

Asal :	Medan	678.2 BUU a
Terim. di :	Perumahan	
No. induk :		
Pengkatalog :		



**ANALISIS ALIRAN BAHAN DAN TATA LETAK  
PADA PENGOLAHAN KARET SHEET (RSS=Ribbed Smoked  
Sheet) DI PERUSAHAAN DAERAH PERKEBUNAN  
KABUPATEN JEMBER**

**KARYA ILMIAH TERTULIS**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu  
pada Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Dosen Pembimbing :  
**Dr. I. B. Suryaningrat (DPU)**  
**Elida Novita, S.Tp, MT. (DPA)**

Oleh :

**Helmy Budiawan**  
NIM. 971710201044



Unit UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**



*DOSEN PEMBIMBING:*

*Dr. I. B. Suryaningrat* (DPU)

*Elida Novita, S.TP, MT.* (DPA)

**MOTTO**

*“..... sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam.”*

*(QS. Al-An'am : 162)*

*“ .... Allah akan meninggikan orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat.”*

*(QS. Al-Mujaadalah : 11)*

*“ Sesungguhnya, setelah ada kesulitan, disitu ada kelapangan dan sesungguhnya disamping kesulitan ada kelonggaran, karena itu bila engkau telah selesai dari suatu pekerjaan, kerjakan pulalah urusan yang lain dengan tekun ”*

*(QS. Al-Insyirah : 5-7)*

*Pemikiran, Keinginan dan Harapan tidak akan bisa terwujud bila tidak disertai dengan Perbuatan.*

*Alhamdulillah Ya Allah, Engkau telah memberi Helmy kesempatan, kesehatan, kemudahan, kemampuan dan kekuatan serta segala sesuatunya untuk menyelesaikan Karya Tulis ini.*

*Karya tulis ini kupersembahkan kepada:*

- ❖ *Yang terhormat Papaku (Suroño Karsoem), yang slalu berdoa dan juga slalu memberi Helmy kesempatan, trima kasih karena sudah mau bersabar, bersabar dan bersabar sampai terselesaikannya Karya Tulis ini. Mamaku (Sri Suryati), yang juga slalu menyayangi dan mendoakan Helmy, trima kasih atas perhatian, semangat dan nasehat. Helmy yakin segala kemudahan yang Helmy dapat tidak terlepas dari doa Papa dan Mama.*
- ❖ *Adikku tersayang (Bambang Hermawan dan Nugrahani Yuniarti (Hani)), yang telah memberikan kasih sayang dan juga keceriaan.*
- ❖ *Orang yang slalu ada di hati Helmy (Desti Ratnawati), yang slalu meluangkan waktunya untuk memberi Helmy kasih sayang, perhatian, motivasi, senyuman, marahan, kesempatan dan sebagainya, trima kasih karena mau memahami, bersabar dan tidak bosan-bosan untuk memberi semangat. Tapi semoga saja itu semua akan tetap Helmy dapatkan tidak hanya sampai Karya Tulis ini selesai.*
- ❖ *Bapak I. B. Suryaningrat dan Mba' Elida Novita, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat, trima kasih atas kesabarannya dalam "menangani" Helmy.*

### Serta

❖ *Daniel dan Dedy("Trima kasih udah menyempatkan waktu untuk menemaniku"), Dadang("Capek juga ya lama-lama beri semangat, tapi ga bosan kan?"), Yuli Hananto("Pengkritikku"), Dani Situbondo (TEP 98), Yuana, Bobi, Arif, Bayu, Teman-teman MPA Khatulistiwa, Teman-teman PT. Merapi Jember (Teguh dan Nunk, "Trima kasih atas semangat dan kebersamaannya"), Teman-teman PT. Bentoel Prima Jember (Mas Helmi, Mas Roni, Cik Giok, Pak Joni, "Trima kasih atas kesempatannya") dan orang-orang yang dekat denganku yang telah beri aku keceriaan, kesenangan, perhatian, motivasi, bantuan dan juga kasih sayang serta tempat curahan segala rasa, terima kasih atas semua kenangan indah yang kalian berikan.*



Diterima Oleh:

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER**

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 21 Juli 2005

Jam : 08.00 WIB

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

**Tim Penguji**

**Ketua**

(Dr. I. B. Suryaningrat)

NIP. 132 095 709

**Anggota I**

(Elida Novita, S.TP, MT.)

