

**PERENCANAAN FASILITAS GUDANG PENYALUR LOGISTIK
PADA BENCANA ERUPSI GUNUNG MERAPI DI SLEMAN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Industri**



**Oleh
Laurent Sanjaya
08 06 05743**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul

**PERENCANAAN FASILITAS GUDANG PENYALUR LOGISTIK
PADA BENCANA ERUPSI GUNUNG MERAPI DI SLEMAN**

Disusun Oleh:

Laurent Sanjaya (NIM: 08 06 05743)

Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal: 03 Desember 2012

Pembimbing I,

(Ag. Gatot Bintoro, S.T., M.T.)

Pembimbing II,

(V. Ariyono, S.T., M.T.)

Tim penguji:

Penguji I,

(Ag. Gatot Bintoro, S.T., M.T.)

Penguji II,

(Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc.)

Penguji III,

(Baju Bawono, S.T., M.T.)

Yogyakarta, 03 Desember 2012
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



(Ir. B. Kristyanto, M. Eng., Ph.D)

Dedicated to:

My God Jesus Christ

"Thank you for Your blessing and holy spirit"

My Special Family

"By your everlasting support,
I can get this Bachelor's Degree"

- This is the Beginning of My Life -

Ucapan terimakasih:

- *Teman-seperjuanganku yang menemani dan menjalani kehidupan bersama selama perkuliahan Ditya Akhar Henryanto, Williams Christianto Relmasira, Aser Freddy Sormin I Gusti Ngurah Sutarahendra P, Ida Ayu Normadewi SP, Novena Ayu Parasti Yunda Bella Paramitha, Marsela Gerada Pausa, Dian Anggraeni Sadjojo Natalia Chriswanda Rara Utami, Pimpin Kusumamurni, Jeniarlyn Kalapadang Jonathan Sugiharto, Shelly Ratna Sari, Lorenza Audria P, Lusi Damayanti*
- *Teman Kerja Praktek Demas dan karyawan Perusahaan Charoen Phokpand Indonesia atas pengajaran tentang hidup dan dunia kerja mendatang*
- *Teman-teman KKN Kewirausahaan Gilangharjo atas pembelajaran sosial kemasyarakatan*
- *Teman-teman Teknik Industri 2006,2007,2008,2009 atas perjalanan bersama meraih Sarjana*
- *Seluruh dosen dan staff karyawan Prodi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta*

Terima kasih senyum, semangat, dan pembelajaran Kalian

"Learn from yesterday,
live for today, hope for
tomorrow. The important
thing is to not stop
questioning."

~ Albert Einstein

"I find that the
harder I work,
the more luck I
seem to have."

~ Thomas Jefferson

"If you can dream it,
you can do it."

~ Walt Disney

Best Regards ,



Laurent Sanjaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Skripsi dengan judul "Perencanaan Fasilitas Gudang Penyalur Logistik pada Bencana Erupsi Gunung Merapi di Sleman" diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak The Jin Ai, D.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ag. Gatot Bintoro, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc. dan Bapak Baju Bawono, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan guna perkembangan skripsi.
5. Saudara Priska Eudia Hehanussa, S.T., selaku peneliti sebelumnya yang memberikan gambaran sistem.

6. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappedda) Kabupaten Sleman yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Kabupaten Sleman.
7. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan Dinas Tenaga Kerja dan Sosial (Nakersos) Kabupaten Sleman, atas perolehan data dan informasi yang diberikan selama penelitian.
8. Kepala Balai Desa Bangunkerto Kecamatan Turi dan Kepala Balai Desa Sinduharjo Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman, atas perolehan data yang diberikan selama penelitian.
9. Pengelola gudang logistik Kabupaten Sleman, atas kesediaan membantu perolehan data selama penelitian.
10. Semua pihak yang telah membantu.

Akhir kata, besar harapan skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak, baik pihak Pemerintah Kabupaten Sleman, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta dalam memperluas wawasan keilmuan. Terima kasih.

