

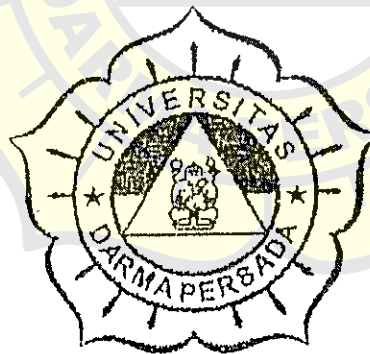
**ANALISIS JUMLAH MESIN DAN
RANCANGAN TATALETAK PABRIK UNTUK
KABEL JENIS TEGANGAN RENDAH ALUMINIUM
TIPE NFA2X 2X10 mm DI PT. X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Industri**

Disusun Oleh :

**NAMA : INTAN NURCAHYA
NIM : 93220006
NIRM : 933123700350006**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1999**

LEMBAR PENGESAHAN


ANALISIS JUMLAH MESIN DAN RANCANGAN TATALETAK
PABRIK UNTUK KABEL JENIS TEGANGAN RENDAH
ALUMINIUM TIPE NFA2X 2X10 mm DI PT. X

Oleh :

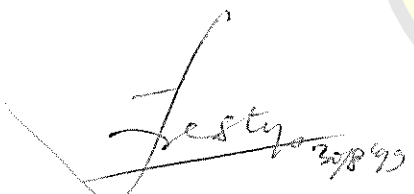
INTAN NURCAHYA



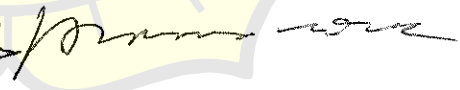
(Ir. H. Irzan Suriaatmadja)
Pembimbing I



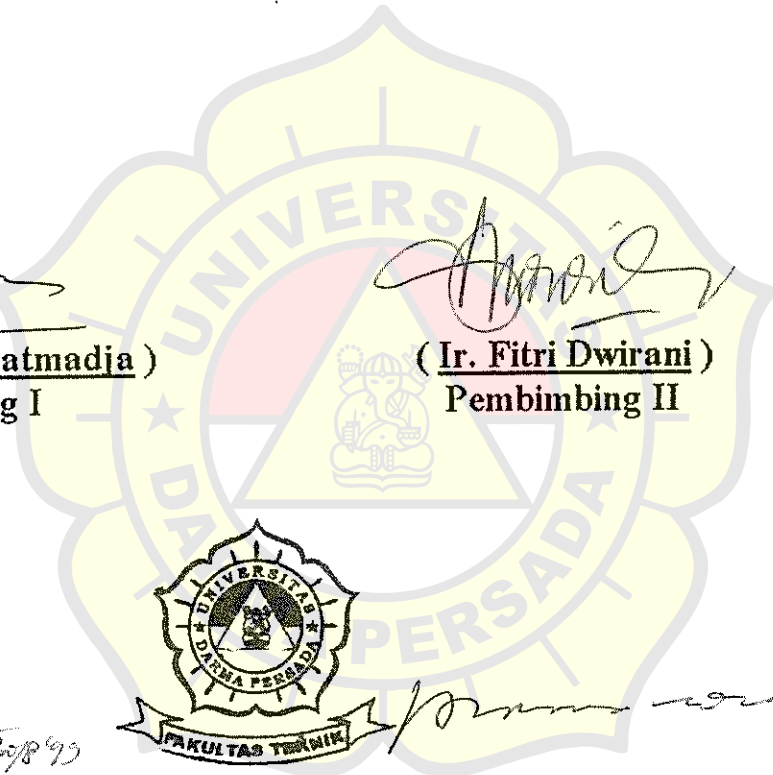
(Ir. Fitri Dwirani)
Pembimbing II



(Ir. Senti Siahaan, ME)
Koordinator Tugas Akhir



(Ir. Herman Noer, ME)
Kajur. Teknik Industri



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1999

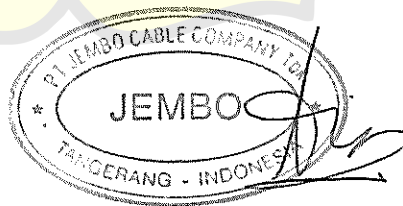
LEMBAR PENGESAHAN

Menyatakan bahwa :

Nama : Intan Nurcahya
NIM : 93220006
NIRM : 933123700350006
Judul TA : Analisis Jumlah Mesin Dan Rancangan TataLetak Pabrik
Untuk Kabel Tegangan Rendah Aluminium Tipe NF2X 2X10
mm Di PT. X

Telah melakukan penelitian Tugas Akhir di PT. Jembo Cable Company, Jati
Uwung - Tangerang.