NIP. 132 243 339

**Anggota II**

(Askin, S.TP)

NIP. 132 258 075

**Mengesahkan**

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember



(Dr. Ach. Marzuki Moenim, MSIE.)

NIP. 130 531 986

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul "**Analisis Aliran Bahan dan Tata Letak pada Pengolahan Karet Sheet (RSS=Ribbed Smoked Sheet) di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember**" dapat diselesaikan dengan baik.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dengan selesainya Karya Ilmiah Tertulis ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

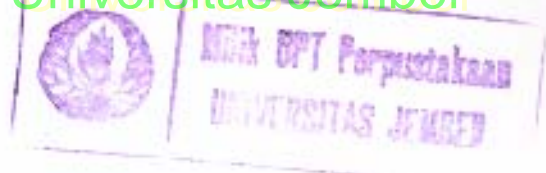
1. Ir. Ach. Marzuki Moen'im, MSIE, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,
2. Dr. I. B. Suryaningrat, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian dan juga selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan semangat, bimbingan, nasehat serta saran dalam penulisan skripsi ini,
3. Elida Novita, S.TP, M.T, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta saran selama penulisan skripsi ini,
4. Ir. Wagito selaku dosen Wali,
5. Muzaeni, SP, selaku Administratur Perkebunan Kaliklepuh/Gunung Pasang yang telah memberikan ijin buat penulis untuk melakukan penelitian.
6. Semua pihak yang telah membantu hingga skripsi ini selesai.

Penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya bagi kita semua.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PEMBIMBING.....	ii
MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Karet.....	4
2.2 Pengolahan Karet Sheet ( <i>Ribbed Smoked Sheet</i> ).....	4
2.3 Tata Letak ( <i>Layout</i> ).....	7
2.3.1 Pengertian Tata Letak ( <i>Layout</i> ).....	7
2.3.2 Tujuan Perencanaan Tata Letak Pabrik.....	7
2.3.3 Keuntungan Penggunaan Tata Letak ( <i>Layout</i> ) Dengan Benar ...	8
2.4 Aliran Bahan.....	8
2.5 Analisa Aliran Bahan dan Tata Letak.....	8