Yogyakarta, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5. Metodologi Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	16
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	18
2.2. Penelitian Sekarang	20
 BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1. Bencana	22
3.2. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana	23
3.3. Sistem Logistik Bencana	28
3.4. Manajemen Logistik	30
3.5. Manajemen Pergudangan	34
3.6. Perancangan Fasilitas	38
3.7. Tata Letak Gudang	39

BAB 4 SISTEM LOGISTIK BENCANA GUNUNG MERAPI

4.1. Pemetaan Risiko Kebencanaan Kabupaten Sleman	50
4.2. Bencana Letusan Gunung Merapi	53
4.3. Sistem Logistik Bencana Letusan Gunung Merapi	56
4.4. Sistem Pergudangan	64
4.5. Jaringan Distribusi Logistik	69

BAB 5 ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN LOGISTIK

5.1. Analisis Titik Lokasi Gudang	79
5.2. Pengukuran Jarak Lokasi	82
5.3. Analisis Penelitian Sebelumnya	85
5.4. Penentuan Lokasi Gudang Penyalur	91
5.5. Analisis Kebutuhan Jumlah Gudang	94
5.6. Penentuan Area <i>Covering</i>	100
5.7. Perhitungan Jarak Tempuh	104
5.8. Penentuan Waktu Respon	105
5.9. Simulasi Jaringan Distribusi Logistik	108

BAB 6 PERENCANAAN *LAYOUT* GUDANG LOGISTIK PENYALUR

6.1. Analisis Aktivitas Gudang	109
6.2. Analisis Kebutuhan Ruang	111
6.3. Analisis Kapasitas Gudang	113
6.4. Analisis Luas Ruang dengan Pallet	125
6.5. Analisis Luas Ruang	136
6.6. <i>Layouting</i> Gudang Penyalur	140
6.7. Perancangan <i>Layout</i> dengan Kesesuaian Lokasi	149
6.8. Penilaian <i>Layout</i> Gudang Penyalur	163

BAB 7 PENUTUP

7.1. Kesimpulan	174
7.2. Saran Penelitian Lanjutan	175

DAFTAR PUSTAKA	176
LAMPIRAN	179



DAFTAR TABEL

1.	Tabel 4.1.	Hasil penilaian risiko bahaya bencana	51
2.	Tabel 4.2.	Penilaian risiko bahaya letusan Merapi	52
3.	Tabel 4.3.	Kronologi letusan Gunung Merapi 2010	54
4.	Tabel 4.4.	Tingkat aktivitas Gunung Merapi ...	56
5.	Tabel 4.5.	Rantai pasokan sistem manajemen logistik	60
6.	Tabel 4.6.	Mekanisme sistem pergudangan	64
7.	Tabel 4.7.	Lokasi <i>demand</i>	69
8.	Tabel 4.8.	Total jumlah <i>demand</i> (jiwa)	71
9.	Tabel 4.9.	Analisis lokasi gudang penyalur dengan kriteria aman dan cepat	73
10.	Tabel 4.10.	Rekap analisis perhitungan jarak ..	75
11.	Tabel 5.1.	Lokasi barak pengungsian saat ini .	80
12.	Tabel 5.2.	Lokasi <i>demand</i> saat ini	85
13.	Tabel 5.3.	Lokasi gudang penyalur dengan kriteria aman dan cepat	86
14.	Tabel 5.4.	Jarak lokasi gudang utama dan gudang penyalur ke lokasi <i>demand</i> mengacu balai desa dalam km	88
15.	Tabel 5.5.	Total jumlah <i>demand</i> (jiwa)	91
16.	Tabel 5.6.	Alamat lokasi alternatif gudang penyalur	92
17.	Tabel 5.7.	Analisis penilaian jarak tempuh lokasi gudang penyalur ke lokasi <i>demand</i>	93
18.	Tabel 5.8.	Analisis hasil penilaian	94