Disahkan oleh,



(Ir. Adi Noertjahjo, MM)
PPIC Divion Manager

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Nurcahya
NIM : 93220006
NIRM : 933123700350006
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri

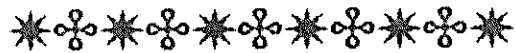
Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara dan bimbingan serta memadukan dengan buku-buku literatur atau bahan referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Agustus 1999

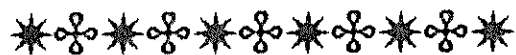


(Intan Nurcahya)



*Aku melayangkan mataku ke gunung-gunung;
dari manakah akan datang pertolonganku ?
Pertolonganku ialah dari Tuhan,
yang menjadikan langit dan bumi.
(Mazmur 121 : 1 - 2)*

*Sebab segala sesuatu adalah dari Dia,
dan oleh Dia, dan kepada Dia ;
Bagi Dialah kemuliaan sampai selama-lamanya !
(Roma 11 : 36)*



KATA PENGANTAR

Segala pujian, kemuliaan dan syukur hanya bagi Tuhan yang telah memberikan anugrah dan kesempatan serta kekuatan sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik jurusan Teknik Industri di Universitas Darma Persada.

Tugas akhir ini merupakan kewajiban bagi seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Selama penyusunan tugas akhir ini penulis banyak menerima bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiarto, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Ir. Herman Noer, ME, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
3. Ibu Ir. Senti Siahaan, ME selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. H. Irzan Suriaatmadja, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Sdri. Ir. Fitri Dwirani, selaku Dosen Pembimbing II.

Terima kasih untuk bantuan, perhatian dan kesabaran yang begitu besar

untuk penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

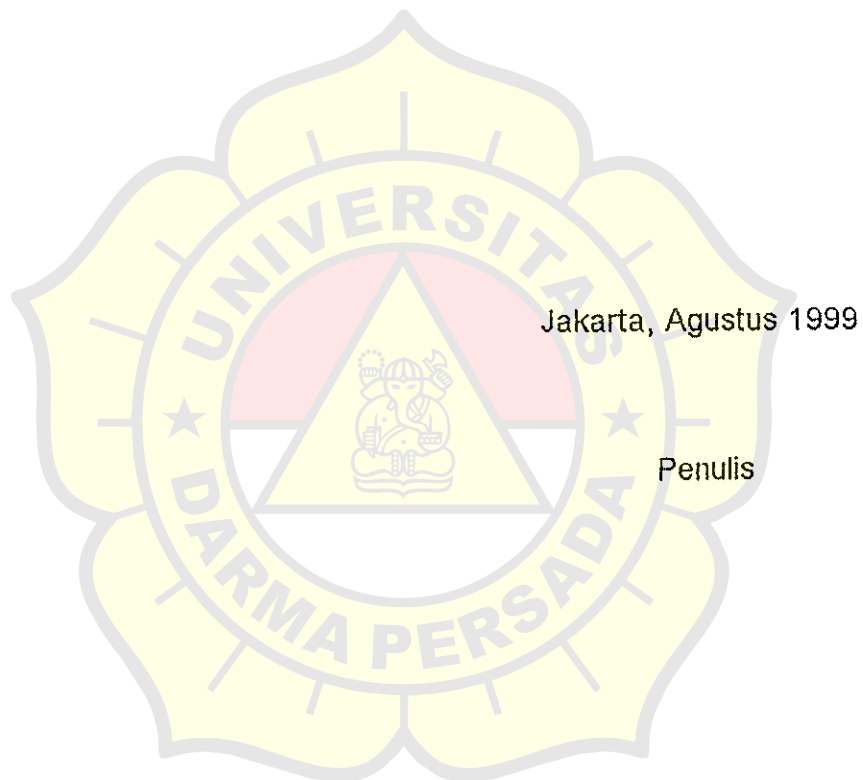
6. Ibu Ir. Hanifa, selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Ir. Adi Noertjahjo, MM , selaku PPIC Division Manager PT Jembo Cable Company , terima kasih untuk bantuan, saran, waktu dan nasehat yang diberikan selama saya melakukan penelitian di PT Jembo.
8. Seluruh pimpinan, staff dan karyawan PT. Jembo Cable Company yang telah membantu memberikan informasi untuk tugas akhir ini.
9. Keluarga, Papi dan Mamj dan saudara-saudariku yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dukungan di dalam doa dan materil.
10. Dosen-dosen dan rekan-rekan mahasiswa Teknik jurusan Teknik Dan Manajemen yang tidak dapat disebut satu persatu, yang turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
11. Rina H. Saragih, rekan seangkatan, terima kasih untuk persahabatan telah kita lalui bersama.
12. Teman-teman di Lion of Judah Ministry (Palupi, Prayer Ministry) yang telah banyak memberikan dukungan, semangat dan doa. Terima kasih untuk persaudaraan yang telah terjalin selama ini dan perhatian yang besar atas Tugas Akhir ini.
13. Ivan F. Clement, yang telah memberikan semangat, saran, nasehat, perhatian, pengertian (memberikan waktu dan ijin untuk menyelesaikan TA ini) dan dukungan di dalam doa yang begitu besar. Terima kasih untuk persaudaraan, persahabatan, kepercayaan dan kerja sama yang baik yang telah terjalin selama ini.
14. Henny S., sahabat, saudaraku, terima kasih atas perhatian dan dukungan