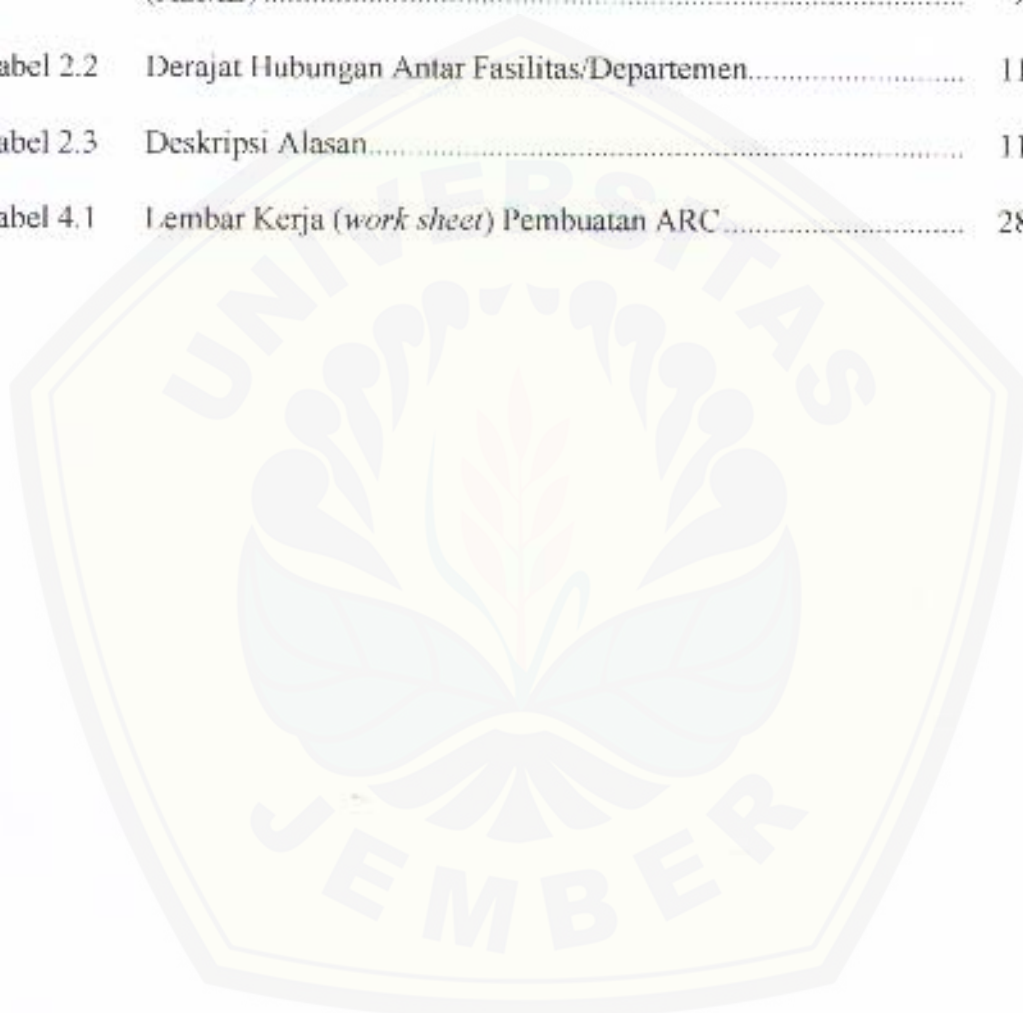




2.5.1	Peta Proses.....	8
2.5.2	Peta Keterkaitan Kegiatan ( <i>Activity Relationship Chart</i> ) .....	11
2.6	<i>Software Decision Support System For Production And Operations Management (DSSPOM)</i> .....	12
III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.2.1	Bahan Penelitian.....	14
3.2.2	Alat Penelitian.....	14
3.3	Metode Kerja.....	14
3.3.1	Pengambilan Data .....	14
3.3.2	Pembentukan Peta Proses.....	15
3.3.3	Pembentukan Peta Keterkaitan Kegiatan atau <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> .....	16
3.4	Analisa Data.....	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Aliran Bahan.....	19
4.2	Tata Letak ( <i>layout</i> ) Pabrik.....	28
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA.....	37
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	38

**DAFTAR TABEL**

	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Simbol Standar American Society of Mechanical Engineers (ASME) .....	9
Tabel 2.2	Derajat Hubungan Antar Fasilitas/Departemen.....	11
Tabel 2.3	Deskripsi Alasan.....	11
Tabel 4.1	Lembar Kerja ( <i>work sheet</i> ) Pembuatan ARC.....	28