19. Tabel 5.9. Perhitungan luasan area	
Pemanfaatan	99
20. Tabel 5.10. Area <i>covering</i> dan beban logistik	
(jiwa)	100
21. Tabel 5.11. Selisih jarak gudang penyalur	
dalam km	101
22. Tabel 5.12. Area <i>covering</i> dan beban logistik	
setelah redistribusi beban (jiwa) .	102
23. Tabel 5.13. Total jarak tempuh (km)	104
24. Tabel 5.14. Waktu distribusi (menit)	106
25. Tabel 5.15. Waktu respon (menit)	107
26. Tabel 5.16. Waktu tempuh satu rantai pasokan	
logistik	108
27. Tabel 6.1. Analisis kebutuhan ruang	112
28. Tabel 6.2. Analisis kapasitas gudang	116
29. Tabel 6.3. Pengelompokkan barang bantuan	126
30. Tabel 6.4. Analisis kebutuhan pallet	130
31. Tabel 6.5. Rekap kebutuhan pallet	134
32. Tabel 6.6. Perhitungan luas gudang penyalur ..	164
33. Tabel 7.1. Pembagian kelompok prioritas	175

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. Kondisi geologi Indonesia.....	1
2. Gambar 1.2. Dampak letusan Gunung Merapi.....	2
3. Gambar 1.3. Penataan gudang yang kurang teratur.....	5
4. Gambar 1.4. Bagan perencanaan penelitian.....	6
5. Gambar 1.5. Diagram metodologi penelitian.....	11
6. Gambar 3.1. Fase penanggulangan bencana.....	25
7. Gambar 3.2. Alur permintaan bantuan logistik...	33
8. Gambar 3.3. Alur distribusi bantuan logistik...	34
9. Gambar 3.4. <i>Layout</i> metode <i>dedicated storage</i>	42
10. Gambar 3.5. <i>Layout</i> metode <i>randomized storage</i> ...	43
11. Gambar 3.6. <i>Layout</i> metode <i>class-based dedicated storage</i>	44
12. Gambar 3.7. <i>Layout</i> penerapan prinsip <i>popularity</i>	45
13. Gambar 4.1. Dampak luncuran awan panas Gunung Merapi.....	53
14. Gambar 4.2. Proses manajemen logistik.....	58
15. Gambar 4.3. Mekanisme penyaluran bantuan logistik.....	58
16. Gambar 4.4. Gudang logistik Kabupaten.....	61
17. Gambar 4.5. Gudang logistik KRB III Merapi.....	62
18. Gambar 4.6. Pola penyelenggaraan logistik bencana.....	63
19. Gambar 4.7. Dinding dan sekat gudang logistik saat ini.....	66
20. Gambar 4.8. Arus huruf U pada gudang logistik saat ini.....	66
21. Gambar 4.9. Tata letak ruang.....	67

22. Gambar 4.10. Pallet yang digunakan.....	67
23. Gambar 4.11. <i>Material handling</i> yang digunakan...	68
24. Gambar 5.1. Tampilan <i>Maps for Mobile</i>	83
25. Gambar 5.2. <i>Flowchart</i> aktivitas pengukuran jarak.....	84
26. Gambar 5.3. Lokasi <i>demand</i> , alternatif gudang penyalur, dan lokasi gudang utama pada peta.....	90
27. Gambar 5.4. <i>Layout</i> Gudang Kabupaten.....	95
28. Gambar 5.5. <i>Layout</i> Balai Desa Bangunkerto.....	97
29. Gambar 5.6. <i>Layout</i> Balai Desa Sinduharjo.....	98
30. Gambar 5.7. Peta <i>area covering</i>	103
31. Gambar 6.1. Simulasi distribusi logistik non Pangan.....	119
32. Gambar 6.2. Simulasi distribusi logistik pangan.....	121
33. Gambar 6.3. Pallet yang digunakan.....	129
34. Gambar 6.4. Dimensi pengukuran barang logistik.....	132
35. Gambar 6.5. Area dok yang digunakan.....	136
36. Gambar 6.6. Kantor kesekretariatan.....	137
37. Gambar 6.7. Dimensi <i>material handling</i>	138
38. Gambar 6.8. Analisis luasan gang.....	139
39. Gambar 6.9. Area kamar mandi.....	140
40. Gambar 6.10. Penataan pallet kelompok prioritas pertama.....	142
41. Gambar 6.11. Penataan pallet kelompok prioritas kedua.....	143
42. Gambar 6.12. Penataan pallet kelompok prioritas ketiga.....	144

