

TUGAS AKHIR

**USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA *MATERIAL
HANDLING* PADA AREA PRODUKSI DENGAN
METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*
(Studi Kasus : CV Sembilan Bintang)**



Disusun Oleh :

MARIO BUDIYANTO TANIHARJO
NBI : 1411900113

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

2023

TUGAS AKHIR

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA *MATERIAL HANDLING* PADA AREA PRODUKSI DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (Studi Kasus: CV Sembilan Bintang)

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

Disusun Oleh :

MARIO BUDIYANTO TANIHARJO

NIM: 1411900113

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

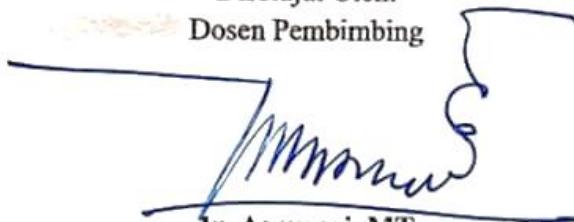
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mario Budiyanto Taniharjo
NBI : 1411900113
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri
Judul : Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Meminimalkan Biaya *Material Handling* pada Area Produksi dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Studi Kasus: Cv Sembilan Bintang)


Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
pada tanggal 31 Mei 2023

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



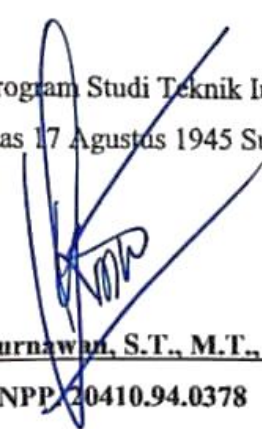
Ir. Asmungi, MT
NPP. 20410.96.0442
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA
NPP. 20410.94.0378

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Mario Budiyanto Taniharjo
NBI : 1411900113
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri
Judul : Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Meminimalkan Biaya *Material Handling* pada Area Produksi dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Studi Kasus: Cv Sembilan Bintang)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal 9 Juni 2023

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

| | | |
|---------|-------------------------------------------------|--------------------|
| Ketua | Ir. Asmungi, MT | NPP. 20410.96.0442 |
| Anggota | 1. Erni Puspanantasari Putri, ST., M.Eng., Ph.D | NPP. 20410.96.0479 |
| | 2. Istantyo Yuwono, ST., MM | NPP. 20410.94.0381 |

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

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mario Budiyanto Taniharjo

NBI : 1411900113

Alamat : Kepulungan 1 RT/RW 001/006 Desa Kepulungan 1 Kecamatan
Gempol Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya
yang berjudul :

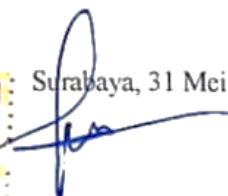
**USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK
MEMINIMALKAN BIAYA *MATERIAL HANDLING* PADA AREA
PRODUKSI DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*
(Studi Kasus: CV Sembilan Bintang)**

Adalah benar-benar hasil intelektual mandiri, diselesaikan tanpa
menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak
lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap
pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima
sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, 31 Mei 2023


Mario Budiyanto Taniharjo

NBI : 1411900113



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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mario Budiyanto Taniharjo

NBI : 1411900113

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul :

**USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK
MEMINIMALKAN BIAYA *MATERIAL HANDLING* PADA AREA
PRODUKSI DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*
(Studi Kasus: CV Sembilan Bintang)**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (Database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat Di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 31 Mei 2022