**DAFTAR GAMBAR**

	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Diagram Pengolahan Karet <i>Sheet</i> .....	6
Gambar 2.2	Contoh diagram/bagan aliran.....	10
Gambar 2.3	Contoh Peta Keterkaitan Kegiatan.....	12
Gambar 4.1	Peta Proses Ruang Pengolahan.....	19
Gambar 4.2	Diagram/bagan Aliran Pada Ruang Pengolahan.....	21
Gambar 4.3	Peta Proses Ruang Pengasapan.....	22
Gambar 4.4	Diagram/bagan Aliran Pada Ruang Pengasapan.....	23
Gambar 4.5	Peta Proses Gudang Sortasi.....	24
Gambar 4.6	Diagram/bagan Aliran Pada Ruang Gudang Sortasi.....	25
Gambar 4.7	Peta Keterkaitan Kegiatan/ARC.....	26
Gambar 4.8	Tata Letak Awal Pada Pengolahan Karet.....	29
Gambar 4.9	Tabel DSSPOM Sebelum Diisi Data.....	30
Gambar 4.10	Tabel DSSPOM Setelah Diisi Sesuai Dengan Nilai Kedekatan.....	31
Gambar 4.11	Tata Letak Hasil Simulasi DSSPOM.....	34

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Judul	Halaman
Lampiran 1.	<i>Trial</i> DSSPOM I.....	38
Lampiran 2.	<i>Trial</i> DSSPOM II.....	42
Lampiran 3.	<i>Trial</i> DSSPOM III.....	46
Lampiran 4.	<i>Trial</i> DSSPOM IV.....	50
Lampiran 5.	<i>Trial</i> DSSPOM V.....	54
Lampiran 6.	Foto Kegiatan .....	57

**Helmy Budiawan**, NIM. 971710201044, **Analisis Aliran Bahan dan Tata Letak pada Pengolahan Karet Sheet (RSS=Ribbed Smoked Sheet) di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember**, dibimbing oleh Dr. I. B. Suryaningrat (DPU) dan Elida Novita, STP.,MT. (DPA).

## RINGKASAN

Produktivitas suatu kegiatan produksi dapat ditunjang dengan sangat baik oleh unsur yang bergerak melalui fasilitas dengan efisien. Efisiensi produktivitas sebuah pabrik ini tergantung pada aliran bahan yang lancar sepanjang pabrik sehingga susunan berbagai fasilitas dalam pabrik (tata letak) harus didesain untuk memungkinkan terjadinya aliran bahan dan orang yang ekonomis selama proses dan operasi. Permasalahannya adalah sudahkah pabrik pengolahan karet di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember dapat mendukung aliran bahan yang lancar sehingga segala aktivitas yang terjadi pada proses pengolahan dapat berlangsung dengan baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengevaluasi aliran bahan dan *layout* pabrik pada pengolahan karet *sheet* di Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kabupaten Jember, kemudian memberikan alternatif/solusi tentang perbaikan *layout* pabrik yang telah ada sehingga diperoleh suatu keadaan yang mendukung aliran bahan dapat berjalan dengan lancar.

Penelitian ini memanfaatkan alat bantu form peta proses dan form keterkaitan kegiatan. Analisa data dilakukan dengan menggunakan program DSSPOM (*Decision Support System for Production and Operations Management*) untuk memberikan kemudahan dalam setiap simulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelemahan dari tata letak pabrik yang ada pada saat ini adalah saluran limbah yang melewati area kerja. Sehingga bau yang ditimbulkan oleh limbah hasil pengolahan karet akan mengurangi kenyamanan kerja. Aliran bahan yang ditunjukkan oleh peta proses menunjukkan bahwa metode pemindahan bahan dari ruang pengasapan ke ruang sortasi perlu diperbaiki. Sehingga perbaikan *layout* pabrik sangat diperlukan untuk mengatasi kelemahan dari *layout* pabrik yang lama.



## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Persaingan bebas dalam perekonomian dunia yang dimulai pada awal abad ke-21 ini menimbulkan peluang terbukanya pasar internasional bagi hasil produksi dalam negeri. Namun, keadaan itu juga menimbulkan ancaman masuknya produk luar negeri ke dalam pasar lokal. Untuk mengantisipasi persaingan bebas, perusahaan dituntut untuk mampu menghasilkan produk-produk bermutu yang memenuhi keinginan konsumen serta melaksanakan pengelolaan kegiatan produksi dan operasi yang semakin produktif dan biaya yang sesuai (tepat).

