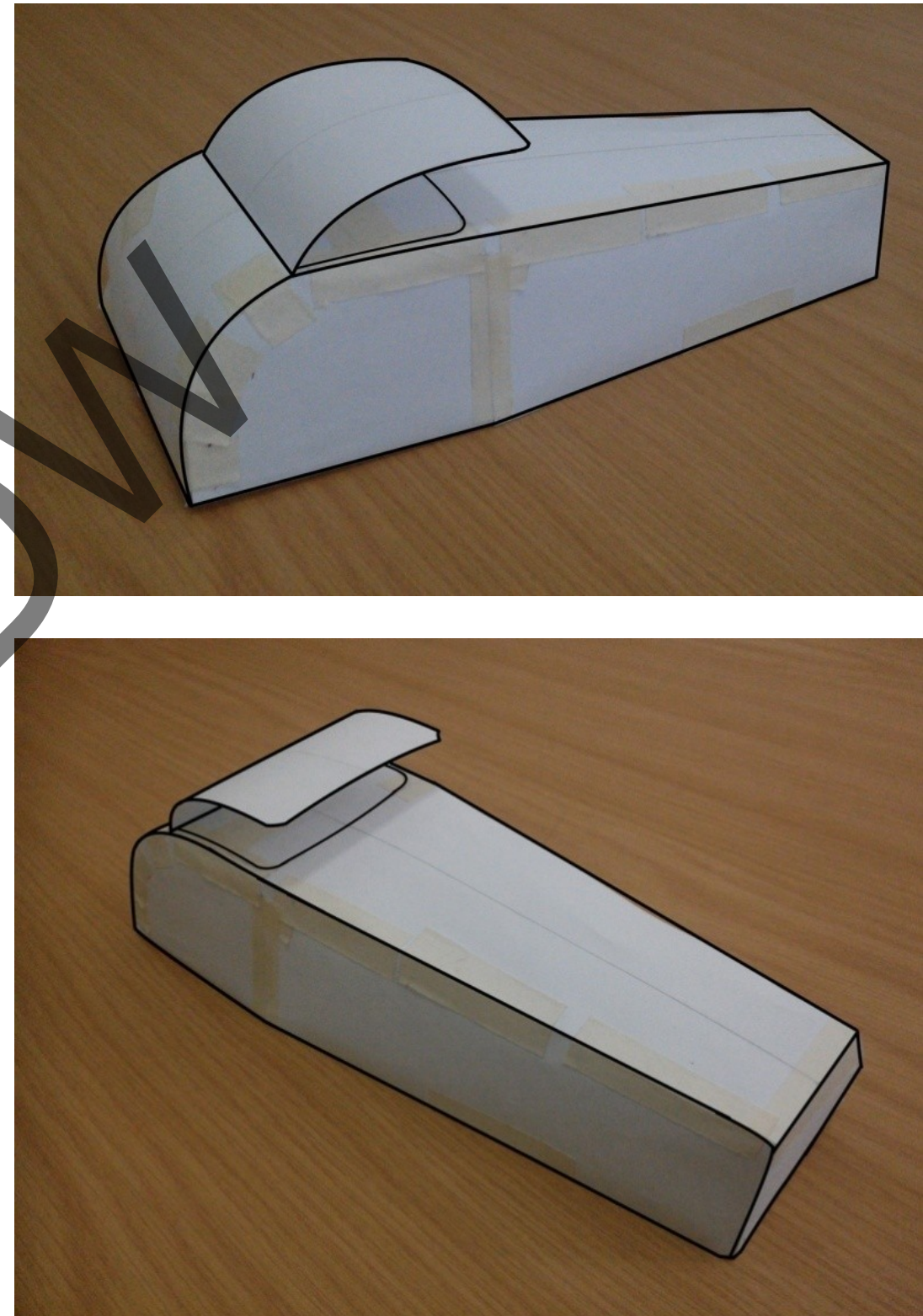
## BAB 5

### PERWUJUDAN PRODUK

#### 5.1. Urutan Kerja

Mengikuti urutan proses kerja dengan metode cetak molding yang dijelaskan sebelumnya, tahap pertama adalah menentukan bentuk yang ingin dihasilkan

Berikut merupakan model kasar shelter dengan skala 1:10, untuk moldingnya akan diperhalus pada bagian sudut dan jendelanya.