Yang menyatakan,

Mario Budiyanto Taniharjo

NBI : 1411900113

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan banyak nikmat dan ridhanya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA MATERIAL HANDLING PADA AREA PRODUKSI DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (Studi Kasus: CV Sembilan Bintang)**”. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang – orang tercinta di sekeliling penulis yang mendukung dan membantu. Terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Papa dan mama serta kakak yang telah memberikan dukungan secara penuh baik materi maupun moril sehingga, penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan dari awal sampai akhir.
2. Bapak Hery Murnawan, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Asmungi, MT., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan pengarahan dan saran dalam proses pengerjaan tugas akhir.
4. CV Sembilan Bintang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di perusahaan.
5. Tante dan Om yang telah menyediakan tempat tinggal penulis.
6. “Au ^^” yang telah mendengarkan keluh kesah dan berdiskusi dengan penulis tentang Tugas Akhir, serta tak hentinya memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
7. “Anabul” Kiwi, Maca, Joyi, Jino, Bocil yang telah menghibur penulis.
8. Teman-teman grup “Aslabbbb” dan “NGOPS CLUB” yang mendukung dan memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi semua pihak, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan.

Surabaya, 31 Mei 2023

Penulis

ABSTRAK

CV Sembilan Bintang merupakan industri kecil memproduksi berbagai macam jenis produk peralatan dapur kayu. CV Sembilan Bintang saat ini memiliki dua lokasi produksi. Area produksi dan Gudang produk jadi. Gudang produk jadi merupakan bekas rumah dari pemilik yang tidak terpakai. Permasalahan yang dialami oleh CV Sembilan Bintang adalah perusahaan perlu memindahkan gudang produk jadi. Hal ini dikarenakan bangunan bekas rumah yang tidak didesain untuk dijadikan gudang produk jadi dan lokasi gudang produk jadi yang terpisah dengan area produksi menyebabkan pemindahan material yang besar. Dari permasalahan yang ada, perlu dilakukan perbaikan dan perancangan penyusunan fasilitas dengan optimal, Pengoptimalkan itu dilakukan dengan memanfaatkan area yang ada dan meminimasi jarak perpindahan pada proses produksi CV Sembilan Bintang. Sehingga, nantinya dapat meminimalisir ongkos *material handling*. Hasil yang diperoleh dapat Layout usulan dapat menurunkan ongkos *material handling* sebesar Rp10.866,99/hari dari yang semula Rp21.917,22/hari, menurunkan total pergerakan sebesar 250426 cm/hari dari yang semula 520936cm/hari, dan menurunkan total waktu sebesar 2254,56 detik/hari dari yang semula 4547,14 detik/hari. Dari analisis *from to chart* area pengeringan berada setelah departemen amplas. Dibandingkan jika perusahaan tidak melakukan pemindahan pada area pengeringan, jumlah tersebut selisih Rp6.870.000. Mempertimbangkan selisih biaya tersebut maka untuk area pengeringan tidak perlu melakukan pemindahan. Usulan rancangan tata letak fasilitas dapat diterapkan di CV Sembilan Bintang karena dapat menurunkan biaya ongkos *material handling* sebesar 50,42%. Akan tetapi perusahaan perlu menambah biaya penerapan rancangan tata letak fasilitas usulan sebesar Rp13.903.200.

Kata kunci: Tata letak fasilitas, material handling, SLP, FTC, ARC

ABSTRACT

CV Sembilan Bintang is a small industry that produces various types of wooden kitchen equipment. Currently, CV Sembilan Bintang has two production locations: the production area and the warehouse. The finished product warehouse is a former unused house owned by the company's owner. The problem faced by CV Sembilan Bintang is the need to relocate the finished product warehouse. This is because the former house building was not designed to be a warehouse, and as well as the separate location of the finished product warehouse from the production area, requires large material handling distance. To address these issues, improvements and facility layout designs need to be implemented optimally. Optimization is done by utilizing the available space and minimizing the distance of material movement in the production process of CV Sembilan Bintang. Consequently, it aims to minimize material handling costs. The results obtained from the proposed layout can reduce material handling costs by Rp10,866.99 per day compared to the previous cost of Rp21,917.22 per day. It also reduces total movement by 250,426 cm per day from the previous 520,936 cm per day and decreases the total time by 2,254.56 seconds per day from the previous 4,547.14 seconds per day. From the analysis of the "from to chart", the drying area is located after the sanding department. Compared to the situation where the company does not relocate the drying area, the cost difference is Rp6,870,000. Considering this cost difference, there is no need to relocate the drying area. The proposed facility layout design can be implemented in CV Sembilan Bintang as it can reduce material handling costs by 50.42%. However, the company needs to allocate an additional cost of Rp13,903,200 for implementing the proposed facility layout design.