di dalam doa yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangannya untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk melengkapi laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkannya.

Tuhan memberkati !



ABSTRAK

PT. X merupakan industri yang memproduksi kabel, salah satunya adalah kabel Tegangan Rendah Aluminium Tipe NFA2X 2X10 mm. Ada beberapa masalah yang terjadi di ruang produksinya dimana jumlah mesin kurang, letak mesin yang berjauhan untuk produksi satu tipe kabel sehingga memperlama waktu pemindahan bahan atau produk setengan jadi dan jumlah jarak antar mesin dari awal proses sampai akhir proses = 267 m, aliran bahan yang kurang baik dimana banyak ada 7 gerak mundur ("*back tracking*"). Oleh karena kondisi dan masalah yang terjadi di PT. ini maka diperlukan suatu analisa dan usulan rancangan sebagai suatu saran perbaikan.

Analisa dimulai dari menghitung jumlah mesin, apakah jumlah mesin sudah cukup atau belum sesuai dengan kapasitas produksinya selama 1 periode tertentu. Jika ada penambahan mesin langkah selanjutnya adalah mengatur tataletak mesin-mesin untuk masing-masing prosesnya dengan menggunakan perhitungan momen Peta Dari-Ke ("*From To Chart*") berdasarkan urutan letak mesin. Kemudian tataletak mesin untuk masing perkelompok proses digabungkan menjadi tataletak keseluruhan. Rancangan tataletak mesin keseluruhan dibuat berdasarkan jumlah momen yang terkecil yang didapat dari perhitungan momen Peta Dari-Ke ("*From To Chart*") usulan-usulan rancangan lay out berdasarkan jarak antar mesin.

Setelah dilakukan analisa ada beberapa hal diperoleh yaitu : kapasitas mesin Stranding paling kecil dibandingkan dengan kapasitas mesin-mesin lainnya, ada penambahan mesin untuk proses Stranding dan Cabling, tataletak mesin diatur sesuai dengan urutan prosesnya sehingga hanya ada dua langkah mundur ("*back tracking*") dan aliran bahan menjadi teratur dan jarak antar mesin bertambah pendek, yaitu 188 m. Tidak ada aliran bahan yang melewati lorong yang sama sehingga tidak ada pertemuan aliran bahan. Besarnya efisiensi yang diperoleh dari perubahan dan perancangan lay out = 78,57 %

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Pembatasan Masalah	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. <i>Produksi</i>	7
2.1.1. Tipe produksi	7
2.1.2. Sistem Produksi Dan Operasi	10
2.2. <i>Perancangan Fasilitas</i>	10
2.2.1. Tujuan Rancang Fasilitas	12