43. Gambar 6.13. Area penerimaan, area pengiriman, dan area logistik tak layak.....	145
44. Gambar 6.14. Sketsa penataan ruang.....	147
45. Gambar 6.15. Analisis bentuk dan akses pintu gudang pada balai desa Bangunkerto.....	150
46. Gambar 6.16. Analisis bentuk dan akses pintu gudang pada balai desa Sinduharjo..	151
47. Gambar 6.17. Model layout gudang pada balai desa Bangunkerto alternatif 1.....	153
48. Gambar 6.18. Model layout gudang pada balai desa Bangunkerto alternatif 2.....	154
49. Gambar 6.19. Model layout gudang pada balai desa Sinduharjo alternatif 1.....	156
50. Gambar 6.20. Model layout gudang pada balai desa Sinduharjo alternatif 2.....	157
51. Gambar 6.21. Penyesuaian model <i>layout</i> dengan balai desa Bangunkerto.....	159
52. Gambar 6.22. Model <i>layout</i> balai desa Sinduharjo alternatif 2 dengan penyesuaian....	161
53. Gambar 6.23. Penyesuaian model <i>layout</i> dengan balai desa Sinduharjo.....	162
54. Gambar 6.24. Simulasi gudang.....	168
55. Gambar 6.25. Aliran logistik masuk model <i>layout</i> Bangunkerto alternatif 2.....	170
56. Gambar 6.26. Aliran logistik keluar model <i>layout</i> Bangunkerto alternatif 2....	171
57. Gambar 6.27. Aliran logistik masuk model <i>layout</i> Sinduharjo alternatif 1.....	172
58. Gambar 6.28. Aliran logistik keluar model <i>layout</i> Sinduharjo alternatif 1....	173

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 : Peta risiko bencana Kabupaten Sleman
2. Lampiran 2 : Pembagian Kawasan Rawan Bencana
3. Lampiran 3 : Jumlah penduduk di lokasi *demand*
4. Lampiran 4 : Data kebutuhan logistik
5. Lampiran 5 : Tampilan survei lokasi *demand*, alternatif gudang penyalur, dan gudang utama pada *Maps for Mobile*
6. Lampiran 6 : Peta lokasi barak pengungsian Gunung Merapi
7. Lampiran 7 : Simulasi jaringan distribusi logistik menggunakan *software Arena 7.01*

INTISARI

Penelitian ini mengembangkan penelitian Bintoro (2010), Patriatama (2012), dan Hehanussa (2012) yang berkaitan dengan logistik bencana. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah dan lokasi gudang penyalur, serta perancangan *layout* gudang dalam rangka perencanaan fasilitas gudang penyalur logistik bencana erupsi Gunung Merapi di Kabupaten Sleman.

Pada penelitian ini dilakukan analisis jaringan distribusi logistik untuk menentukan jumlah dan lokasi gudang penyalur. Kriteria aman dan cepat digunakan dalam penentuan jumlah dan lokasi gudang. Metode *class based dedicated storage* dan prinsip *popularity* digunakan dalam perancangan *layout* sehingga diperoleh luasan gudang penyalur.

Hasil penelitian diperoleh dua gudang penyalur terletak di Balai Desa Bangunkerto dengan luas 560 m² dan Balai Desa Sinduharjo dengan luas 576 m² beserta *layout* dari masing-masing gudang. Gudang penyalur digunakan untuk melayani 11 lokasi bencana meliputi Desa Girikerto, Wonokerto, Purwobinangun, Candibinangun, Hargobinangun, Wukirsari, Argomulyo, Kepuharjo, Glagaharjo, Umbulharjo, dan Desa Sindumartani. Kedua gudang penyalur yang diusulkan memenuhi kriteria aman berdasarkan pemetaan kontijensi kawasan rawan bencana dan kriteria cepat yang terlihat dari pemenuhan waktu respon distribusi logistik ke semua lokasi bencana (*demand*) yaitu maksimal 30 menit.

Kata kunci: logistik bencana, jaringan logistik, gudang penyalur, *layout*