Keyword: *Facility Layout, material handling, SLP, FTC, ARC*

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI..... | iv |
| SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS | v |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4 Ruang Lingkup..... | 6 |
| 1.4.1. Batasan Masalah..... | 6 |
| 1.4.2. Asumsi..... | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Pengertian Gudang | 7 |
| 2.2 Tata Letak Fasilitas | 7 |
| 2.2.1 Pengertian Tata Letak Fasilitas | 7 |
| 2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas..... | 7 |
| 2.2.3 Prinsip Dasar Perencanaan Tata Letak Fasilitas..... | 8 |
| 2.2.4 Permasalahan Tata Letak Fasilitas | 8 |
| 2.2.5 Tipe Tata Letak Fasilitas | 9 |

| | | |
|------------------------------------|------------------------------------------------|----|
| 2.3 | <i>Systematic Layout Planning</i> | 11 |
| 2.3.1 | Pola Aliran Bahan | 13 |
| 2.3.2 | Pemindahan Material..... | 15 |
| 2.3.3 | Peta Proses Operasi (OPC)..... | 16 |
| 2.3.4 | Multi Product Process Chart..... | 17 |
| 2.3.5 | <i>From To Chart</i> | 17 |
| 2.3.6 | <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> | 18 |
| 2.3.7 | Pengukuran Jarak | 19 |
| 2.3.8 | OMH | 20 |
| 2.4 | Penelitian Terdahulu | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | | 23 |
| 3.1 | Alur Penelitian | 23 |
| 3.2 | Flowchart Penelitian..... | 27 |
| 3.3 | Penjadwalan Penelitian | 28 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 29 |
| 4.1 | Pengumpulan Data dan Pengolahan Data | 29 |
| 4.1.1 | Pengumpulan Data | 29 |
| 4.1.2 | Pengolahan Data..... | 35 |
| 4.2 | Analisis Hasil | 81 |
| BAB V PENUTUP..... | | 83 |
| 5.1 | Kesimpulan | 83 |
| 5.2 | Saran..... | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 85 |
| LAMPIRAN..... | | 87 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Area Gudang Produk Jadi..... | 2 |
| Gambar 1. 2 Layout Awal Area Produksi CV Sembilan Bintang..... | 3 |
| Gambar 2. 1 Prosedur Systematic Layout Planning..... | 12 |
| Gambar 2. 2 Pola aliran garis lurus (Straight Line) | 13 |
| Gambar 2. 3 Pola Aliran Zig-Zag (Serpentine)..... | 14 |
| Gambar 2. 4 Pola Aliran Bentuk U (U-Shaped)..... | 14 |
| Gambar 2. 5 Pola Aliran Melingkar (Circular) | 14 |
| Gambar 2. 6 Pola Aliran Sudut Gasal (Odd Angle) | 15 |
| Gambar 2. 7 Contoh From To Chart | 18 |
| Gambar 2. 8 Format Activity Relationship Chart | 19 |
| Gambar 3. 1 Contoh Operasi Proses Chart..... | 24 |
| Gambar 3. 2 Analisa Activity Relationship Chart..... | 26 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Penelitian..... | 27 |
| Gambar 4. 1 Layout Awal CV Sembilan Bintang..... | 30 |
| Gambar 4. 2 Operation Process Chart Produk Cobek | 35 |
| Gambar 4. 3 Operation Process Chart Produk Mangkok | 36 |
| Gambar 4. 4 Operation Process Chart Produk Piring..... | 37 |
| Gambar 4. 5 Operation Process Chart Produk Talenan..... | 38 |
| Gambar 4. 6 Operation Process Chart Produk Uleg..... | 39 |
| Gambar 4. 7 Operation Process Chart Produk Spatula | 40 |
| Gambar 4. 8 Operation Process Chart Produk Centong Nasi..... | 41 |
| Gambar 4. 9 Activity Relationship Chart..... | 57 |
| Gambar 4. 10 Tumpukan bahan baku papan kayu | 60 |
| Gambar 4. 11 Tumpukan bahan baku balok kayu..... | 60 |
| Gambar 4. 12 Layout usulan gudang bahan baku | 61 |
| Gambar 4. 13 Area table saw usulan..... | 62 |
| Gambar 4. 14 Area departemen bubut usulan | 63 |
| Gambar 4. 15 Area departemen Petel..... | 64 |
| Gambar 4. 16 Area departemen gerinda amplas usulan | 64 |
| Gambar 4. 17 Area departemen amplas usulan..... | 65 |
| Gambar 4. 18 Area departemen milling usulan..... | 66 |
| Gambar 4. 19 Area departemen Finishing usulan | 67 |
| Gambar 4. 20 Area Perakitan usulan..... | 67 |
| Gambar 4. 21 Layout usulan Gudang produk jadi | 71 |
| Gambar 4. 22 Layout usulan | 73 |

