

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL  
PRINTING SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA  
PRODUKSI DI CV. FIA GEMILANG**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD LUTFI YANUAR**  
**1412000186**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL PRINTING SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA PRODUKSI DI CV. FIA GEMILANG**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD LUTFI YANUAR**

**1412000186**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL PRINTING SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA PRODUKSI DI CV. FIA GEMILANG**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Dalam Teknik  
Industri Pada Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

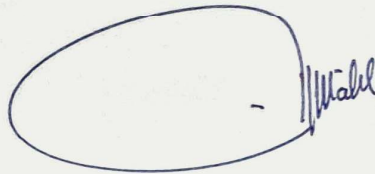
**Disusun Oleh:  
MUHAMMAD LUTFI YANUAR  
1412000186**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
Nama : Muhammad Lutfi Yanuar  
NBI : 1412000186  
PROGRAM STUDI : Teknik Industri  
FAKULTAS : Teknik  
JUDUL : Analisis Kelayakan Penambahan Mesin Digital Printing  
Sublim Dan Perancangan Perluasan Area Produksi Di CV.  
Fia Gemilang

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Siti Muhimatul Khoiroh, ST., M.T.  
NPP: 20410.16.0723

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN ENG  
NPP: 20410.90.0197

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, ST., MT. CSCA  
NPP: 201410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Muhammad Lutfi Yanuar  
NBI : 1412000186  
PROGRAM STUDI : Teknik Industri  
FAKULTAS : Teknik  
JUDUL : Analisis Kelayakan Penambahan Mesin Digital Printing  
Sublim Dan Perancangan Perluasan Area Produksi Di CV.  
Fia Gemilang

**Tugas Akhir telah di uji pada: Tanggal 16 Desember 2024**

**Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas  
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

<b>Ketua</b>	<b>Siti Muhimatul Khoiroh, ST., MT.</b>	<b>NPP. 20410.16.0723</b>
<b>Anggota</b>	<b>Ir. Siti Mundari, MT</b>	<b>NPP. 20410.89.0182</b>
	<b>Herlina, ST., MT</b>	<b>NPP. 20410.15.0679</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Lutfi Yanuar

NBI : 1412000186

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa hasil keseluruhan dan Tugas Akhir saya yang berjudul

**ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL PRINTING  
SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA PRODUKSI DI CV.  
FIA GEMILANG**

Merupakan hasil dari penelitian yang saya lakukan dan bukan plagiasi dari karya tulis ilmiah pihak lain, yang berupa skripsi, artikel, thesis maupun disertasi.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiasi dalam Tugas Akhir saya, saya bersedia menerima sanksi akademik yang sesuai.

Surabaya, 16 Desember 2024



**Muhammad Lutfi Yanuar**

**NIM : 1412000186**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Lutfi Yanuar  
NBI : 1412000186  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*)** kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas karya saya dengan judul:

**“ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL PRINTING  
SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA PRODUKSI DI CV.  
FIA GEMILANG”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya memiliki hak untuk menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum Nama Saya sebagai Penulis

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 16 Desember 2024

Penulis,



**Muhammad Lutfi Yanuar**

**NIM : 1412000186**

## KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS KELAYAKAN PENAMBAHAN MESIN DIGITAL PRINTING SUBLIM DAN PERANCANGAN PERLUASAN AREA PRODUKSI” dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Karya tulis tugas akhir ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri, Muhammad Lutfi Yanuar yang telah berhasil menyelesaikan hingga tuntas. Selain itu saya juga ingin mempersembahkan dan mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta Ibu dan Almarhum Ayah yang kini berada di surga, yang selalu mendampingi dari masa kecil hingga dewasa, memberikan dukungan dan doa yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Siti Muhimatul Khoiroh, ST., MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memerikan bimbingan, pengetahuan, nasihat, dan koreksi selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bpk Hery Mumawan, ST., MT.CSCA selaku ketua prodi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya 1945 Surabaya.
4. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberi ilmu dan pengalaman dalam belajar.
5. Kepada pemilik CV. Fia Gemilang bapak Rakhmat Firdiansyah yang telah memberi izin penulis untuk melakukan penelitian sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Demikian persembahan yang dapat saya sampaikan. Meskipun masih banyak pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, sekali lagi saya ucapkan terimakasih.

