

TUGAS AKHIR

**USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS INDUSTRI
GUNA MENGURANGI *MATERIAL HANDLING* DENGAN
METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*
(STUDI KASUS : CV. GARUDA PLASTIK)**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata satu

Oleh :

NAMA : GRACE AGUSTIN WIJAYA

NPM : 03320110003



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN
SURABAYA
2014**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pelita Harapan Surabaya,

Nama Mahasiswa : Grace Agustin Wijaya

Nomor Pokok Mahasiswa : 03320110003

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul
“**USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS INDUSTRI GUNA
MENGURANGI MATERIAL HANDLING DENGAN METODE
SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (STUDI KASUS : CV. GARUDA
PLASTIK)**“

adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan dan buku-buku serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Surabaya, 1 Desember 2014



uat pernyataan

GRACE AGUSTIN WIJAYA



PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS INDUSTRI
GUNA MENGURANGI *MATERIAL HANDLING* DENGAN
METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (STUDI KASUS :
CV. GARUDA PLASTIK)

Oleh :

Nama : Grace Agustin Wijaya
NPM : 03320110003
Program Studi : Teknik Industri
Peminatan : Manajemen Industri

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Surabaya, 1 Desember 2014

Menyetujui :

Pembimbing

(Johan K. Runtung, S.T, M.T)

Co-Pembimbing/Supervisor

(Prayonne Adi, S.T, M.MT)

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Lusia P. S. Hartanti, S.T, M.Eng)

Dekan Fakultas

Teknologi Industri



(Prof. Louie A. Divinagracia, M.Sc. DBA)



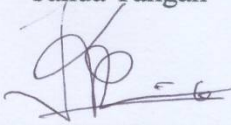
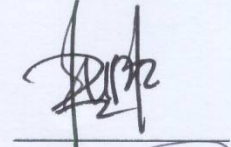
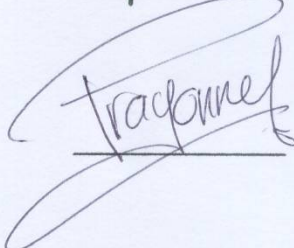
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada Selasa, 16 Desember 2014 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi persyaratan akademik guna mencapai gelar Sarjana Teknik Strata Satu Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya, atas nama :

Nama : Grace Agustin Wijaya
NPM : 03320110003
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS INDUSTRI GUNA MENGURANGI *MATERIAL HANDLING* DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (STUDI KASUS : CV. GARUDA PLASTIK)" oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Johan K. Runtuk, S.T, M.T	,sebagai Pimpinan Sidang	
2. Lusia P. S. Hartanti, S.T, M.Eng	,sebagai Penguji 1	
3. Prayonne Adi, S.T, M.MT	,sebagai Penguji 2	

Surabaya, 16 Desember 2014

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Industri Guna Mengurangi *Material Handling* Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Studi Kasus : CV. Garuda Plastik)” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Prof. Louie A. Divinagracia, M.Sc. DBA, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
- 2) Ibu Lusia P.S. Hartanti, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
- 3) Bapak Johan K. Runtuk, S.T, M.T, selaku Pembimbing dalam tugas akhir
- 4) Bapak Prayonne Adi, S.T, M.MT, selaku co-pembimbing dalam tugas akhir
- 5) Orang tua dan seluruh keluarga yang telah mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta memberikan banyak bantuan
- 6) Bapak Himawan, selaku pemilik CV. Garuda Plastik
- 7) Teman-teman Teknik Industri UPH Surabaya angkatan 2011 (Feli, Yosi, Misael, Pono, Doxi, Higu, Helen, Dikzha dan Ardy) yang telah berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir
- 8) Teman-teman Teknik Industri UPH Surabaya yang banyak memberi dukungan
- 9) Teman-teman lain yang telah banyak membantu dan mendukung

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Bagi Perusahaan	5
1.4.2. Bagi Keilmuan	
1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	5
1.6. Sistematika Laporan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Sistem Produksi	8
2.1.1. Fasilitas Sistem Produksi	9
2.1.2. Sistem Pendukung Manufaktur	10
2.2. Perancangan Tata Letak Fasilitas	11
2.2.1. Tujuan Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Pabrik ..	12
2.2.2. Prinsip-Prinsip Dasar dalam perencanaan Tata Letak Pabrik	15
2.2.3. Tipe Tata Letak Pabrik	16