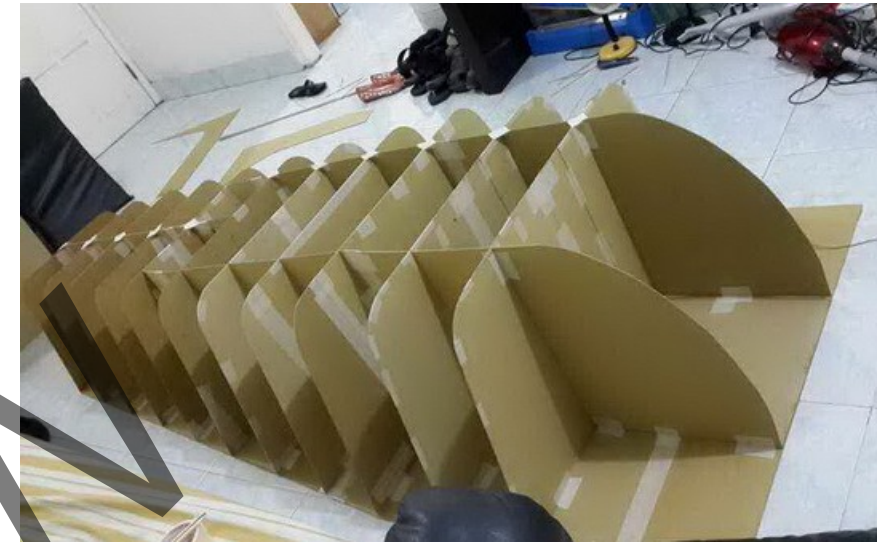


Gambar 5.1: Model 1:10

Tahap berikutnya adalah membuat molding. Untuk menahan tarikan bahan dan tekanan setrika, diperlukan kerangka yang cukup kuat untuk menahan bentuk molding. Bahan yang digunakan adalah karton karena mudah dibentuk presisi dan dapat disambung-sambung, kekuatannya muncul dengan menyusun lembaran karton menyerupai susunan sarang lebah.



**Gambar 5.2:** Potongan karton untuk kerangka molding



**Gambar 5.3:** Kerangka molding Setelah Disusun Seperti Sarang Lebah



**Gambar 5.4:** Susuna Rangka Kemudian Ditutup Dengan Lembaran Karton



**Gambar 5.5:** Mold Hasil Setelah Ditutup Seluruh Permukaannya



**Gambar 5.7:** Proses Penggabungan Lapisan Lembaran Plastik ke Mold



**Gambar 5.6:** Hasil Mold Dilapisi Dengan Kertas Minyak





Setelah proses penempelan selanjutnya adalah mengeluarkan Molding dan penambahan jendela dan finishing.

**Gambar 5.8:** Hasil Penempelan Plastik Pada Molding

## 5.2. Prototype



**Gambar 5.9:** Hasil Jadi Emergency Shelter Berbahan Daur Ulang Kantong Plastik



**Gambar 5.10:** Pelipatan Tenda



**Gambar 5.11:** Ukuran Praktis Tenda



**Gambar 5.12:** Spesifikasi Berat Tenda

### **Spesifikasi Produk**

Ukuran Produk : 250 x 100 x 60 cm

Ukuran Kemas : 45 x 40 x 15 cm

Berat : 2,4 kg

## DAFTAR PUSTAKA

- Abqary, H. F. Qusthan (2006), “Menakar Konsumsi Rumah Tangga”, *Jurnal Balairung* Vol. 39
- Arif, A., Permanasari, I., dan Badil, R. (2009), *Hidup Hirau Hijau*, Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia
- Camann, A., Dragsbaek K., Krol, S., Sdandgren, J., dan Song, D.(2010), *Properties, Recycling and Alternatives to PE Bags*. Diunduh dari [http://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030510-145034/unrestricted/Properties,\\_Recycling\\_and\\_Alternatives\\_to\\_PE\\_Bags.pdf](http://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030510-145034/unrestricted/Properties,_Recycling_and_Alternatives_to_PE_Bags.pdf) (diakses tanggal 20 Mei 2013)
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia (2008), “Statistik Persampahan Indonesia Tahun 2008”
- Kostigen, Thomas M. (2008), “Better Planet Garbage Patch”, *Discover* Vol.29
- Kurniawan, Achmad H. (2008), *Polimer & Komposit*, Diunduh dari <http://www.scribd.com/doc/40007301/Plastik-Molding> (diakses tanggal 5 Juni 2012)
- Laitila, Edward A., *Tensile Test Experiment*, Diunduh dari <http://www.mtu.edu/materials/k12/experiments/tensile/> (diakses tanggal 20 Mei 2013)
- Leedy, Paul D., dan Ormrod Jeanne E., “Practical Research”, *Planning and Design Eighth Edition*, Prentice Hall, New Jersey
- Nurmianto, Eko, 1996, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi Pertama*, Jurusan Teknik Industri ITS, PT. Candimas Metropole, Jakarta.
- Olong-Sangadji, H A K (2006), “Melacak Jejak Euforia Konsumsi dan Hasil Akhirnya yang Terlupakan”, *Jurnal Balairung* Vol. 39
- Santosa, Purwo (2006), “Radikalisasi Pengelolaan Sampah”, *Jurnal Balairung* Vol. 39
- teNeues (2008), *Ecological Design*, Italy: teNeues Publishing Group