Surabaya, 16 Desember 2024



**Muhammad Lutfi Yanuar**

1412000186

## ABSTRAK

CV. Fia Gemilang adalah perusahaan di sektor industri kreatif yang memproduksi berbagai produk sublimasi seperti jersey, bendera, dan tas spunbond, serta produk outdoor seperti banner dan stiker. Untuk menghadapi permintaan tinggi dan ketidakseimbangan kapasitas antara mesin cetak dan mesin press, perusahaan ini merencanakan melakukan investasi penambahan mesin dan tempat produksi cetak sublim. Ada dua mesin alternatif yang akan diinvestasikan. Maka sebelum melakukan pembelian perlu dilakukan analisa kelayakan untuk menganalisa layak atau tidaknya dalam berinvestasi. Analisis menggunakan NPV, *Payback Period* (PP), *Internal Rate of Return* (IRR), dan BEP. Hasil investasi mesin alternatif 1 beserta biaya sewa tempat memiliki NPV Rp 9.148.806.185, *Payback Period* 1,24 bulan, IRR 19,14% dan BEP 7614 unit, sedangkan mesin alternatif 2 beserta biaya sewa tempat menghasilkan NPV Rp 9.146.310.131, *Payback Period* 1,12 bulan, IRR 20,2%, dan BEP 7696 unit. Pada Analisis Sensitivitas menunjukkan kedua investasi layak. Selain itu usulan rancangan layout produksi mengoptimalkan aliran material dan penempatan mesin dari percetakan sampai hingga menjahit.

**Kata Kunci :** NPV, PP, IRR, BEP, Rancang Layout Produksi.

## ABSTRACT

*CV. Fia Gemilang is a company in the creative industry sector that produces various sublimation products such as jerseys, flags, and spunbond bags, as well as outdoor products such as banners and stickers. To deal with high demand and the imbalance in capacity between printing machines and press machines, the company plans to invest in additional machines and sublimation printing production facilities. There are two alternative machines that will be invested in. So before making a purchase, a feasibility analysis needs to be carried out to analyze whether or not it is worth investing. The analysis uses NPV, Payback Period (PP), Internal Rate of Return (IRR), and BEP. The investment results of alternative machine 1 along with the rental fee have an NPV of IDR 9,148,806,185, Payback Period 1.24 months, IRR 19.14% and BEP 7614 units, while alternative machine 2 along with the rental fee produces an NPV of IDR 9,146,310,131, PP 1.12 months, IRR 20.2%, and BEP 7696 units. In Sensitivity Analysis shows both investments are feasible. In addition, the proposed production layout design optimizes the flow of materials and machine placement from printing to sewing.*

**Keyword:** NPV, PP, IRR, BEP, Designing production layout

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	III
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	IV
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	V
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
ABSTRAK .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR .....	XIII
DAFTAR TABEL .....	XV
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	13
1.3    Tujuan Penelitian.....	13
1.4    Batasan dan Asumsi .....	14
1.4.1    Batasan .....	14
1.4.2    Asumsi.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1    Produksi.....	15
2.1.2    Perencanaan Kapasitas .....	15
2.2    Biaya .....	15
2.2.1    Klasifikasi Biaya .....	16
2.3    Studi Kelayakan Bisnis .....	18
2.4    Peramalan.....	18
2.5    Investasi.....	19