2.3. Pemindahan Bahan (<i>Material Handling</i>)	23
2.3.1. Tujuan <i>Material Handling</i>	24
2.3.2. Pola Aliran Pemindahan Bahan	26
2.3.3. Minimasi <i>Material Handling</i>	30
2.3.4. Jenis-Jenis Ukuran Jarak	30
2.3.5. Biaya Pemindahan Bahan	33
2.4. <i>Relationship Diagram</i>	35
2.4.1. Peta Proses Operasi	35
2.4.2. Peta Dari Ke	36
2.4.3. Peta Hubungan Aktivitas	36
2.4.4. Derajat Keterkaitan Kegiatan	38
2.5. <i>Computerized Layout</i>	39
2.5.1. CORELAP	39
2.5.2. PLANET	40
2.5.3. ALDEP	40
2.5.4. BLOCPLAN	41
2.5.5. CRAFT	42
2.6. Analisis Prinsip Metode Perancangan Tata Letak Pabrik	43
2.6.1. Metode <i>From to Chart</i>	44
2.6.2. Metode Grafik	44
2.6.3. Metode <i>Systematic Layout Planning</i>	45
2.7. Simulasi	50
2.7.1. Tujuan Simulasi	51
2.7.2. Macam-Macam Simulasi	51
2.7.3. Kelebihan dan Kekurangan Simulasi	52
2.7.4. Verifikasi Model	53
2.7.5. Validasi Model	54
2.8. Penelitian Terdahulu	55

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	57
3.2. Data yang Digunakan	57
3.3. Langkah-Langkah Penelitian	58
3.4. Diagram Alir Penelitian	64

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan	66
4.1.1. Sejarah Perusahaan	66
4.1.2. Produk Yang Dihasilkan	67
4.1.3. Proses Produksi	71
4.1.4. Fasilitas Produksi	74
4.2. Pengumpulan Data	77
4.2.1. Data Produksi	77
4.2.2. Data Bahan Baku	79
4.2.3. Proses Produksi	81
4.2.4. Waktu Produksi	85
4.2.5. <i>Initial Layout</i>	87
4.3. Pengolahan Data	89
4.3.1. <i>Input Analysis</i>	89
4.3.2. Analisis Aliran <i>Material</i>	102
4.3.3. <i>Relationship Diagram</i>	111
4.3.4. Tahap Penentuan Kebutuhan Luas Area Untuk Masing Masing Fasilitas Industri	112
4.3.5. <i>Space Relationship Diagram</i>	124
4.3.6. Tahap Pembuatan Alternatif Tata Letak Fasilitas CV. Garuda Plastik	125
4.3.7. Tahap Perhitungan Penurunan Jarak <i>Material Handling</i>	131
4.4. Evaluasi	173
4.4.1. Pemilihan Alternatif <i>Layout</i> Yang Akan Digunakan Oleh CV. Garuda Plastik	173
4.4.2. Simulasi	175

4.4.3. Perbandingan Biaya <i>Material Handling</i> Kondisi Awal Dengan Alternatif 2	185
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	190
5.2. Saran	192
DAFTAR PUSTAKA	194
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 <i>Input-Output</i> sistem produksi	8
Gambar 2.2 Siklus pengolahan informasi	10
Gambar 2.3 Tata letak berdasarkan aliran produksi (<i>Product layout</i>)	17
Gambar 2.4 Tata letak berdasarkan proses (<i>Process layout</i>)	19
Gambar 2.5 Tata letak berdasarkan kelompok produk (<i>Group Technology Layout</i>)	21
Gambar 2.6 Tata letak berposisi tetap (<i>Fixed Position Layout</i>)	22
Gambar 2.7 Pola <i>straight line</i>	26
Gambar 2.8 Pola <i>S-Shaped</i>	27
Gambar 2.9 Pola <i>U-Shaped</i>	27
Gambar 2.10 Pola <i>Circular</i>	28
Gambar 2.11 Pola <i>Odd-Angle</i>	29
Gambar 2.12 Jarak <i>Euclidean</i>	31
Gambar 2.13 Jarak <i>Rectilinear</i>	32
Gambar 2.14 Prosedur untuk merencanakan <i>Systematic Layout Planning</i> ...	47
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	65
Gambar 4.1 Pot sabun yang diproduksi CV. Garuda Plastik	67
Gambar 4.2 Toples 250 ml dan 500 ml yang diproduksi oleh CV. Garuda Plastik	68
Gambar 4.3 Keranjang surat yang diproduksi oleh CV. Garuda Plastik	69
Gambar 4.4 Elevator yang diproduksi oleh CV. Garuda Plastik	69
Gambar 4.5 Ember yang dihasilkan oleh CV. Garuda Plastik	70
Gambar 4.6 Baskom yang dihasilkan oleh CV. Garuda Plastik	71
Gambar 4.7 Proses Produksi Pembuatan Produk Plastik CV. Garuda Plastik	72
Gambar 4.8 Grafik data produksi untuk masing-masing produk per bulan ...	79
Gambar 4.9 Proses produksi untuk pot sabun, keranjang surat, ember, baskom dan tutup toples	81
Gambar 4.10 Proses produksi untuk toples	82