2.3. <i>Susunan Peralatan Pabrik</i>	13
2.3.1. Tujuan Tataletak Yang Baik	13
2.3.2. Kerugian Lay Out Yang Buruk	14
2.3.3. Hubungan Tataletak Dengan Rancangan Lain	15
2.3.4. Jenis-jenis Persoalan Tataletak	15
2.3.5. Faktor-faktor Rancangan Tataletak	16
2.3.6. Tahap-tahap Membuat Lay Out	18
2.4. <i>Merancang Proses</i>	14
2.4.1. Metode Produksi	21
2.4.2. Prosedur Perencanaan Proses - Jumlah Mesin	24
2.5. <i>Aliran Bahan</i>	22
2.5.1. Keuntungan Aliran Bahan Terencana	26
2.5.2. Faktor-faktor Perencanaan Aliran Bahan	27
2.5.3. Pola Aliran Bahan	30
2.5.4. Teknik Menganalisis Aliran	33
2.5.5. Tahap Merancang Aliran Bahan	33
2.5.6. Teknik Merencanakan Dan Menganalisis Aliran Bahan	36
2.6. <i>Pemindahan Material</i>	42
2.7. <i>Penentuan Ruang Produksi</i>	45
BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH	
3.1. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	47
3.2. Studi Pustaka	48
3.3. Studi Lapangan	48
3.4. Pengumpulan Data	48
3.5. Menentukan kapasitas mesin / jam	49

3.6. Menentukan Jumlah Mesin Teoritis	49
3.7. Penambahan Mesin	50
3.8. Perhitungan Luas Lantai	50
3.9. Perbaikan Tata Letak Mesin	51
3.10. Merancang Aliran Bahan	51
3.11. Analisa	51
3.12. Kesimpulan Dan Saran	52

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN SERTA ANALISIS DATA

4.1. Pengumpulan data	54
4.1.1. <i>Data Umum</i>	
4.1.1.1. Tinjauan Umum Perusahaan	54
4.1.1.2. Bidang usaha	55
4.1.1.3. Struktur Organisasi.	56
4.1.1.4. Proses Produksi	61
4.1.1.5. Peta Proses Operasi	62
4.1.1.6. Spesifikasi Produk	64
4.1.2. <i>Data Khusus</i>	
4.1.2.1. Jumlah dan Luas Mesin	64
4.1.2.2. Tataletak Mesin dan Pola Aliran Bahan	65
4.1.2.3. Waktu Operasi dan Jumlah Operator	66
4.1.2.4. Kapasitas Mesin	67
4.1.2.5. Lay Out Dan Aliran Bahan	68
4.1.2.6. Peralatan Pemindahan	68
4.2. <i>Pengolahan Data</i>	
4.2.1. Kapasitas mesin per jam	72
4.2.2. Jumlah mesin	74
4.2.3. Luas Lantai	75
4.2.4. Perbaikan Tataletak Mesin per kelompok	77
4.2.5. Merancang pola aliran	90

4.3. <i>Analisa</i>	102
4.3.1. Analisa Kapasitas Mesin	102
4.3.2. Analisa Jumlah Mesin	103
4.3.3. Analisa Rancangan Luas Ruang	105
4.3.4. Analisa Perbaikan Tataletak Mesin	106
4.3.5. Analisa Perancangan Aliran	108

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	111
5.2. Saran-saran	112

DAFTAR PUSTAKA

xi



DAFTAR TABEL

Tabel

2.1. Jumlah Mesin	25
2.2. Peta Dari-Ke Urutan Letak Mesin	38
2.3. Peta Dari-Ke Jarak Antar Mesin	40
2.4. Lembaran Kebutuhan Produksi	46
4.1. Kapasitas Dan Jumlah Mesin	67
4.2. Peta Dari-Ke Lay Out Mesin Pabrik	71
4.3. Perhitungan Kapasitas Mesin	72
4.4. Jumlah produksi kabel setahun	73
4.5. Jumlah Mesin	74
4. Lembaran Kebutuhan Ruang Produksi	76
4.7. Peta Dari-Ke Mesin Drawing	78
4.8. Peta Dari-Ke Mesin Stranding Alternatif 1	82
4.9. Peta Dari-Ke Mesin Stranding Alternatif 2	83
4.10. Peta Dari-Ke Mesin Stranding Alternatif 3	84
4.11. Peta Dari-Ke Mesin Stranding Alternatif 4	85
4.12. Peta Dari-Ke Mesin Insulation	88
4.13. Peta Dari-Ke Mesin Cabling	89
4.14. Peta Dari-Ke Usulan Rancangan 1	94
4.15. Peta Dari-Ke Usulan Rancangan 2	95
4.16. Peta Dari-Ke Usulan Rancangan 3	94
4.17. Peta Dari-Ke Usulan Rancangan 4	97