2.5.1	Net Present Value (NPV) .....	19
2.5.2	Payback Period (PP).....	21
2.5.3	Internal Rate of Return.....	22
2.6	Depresiasi .....	23
2.6.1	Dasar Perhitungan Depresiasi .....	23
2.6.2	Metode Depresiasi Garis Lurus ( <i>Straight Line</i> ) .....	23
2.7	Tata Letak Fasilitas .....	24
2.8	Metode Teknik Konvensional .....	24
2.7.1	Activity Relationship Charts (ARC) .....	25
2.7.2	System Layout Planning.....	27
2.7.3	From to Chart .....	27
2.9	Penelitian Terdahulu .....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Tahap Penelitian.....	31
3.1.1	Studi Lapangan, Observasi, dan Wawancara .....	31
3.1.2	Studi Literatur .....	31
3.1.3	Penetapan Tujuan .....	31
3.1.4	Pengumpulan Data .....	32
3.1.5	Pengolahan Data.....	34
3.2	Flowchart Penelitian.....	38
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
3.4	Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		41
4.1	Pengumpulan Data .....	41
4.1.1	Proses Produksi .....	41
4.1.2	Data Permintaan .....	42
4.1.3	Data Biaya Investasi.....	43
4.1.4	Pendapatan Perusahaan .....	45

4.1.5	Identifikasi Variabel Pengeluaran .....	45
4.1.6	MARR .....	52
4.1.7	Luas Area Kerja .....	54
4.1.8	Jumlah dan Ukuran Mesin Produk Sublim.....	57
4.2	Pengolahan Data.....	57
4.2.1	Analisis Metode Peramalan Permintaan.....	57
4.2.2	Perhitungan Kelayakan Investasi .....	73
4.2.3	Uji Kelayakan Investasi.....	91
4.2.4	Identifikasi Aliran Proses Chart .....	106
4.2.5	Perancangan Layout Usulan.....	107
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		121
5.1	Kesimpulan.....	121
5.2	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA .....		123
LAMPIRAN .....		125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk CV.Fia Gemilang .....	1
Gambar 1. 2 Proses produk sullimasi .....	2
Gambar 1. 3 Mesin Eyecolour JC-1680 .....	2
Gambar 1. 4 Mesin Press HCM F2012C.....	3
Gambar 1. 5 Denah toko pertama.....	7
Gambar 1. 6 Denah toko kedua .....	9
Gambar 1. 7 Mesin Digital Printing Sublim Tipe Texco Avalone 1802.....	11
Gambar 1. 8 Mesin Digital Printing Sublim Koolpix i3200 .....	12
Gambar 1. 9 Data Lahan Sewa.....	13
Gambar 2. 1 Contoh Peta Hubungan Aktivitas dalam sebuah Industri Manufaktur	26
Gambar 3. 1 Flowchart.....	38
Gambar 4. 1 Proses produk sublimasi.....	42
Gambar 4. 2 Layout tempat sewa.....	44
Gambar 4. 3 Perkembangan rata-rata suku bunga dasar kredit ritel.....	53
Gambar 4. 4 Layout awal toko pertama .....	54
Gambar 4. 5 Layout awal toko kedua .....	56
Gambar 4. 6 Uji Box Cox permintaan bagian 1 .....	58
Gambar 4. 7 Uji Box Cox permintaan bagian 2 .....	59
Gambar 4. 8 Uji Box cox bagian 3.....	60
Gambar 4. 9 Uji Box cox bagian 4.....	61
Gambar 4. 10 Uji Box cox permintaan bagian 5.....	62
Gambar 4. 11 Hasil Uji Autokorelasi Data permintaan bagian 1.....	62
Gambar 4. 12 Hasil Uji Autokorelasi bagian 2 .....	63
Gambar 4. 13 Hasil Uji Autokorelasi permintaan bagian 3 .....	64
Gambar 4. 14 Hasil Uji Autokorelasi bagian 4 .....	65
Gambar 4. 15 Hasil Uji Autokorelasi permintaan bagian 5 .....	65
Gambar 4. 16 Time Series Plot Data Permintaan 1.....	66
Gambar 4. 17 Time Series Plot Permintaan 2 .....	67
Gambar 4. 18 Time Series Plot Permintaan 3 .....	68
Gambar 4. 19 Grafik Single Exponential Smoothing.....	69
Gambar 4. 20 Grafik Winter's Exponential Smoothing.....	71
Gambar 4. 21 Diagram aliran kas investasi mesin printing sublim alternatif 1 .....	87
Gambar 4. 22 Diagram aliran kas laba bersih investasi mesin alternatif 1 .....	87
Gambar 4. 23 Diagram aliran kas investasi mesin printing sublim alternatif 2 .....	90
Gambar 4. 24 Diagram aliran kas laba bersih investasi mesin alternatif 2 .....	90
Gambar 4. 25 Aliran Proses Chart Sublim.....	106