Gambar 4.11 Proses produksi untuk elevator	83
Gambar 4.12 Proses produksi untuk ember	84
Gambar 4.13 <i>Layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik sekarang	88
Gambar 4.14 <i>Bill of Material</i> pot sabun CV. Garuda Plastik	90
Gambar 4.15 <i>Bill of Material</i> toples untuk semua ukuran CV. Garuda Plastik	90
Gambar 4.16 <i>Bill of Material</i> keranjang surat CV. Garuda Plastik	91
Gambar 4.17 <i>Bill of Material</i> Elevator CV. Garuda Plastik	91
Gambar 4.18 <i>Bill of Material</i> Baskom CV. Garuda Plastik	92
Gambar 4.19 <i>Bill of Material</i> Ember CV. Garuda Plastik	92
Gambar 4.20 <i>Operation Process Chart</i> pot sabun CV. Garuda Plastik	93
Gambar 4.21 <i>Operation Process Chart</i> toples 250 ml CV. Garuda Plastik ...	94
Gambar 4.22 <i>Operation Process Chart</i> toples 500 ml CV. Garuda Plastik ...	95
Gambar 4.23 <i>Operation Process Chart</i> toples 1000 ml CV. Garuda Plastik .	96
Gambar 4.24 <i>Operation Process Chart</i> toples 1500 ml CV. Garuda Plastik .	97
Gambar 4.25 <i>Operation Process Chart</i> toples 5000 ml CV. Garuda Plastik .	98
Gambar 4.26 <i>Operation Process Chart</i> keranjang surat CV. Garuda Plastik .	99
Gambar 4.27 <i>Operation Process Chart</i> elevator CV. Garuda Plastik	100
Gambar 4.28 <i>Operation Process Chart</i> baskom CV. Garuda Plastik	101
Gambar 4.29 <i>Operation Process Chart</i> ember CV. Garuda Plastik	102
Gambar 4.30 <i>Relationship diagram</i> untuk masing-masing fasilitas industri CV. Garuda Plastik	112
Gambar 4.31 <i>Space Relationship Diagram</i> CV. Garuda Plastik	124
Gambar 4.32 Usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	126
Gambar 4.33 Usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	128
Gambar 4.34 Usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	130
Gambar 4.35 Koordinat (0,0) pada <i>initial layout</i>	133
Gambar 4.36 Koordinat (0,0) pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	143
Gambar 4.37 Koordinat (0,0) pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	153

Gambar 4.38 Koordinat (0,0) pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik	
CV. Garuda Plastik	163
Gambar 4.39 <i>Layout</i> simulasi menggunakan <i>Promodel 7.5</i>	175
Gambar 4.40 <i>Output</i> hasil uji beda Minitab	181