DAFTAR GAMBAR

2.1. Informasi umpan Balik	10
2.2. Hubungan Produk , proses dan rancangan tataletak	15
2.3. Siklus perancangan	21
2.4. Perbandingan Aliran Bahan	23
2.5. Jenis-jenis Pola Aliran Bahan	32
2.6. Diagram String	41
2.7. Macam-macam Alat Pemindahan	43
3.1. Flow Chart Metode Pemecahan Masalah	53
4.1. Struktur Organisasi Perusahaan	57
4.2. Peta Proses Opeasi	64
4.3. Lay Out Pabrik	69
4.4. Tataletak Mesin Drawing	77
4.5. Tataletak Mesin Stranding	80
4.6. Tataletak Mesin Insulation	88
4.7. Tataletak Mesin Cabling	88
4.8. Usulan Rancangan Lay Out 1	90
4.9. Usulan Rancangan Lay Out 2	91
4.10. Usulan Rancangan Lay Out 3	92
4.11. Usulan Rancangan Lay Out 4	93
4.12. Rancangan Lay out mesin	101
4.13. Kabel LV. Aluminium NFA2X 2X10 mm	121

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri di Indonesia memerlukan pengefisienan dan pengefektifan dalam menjalankan, mempertahankan dan mengembangkan perusahaan di tengah kondisi perekonomian Indonesia yang sedang tidak stabil pada saat ini. Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi, diantaranya adalah kegiatan di ruang produksi yang antara lain : proses produksinya, jumlah mesinnya dan tataletak mesin-mesin dan aliran bahannya dimana hal-hal tersebut saling berkaitan satu sama lain. Mesin-mesin dalam ruang produksi jumlah dan jenisnya disesuaikan dengan proses produksinya sehingga jumlah dan jenis mesin dari pabrik yang satu akan berbeda dengan pabrik yang lain. Begitu pula dengan tataletak mesin dan aliran bahannya yang disesuaikan dengan luas ruang produksi masing-masing pabrik.

Jumlah mesin harus diperhatikan sehingga tidak terjadi kekurangan mesin atau kelebihan mesin. Ketidaktepatan jumlah mesin menimbulkan permasalahan tertentu. Jumlah mesin yang kurang dapat menimbulkan waktu produksi yang lebih lama sedangkan kelebihan jumlah mesin dapat memboroskan biaya. Mesin-mesin produksi ini diletakkan pada tempat tertentu pada ruang produksi. Sehingga penambahan dan pengurangan

mesin menimbulkan perubahan pada tataletak mesin. Perubahan tataletak mesin menimbulkan perubahan pada urutan letak mesin dan aliran bahan. Urutan letak mesin akan menentukan jarak antar mesin. Semakin jauh letak antar mesin semakin jauh jarak dan waktu yang ditempuh oleh bahan atau material ke mesin berikutnya dan waktu ini akan berpengaruh terhadap waktu produksi keseluruhan. Oleh karena itu jumlah dan tataletak mesin harus diperhatikan dan diatur sedemikian rupa agar didapati waktu produksi yang seefektif mungkin.