Gambar 4. 26 Tempat Produksi Baru.....	107
Gambar 4. 27 ARC.....	108
Gambar 4. 28 Rancangan Usulan ARD 1 .....	110
Gambar 4. 29 Rancangan Usulan ARD 2 .....	111
Gambar 4. 30 Rancangan usulan ARD 3 .....	112
Gambar 4. 31 Diagram Hubungan usulan 1 .....	117
Gambar 4. 32 Diagram Hubungan Usulan 2 .....	117
Gambar 4. 33 Diagram Usulan 3.....	118
Gambar 4. 34 Hasil Rancangan Layout Usulan .....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kapasitas Mesin Produk Sublimasi .....	4
Tabel 1. 2 Data jumlah penggunaan kertas transfer paper tahun 2024 .....	5
Tabel 1. 3 Data Biaya Perbandingan Cetak.....	5
Tabel 1. 4 Data Pembagian Jam Kerja .....	10
Tabel 1. 5 Data Sepesifikasi Mesin Baru .....	11
Tabel 1. 6 Data Spesifikasi Mesin baru 2.....	12
Tabel 2. 1 Contoh From to Chart.....	27
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu .....	28
Tabel 3. 1 Contoh Data Permintaan Produk.....	32
Tabel 3. 2 Contoh Tabel Data Pendatapan .....	33
Tabel 3. 3 Contoh data bahan baku.....	33
Tabel 3. 4 Contoh data gaji tenaga kerja.....	33
Tabel 3. 5 Contoh data biaya perawatan mesin.....	33
Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian.....	39
Tabel 4. 1 Data Permintaan Produk Sublim CV Fia Gemilang.....	42
Tabel 4. 2 Data Alternatif Mesin Digital Printing Sublim .....	44
Tabel 4. 3 Data pendapatan perusahaan tahun 2024 .....	45
Tabel 4. 4 Biaya bahan baku .....	45
Tabel 4. 5 Perhitungan Biaya Produksi Setiap Produk .....	46
Tabel 4. 6 Harga Produksi Bahan Baku Per Unit.....	47
Tabel 4. 7 Biaya Tenaga Kerja CV Fia Gemilang .....	50
Tabel 4. 8 Penetapan Biaya Tenaga Listrik.....	51
Tabel 4. 9 Biaya Pengeluaran perawatan .....	52
Tabel 4. 10 Luas Lantai Produksi.....	55
Tabel 4. 11 Hasil Peramalan Permintaan Single Exponential Smoothing (meter <sup>2</sup> ) ..	70
Tabel 4. 12 Hasil peramalan permintaan produk kain satin printing metode Winter's Exponential Smoothing .....	71
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Peramalan .....	72
Tabel 4. 14 Hasil Peramalan tahun 2025-2032 .....	72
Tabel 4. 15 Biaya harga jual produk kain tc meteran 2022-2024 .....	73
Tabel 4. 16 Harga Jual produk printing sublim tahun 2025-2032.....	75
Tabel 4. 17 Proyeksi Pendapatan tahun 2025-2032 .....	76
Tabel 4. 18 Kenaikan harga bahan pokok produk.....	77
Tabel 4. 19 Proyeksi Pengeluaran bahan baku 2025-2032 .....	78
Tabel 4. 20 Perhitungan proyeksi pengeluaran tenaga kerja.....	78
Tabel 4. 21 Proyeksi biaya tenaga kerja tahun 2025-2032.....	79