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 Keterangan warna dalam Layout Awal Area Produksi | 4 |
| Tabel 1. 2 Keterangan Layout Awal Area Produksi CV Sembilan Bintang | 4 |
| Tabel 1. 3 Jarak Material handling CV Sembilan Bintang..... | 4 |
| Tabel 2. 1 Nama Simbol American Society of Mechanical Engineer (ASME)..... | 16 |
| Tabel 2. 2 Derajat Kedekatan Hubungan Aktivitas..... | 18 |
| Tabel 2. 3 Kode dan Deskripsi Alasan Hubungan Aktivitas..... | 19 |
| Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu | 21 |
| Tabel 3. 1 Data Dimensi Mesin..... | 23 |
| Tabel 3. 2 Data Dimensi Produk | 24 |
| Tabel 3. 3 Routing Sheet..... | 25 |
| Tabel 3. 4 MPPC | 25 |
| Tabel 3. 5 Analisa From to Chart..... | 25 |
| Tabel 3. 6 Perhitungan Total Ongkos Material handling | 26 |
| Tabel 3. 7 Jadwal Penelitian..... | 28 |
| Tabel 4. 1 Data Kapasitas Produk CV Sembilan Bintang..... | 29 |
| Tabel 4. 2 Keterangan Tanda Panah Layout | 31 |
| Tabel 4. 3 Keterangan Simbol Layout | 31 |
| Tabel 4. 4 Data ukuran Lantai Pabrik | 31 |
| Tabel 4. 5 Data Proses dan Waktu Produksi Cobek..... | 32 |
| Tabel 4. 6 Data Proses dan Waktu Produksi Mangkok..... | 32 |
| Tabel 4. 7 Data Proses dan Waktu Produksi Piring | 32 |
| Tabel 4. 8 Data Proses dan Waktu Produksi Talenan | 32 |
| Tabel 4. 9 Data Proses dan Waktu Produksi Uleg | 33 |
| Tabel 4. 10 Data Proses dan Waktu Produksi Spatula | 33 |
| Tabel 4. 11 Data Proses dan Waktu Produksi Centong Nasi | 33 |
| Tabel 4. 12 Data Fasilitas Produk | 33 |
| Tabel 4. 13 Jarak Antar Departemen dan Frekuensi Material handling..... | 34 |
| Tabel 4. 14 Perhitungan P dan N Produk Cobek..... | 42 |
| Tabel 4. 15 Perhitungan P dan N Produk Mangkok..... | 43 |
| Tabel 4. 16 Perhitungan P dan N Produk Piring | 43 |
| Tabel 4. 17 Perhitungan P dan N Produk Talenan | 44 |
| Tabel 4. 18 Perhitungan P dan N Produk Uleg | 44 |
| Tabel 4. 19 Perhitungan P dan N Produk Spatula | 45 |
| Tabel 4. 20 Perhitungan P dan N Produk Centong Nasi | 45 |
| Tabel 4. 21 Routing Sheet Produk Cobek..... | 46 |
| Tabel 4. 22 Routing Sheet Produk Mangkok | 46 |
| Tabel 4. 23 Routing Sheet Produk Piring..... | 46 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 24 Routing Sheet Produk Talenan..... | 47 |
| Tabel 4. 25 Routing Sheet Produk Uleg..... | 47 |
| Tabel 4. 26 Routing Sheet Produk Spatula | 47 |
| Tabel 4. 27 Routing Sheet Produk Centong Nasi..... | 48 |