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Analisis metode perancangan <i>layout</i>	48
Tabel 4.1 Jenis Mesin dan Peralatan Produksi CV. Garuda Plastik	75
Tabel 4.2 Data produksi CV. Garuda Plastik tahun 2013	78
Tabel 4.3 Jumlah bahan baku CV. Garuda Plastik tahun 2013	80
Tabel 4.4 Waktu produksi untuk masing-masing produk CV. Garuda Plastik	86
Tabel 4.5 <i>From To Chart</i> untuk tempat sabun, tutup sabun, tutup toples, keranjang surat dan baskom	104
Tabel 4.6 <i>From To Chart</i> untuk badan toples	106
Tabel 4.7 <i>From To Chart</i> untuk elevator	108
Tabel 4.8 <i>From To Chart</i> untuk ember	110
Tabel 4.9 Kebutuhan luas area untuk timbangan biji plastik	113
Tabel 4.10 Kebutuhan luas area untuk timbangan pewarna dan titan	114
Tabel 4.11 Kebutuhan luas area untuk meja pengukuran <i>white oil</i>	114
Tabel 4.12 Kebutuhan luas area untuk mesin <i>mixing</i>	115
Tabel 4.13 Kebutuhan luas area untuk mesin injeksi kecil	116
Tabel 4.14 Kebutuhan luas area untuk mesin injeksi besar	117
Tabel 4.15 Kebutuhan luas area untuk mesin penghancur	118
Tabel 4.16 Kebutuhan luas area untuk mesin <i>mixing</i> afalan	118
Tabel 4.17 Kebutuhan luas area untuk mesin pengering	119
Tabel 4.18 Kebutuhan luas area untuk timbangan produk jadi	120
Tabel 4.19 Kebutuhan luas area untuk gudang bahan baku	120
Tabel 4.20 Kebutuhan luas area untuk gudang produk jadi	122
Tabel 4.21 Kebutuhan area untuk masing-masing fasilitas industri	123
Tabel 4.22 Koordinat titik pusat masing-masing fasilitas pada CV. Garuda Plastik	134
Tabel 4.23 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk pot sabun, tutup toples dan keranjang surat	135
Tabel 4.24 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk badan toples semua ukuran ...	137

Tabel 4.25 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk elevator	138
Tabel 4.26 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk baskom	139
Tabel 4.27 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk ember	140
Tabel 4.28 Koordinat titik pusat masing-masing fasilitas pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	144
Tabel 4.29 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk pot sabun, tutup toples dan keranjang surat pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik .	145
Tabel 4.30 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk badan toples semua ukuran pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	147
Tabel 4.31 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk elevator pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	148
Tabel 4.32 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk baskom pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	149
Tabel 4.33 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk ember pada usulan 1 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	150
Tabel 4.34 Koordinat titik pusat masing-masing fasilitas pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	154
Tabel 4.35 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk pot sabun, tutup toples dan keranjang surat pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik .	155
Tabel 4.36 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk badan toples semua ukuran pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	157
Tabel 4.37 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk elevator pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	158
Tabel 4.38 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk baskom pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	159
Tabel 4.39 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk ember pada usulan 2 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	160
Tabel 4.40 Koordinat titik pusat masing-masing fasilitas pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	164

Tabel 4.41 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk pot sabun, tutup toples dan keranjang surat pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik .	165
Tabel 4.42 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk badan toples semua ukuran pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	167
Tabel 4.43 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk elevator pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	168
Tabel 4.44 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk baskom pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	169
Tabel 4.45 Jarak <i>route</i> proses produksi untuk ember pada usulan 3 <i>layout</i> pabrik CV. Garuda Plastik	171
Tabel 4.46 Penurunan total jarak pada alternatif 2 berdasarkan <i>initial layout</i>	174
Tabel 4.47 Waktu perpindahan <i>material</i> kondisi saat ini CV. Garuda Plastik untuk proses pembuatan pot sabun.....	177
Tabel 4.48 <i>Output</i> produksi pot sabun hasil simulasi Promodel 7.5	178
Tabel 4.49 Perhitungan jumlah replikasi simulasi	179
Tabel 4.50 <i>Output</i> hasil produksi simulasi dan sistem nyata	181
Tabel 4.51 Waktu perpindahan <i>material</i> pada alternatif 2 CV. Garuda Plastik untuk proses pembuatan pot sabun	182
Tabel 4.52 Biaya <i>material handling</i> pembuatan pot sabun pada kondisi awal CV. Garuda Plastik	186
Tabel 4.53 Biaya <i>material handling</i> pembuatan pot sabun pada Alternatif 2	188

DAFTAR PERSAMAAN

	halaman
Persamaan 2.1 Minimasi <i>material handling</i>	30
Persamaan 2.2 Jarak <i>euclidean</i>	31
Persamaan 2.3 Jarak <i>rectilinear</i>	32
Persamaan 2.4 <i>Squared euclidean</i>	33
Persamaan 2.5 Kapasitas alat angkut	33
Persamaan 2.6 Frekuensi pemindahan	33
Persamaan 2.7 Biaya angkut per meter	34
Persamaan 2.8 Ongkos <i>material handling</i>	34
Persamaan 2.9 Biaya angkut <i>material handling</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1
Lampiran C	C-1
Lampiran D	D-1