Tabel 4. 22 Proyeksi biaya listrik tahun 2025-2032.....	80
Tabel 4. 23 Biaya perawatan mesin .....	81
Tabel 4. 24 Proyeksi biaya perawatan mesin tahun 2025-2023 .....	82
Tabel 4. 25Proyeksi Tarif Tahunan Pajak .....	82
Tabel 4. 26 Aliran kas Mesin Alternatif 1 serta tempat sewa .....	85
Tabel 4. 27 Aliran kas Mesin Sublim Alternatif 2 serta tempat produksi.....	88
Tabel 4. 28 Perhitungan NPV Mesin Alternatif 1 .....	91
Tabel 4. 29 Perhitungan NPV Mesin Alternatif 2 .....	92
Tabel 4. 30 Perhitungan IRR Investasi Mesin Alternatif 1 .....	93
Tabel 4. 31 Perhitungan IRR Investasi Mesin Sublim Alternatif 1 $i=9,51\%$ & $i= 972\%$ .....	94
Tabel 4. 32 Perhitungan IRR Investasi Mesin Alternatif 1 .....	94
Tabel 4. 33 Perhitungan IRR investasi mesin Sublim Alternatif 2 .....	95
Tabel 4. 34 Perhitungan IRR Investasi Mesin Sublim Alternatif 2.....	95
Tabel 4. 35 Perhitungan IRR Investasi Mesin Sublim Alternatif 2.....	96
Tabel 4. 36 Aliran Biaya Tetap Mesin Alternatif 1.....	97
Tabel 4. 37 Perhitungan BEP Unit dan Rupiah Mesin Alternatif 1 2025 .....	97
Tabel 4. 38 Aliran Biaya Tetap Mesin Alternatif 2.....	98
Tabel 4. 39 Perhitungan BEP Unit dan Rupiah Mesin Alternatif 2 2025 .....	98
Tabel 4. 40 Hasil Perhitungan Investasi Mesin.....	100
Tabel 4. 41 Analisis Sensitivitas Skenario 1 Perhitungan NPV Investasi Mesin Cetak Sublim Alternatif 1.....	101
Tabel 4. 42 Analisis Sensitivitas Skenario 1 Perhitungan NPV Investasi Mesin Cetak Sublim Alternatif 2.....	101
Tabel 4. 43 Analisis Sensitivitas Perhitungagn IRR Investasi Mesin Alternatif 1 ..	102
Tabel 4. 44 Analisis Sensitivitas Perhitungan IRR Investasi Mesin Sublim Alternatif 1.....	103
Tabel 4. 45 Analisis Sensitivitas Skenario 1 Perhitungan IRR Mesin Alternatif 1.	103
Tabel 4. 46 Analisis Sensitivitas Perhitungan IRR Mesin Alternatif 2.....	104
Tabel 4. 47 Analisis Sensitivitas Perhitungan IRR Investasi Mesin Sublim Alternatif 2.....	104
Tabel 4. 48 Analisis Sensitivitas Skenario 1 Perhitungan IRR Mesin Alternatif 2.	104
Tabel 4. 49 Hasil Skenario NPV dan IRR.....	105
Tabel 4. 50 ARC Kode Alasan.....	108
Tabel 4. 51 Worksheet hubungan ARC.....	109
Tabel 4. 52 Skala Prioritas .....	109
Tabel 4. 53 Luas Ruangn Yang Dibutuhkan .....	116
Tabel 4. 54 Daftar Kode Area .....	118