| Tabel 4. 28 MPPC CV Sembilan Bintang..... | 48 |
| Tabel 4. 29 Perhitungan Pendekatan Volume Produk..... | 49 |
| Tabel 4. 30 Total Volume produk yang dipindahkan..... | 50 |
| Tabel 4. 31 Persentase Volume Perpindahan produk setiap departemen | 50 |
| Tabel 4. 32 FTC awal..... | 51 |
| Tabel 4. 33 Momen Volume Material handling Awal | 51 |
| Tabel 4. 34 FTC Trial 1..... | 52 |
| Tabel 4. 35 Momen Volume Material handling Trial 1 | 52 |
| Tabel 4. 36 FTC Trial 2..... | 53 |
| Tabel 4. 37 Momen Volume Material handling Trial 2 | 53 |
| Tabel 4. 38 FTC Trial 3..... | 54 |
| Tabel 4. 39 Momen Volume Material handling Trial 3 | 54 |
| Tabel 4. 40 FTC Trial 4..... | 55 |
| Tabel 4. 41 Momen Volume Material handling Trial 4 | 55 |
| Tabel 4. 42 Perbandingan Momen Volume Material handling Trial | 56 |
| Tabel 4. 43 Alasan Pada ARC..... | 56 |
| Tabel 4. 44 Keterangan Simbol ARC..... | 57 |
| Tabel 4. 45 Perhitungan kebutuhan bahan baku Papan kayu UK. 150x20x3 | 58 |
| Tabel 4. 46 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku Papan Kayu UK. 150x20x5 | 58 |
| Tabel 4. 47 Perhitungan Total Kebutuhan Bahan Baku Balok Kayu..... | 59 |
| Tabel 4. 48 Total Kebutuhan Bahan Baku | 59 |
| Tabel 4. 49 Rekapitulasi Kebutuhan Area Setiap Departemen | 68 |
| Tabel 4. 50 Perhitungan Total Keranjang | 68 |
| Tabel 4. 51 Perhitungan Kebutuhan Sekat..... | 70 |
| Tabel 4. 52 Total Kebutuhan Sekat..... | 70 |
| Tabel 4. 53 Ukuran Layout Usulan | 73 |
| Tabel 4. 54 Lanjutan Ukuran Layout Usulan | 74 |
| Tabel 4. 55 Kecepatan perpindahan material alat angkut gerobak..... | 74 |
| Tabel 4. 56 Ongkos Material handling layout Awal | 76 |
| Tabel 4. 57 Ongkos Material handling Usulan..... | 77 |
| Tabel 4. 58 Perbandingan total perhitungan Ongkos Material handling | 78 |
| Tabel 4. 59 Biaya penerapan perancangan tata letak fasilitas usulan..... | 79 |
| Tabel 4. 60 Biaya penerapan perancangan tata letak fasilitas usulan..... | 80 |
| Tabel 4. 61 Perbandingan Layout awal dan Layout usulan | 81 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Dokumentasi Perusahaan | 87 |
| Lampiran 2 Kondisi Gudang Produk Jadi awal..... | 88 |
| Lampiran 3 Proses Pemindahan material | 89 |
| Lampiran 4 Produk CV Sembilan Bintang | 90 |
| Lampiran 5 MPPC CV Sembilan Bintang | 91 |
| Lampiran 6 Kartu Bimbingan | 93 |
| Lampiran 7 Surat Ijin Penelitian | 95 |
| Lampiran 8 Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir..... | 96 |