Dalam tugas akhir ini akan dicoba penerapan ilmu dan teori mengenai jumlah mesin, tataletak mesin dan pola aliran bahan sebagai suatu perbandingan dan analisa dengan aplikasi yang diterapkan pada PT. X ini khususnya pabrik kabel Tegangan Rendah Aluminium tipe NFA2X 2X10 mm. Pabrik kabel jenis ini memerlukan perbaikan pada ruang produksinya karena belum diketahui apakah jumlah mesin sudah cukup atau belum, penempatan mesin yang berjauhan dan tidak teratur sehingga aliran bahannya tidak teratur dan banyak mengalami langkah mundur ("back Tracking") serta jarak perpindahan produk setengah jadi dari mesin ke mesin berikutnya jauh sehingga waktu produksi menjadi lebih lama. Sangat disayangkan jika pabrik yang mempunyai prospek yang cukup baik, yaitu dilihat dari permintaan kabel dalam 3 - 4 tahun terakhir ini merupakan permintaan terbanyak. Dari kondisi tersebut di atas maka diperlukan suatu analisa dan usulan rancangan tataletak mesin dan pola aliran bahan yang baru sebagai suatu saran perbaikan bagi perusahaan.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Belum diketahui apakah jumlah mesin dalam setiap prosesnya sudah cukup atau belum sesuai kapasitas produksinya.
2. Letak mesin yang tidak teratur dan berjauhan yang mengakibatkan jarak dan waktu yang ditempuh bahan dari mesin pertama sampai mesin terakhir besar.
3. Aliran bahan yang kurang baik karena banyak terjadi langkah mundur ("*Back Tracking*") dan ada aliran bahan yang melewati gang yang sama.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan jumlah mesin yang seharusnya untuk setiap proses..
2. Memperbaiki tataletak mesin pada ruang produksi.
3. Menentukan pola aliran bahan yang baik dimana tidak mengalami banyak langkah mundur ("*Back Tracking*") dan tidak aliran bahan yang bertemu.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

Umum :

1. Mahasiswa dapat memperdalam dan menerapkan ilmu dan teori tentang perancangan tataletak pabrik khususnya ruang produksi.
2. Dapat mengetahui kondisi atau realita yang terjadi pada suatu pabrik

atau perusahaan industri.

Perusahaan :

1. Mengusulkan suatu rancangan tataletak mesin dan pola aliran bahan yang tidak mengalami banyak langkah mundur ("*Back Tracking*") dan efisien.
- 2 Meningkatkan profit.

1.5. Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan bahasan pada pokok permasalahan, maka pembahasan akan dibatasi, yaitu :

1. Penelitian dilakukan pada produksi kabel Tegangan Rendah Aluminium tipe NFA2X 2X10 mm.
2. Perancangan tataletak mesin dan perubahan aliran bahan berdasarkan pada metode konvensional yaitu Peta Dari-Ke ("*From To Chart*") Berdasarkan urutan mesin dan Peta Dari-Ke berdasarkan jarak antar mesin.
3. Mesin-mesin dalam kondisi layak pakai.
4. Tugas akhir ini tidak membahas soal keuangan atau finansial agar topik tidak melebar dan meluas.

1.6. Metodologi Penelitian

Untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang ada maka penulis melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dengan cara sebagai berikut :

1. *Penelitian Lapangan*

Yaitu : pengumpulan data primer dengan pengamatan langsung di perusahaan dengan wawancara dan mencatat data yang dibutuhkan.

2. *Studi Pustaka*

Yaitu : pengumpulan data sekunder dengan mencari bahan pendukung yang diperoleh dari buku literatur yang sesuai dengan permasalahan.

1.7. **Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam penulisan maka penulisan maka Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I : *Pendahuluan*

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

BAB II : *Landasan Teori*

Berisi tentang teori-teori yang akan digunakan dalam pengolahan dan analisis data dari permasalahan yang dikemukakan.

BAB III : *Metodologi Pemecahan Masalah*

Berisi tentang penjelasan dari diagram alir dari proses pemecahan masalah beserta penjelasannya, dimulai dari proses pengumpulan data sampai hasil akhir yang

didapat.

BAB IV : *Pengumpulan Dan Pengolahan Serta Analisa Data*

Berisi tentang pengumpulan data-data yang diperlukan, yang kemudian data ini diolah. Berdasarkan hasil pengolahan dilakukan analisa dan pembahasan untuk mendapatkan suatu perbandingan dari kondisi yang ada dengan hasil pengolahan, mengajukan suatu usulan dan perubahan.

BAB V : *Kesimpulan Dan Saran*

Berisi kesimpulan dari pembahasan dan saran-saran yang kiranya bermanfaat untuk kepentingan perusahaan.