Karet merupakan salah satu produk pertanian penghasil devisa yang penting bagi negara. Tetapi ada kecenderungan penurunan harga komoditi karet di pasaran internasional. Hal ini disebabkan nilai tukar mata uang asing dengan rupiah yang rendah dan biaya produksi juga selalu meningkat untuk memperkuat daya saing karet Indonesia di pasaran internasional, langkah-langkah peningkatan efektivitas dan efisiensi di semua bidang perkaretan perlu lebih ditingkatkan. Peningkatan yang dimaksud terutama dilakukan pada produktivitas, mutu dan pemanfaatan sumber daya.

Produktivitas suatu kegiatan produksi dapat ditunjang dengan sangat baik oleh unsur yang bergerak melalui fasilitas dengan efisien. Efisiensi produktivitas sebuah pabrik ini tergantung pada aliran bahan yang lancar sepanjang pabrik sehingga susunan berbagai fasilitas dalam pabrik (tata letak) harus didesain untuk memungkinkan terjadinya aliran bahan dan orang yang ekonomis selama proses dan operasi. Jarak perjalanan harus sependek mungkin dan pengambilan atau peletakan bahan, produk atau peralatan diusahakan seminimum mungkin, sehingga kertas kerja atau instruksi mudah dimengerti oleh operator. Hasil yang diharapkan adalah minimalisasi biaya penanganan, pengurangan waktu proses dan waktu menganggur (*idle time*) dari mesin. Kelancaran aliran bahan otomatis akan

memotong ongkos produksi sehingga biaya kegiatan produksi akan semakin hemat.

Tata letak pabrik berhubungan dengan segala proses perencanaan dan pengaturan letak dari mesin, peralatan, aliran bahan dan orang-orang yang bekerja di masing-masing stasiun kerja. Tata letak fasilitas produksi yang baik dalam suatu pabrik adalah dasar untuk membuat operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien.

## 1.2 Permasalahan

Proses pengolahan lateks menjadi karet *sheet* (RSS = *Ribbed Smoked Sheet*) memiliki ketergantungan. Kegiatan-kegiatan pada proses pengolahan tergantung pada penyelesaian kegiatan sebelumnya. Sebagai contoh, pada proses pembekuan lateks, kegiatan pembekuan baru dapat dilaksanakan setelah kegiatan pengenceran selesai dan kegiatan pengenceran baru dapat dilaksanakan setelah kegiatan penyaringan selesai. Begitu pula dengan kegiatan-kegiatan pada proses tahapan lainnya. Keseluruhan kegiatan harus dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Contoh lain adalah adanya kegiatan yang tidak semestinya seperti pemindahan bahan dengan cara mengangkat *sheet* dengan tangan diatas kepala, saluran limbah yang melalui area kerja dan kolam pengendapan yang sudah tidak berfungsi lagi. Hal ini akan mempengaruhi kelancaran proses produksi. Sehingga diperlukan suatu analisa teknik aliran bahan yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pada proses pengolahan karet *sheet*.

Peningkatan efisiensi dan efektivitas juga dapat dilakukan bila ada perbaikan pada *layout* pabrik. Karena perbaikan *layout* pabrik dapat memperlancar aliran pekerjaan, bahan baku dan pekerja dalam sistem produksi. Oleh sebab itu diperlukan suatu studi untuk menganalisa *layout* pabrik yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai informasi bagi pabrik guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengolahan.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam studi ini adalah semua kegiatan yang dilakukan dalam proses pengolahan lateks menjadi karet *sheet* (RSS=*Ribbed Smoked Sheet*) serta seluruh fasilitas yang mendukung proses pengolahan di Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kabupaten Jember.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

- a) Mengetahui dan mengevaluasi aliran bahan dan *layout* pabrik yang telah ada pada saat ini.
- b) Memberikan alternatif solusi tentang perbaikan *layout* pabrik untuk mendukung aliran bahan dapat berjalan dengan lancar.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Sebagai acuan untuk meningkatkan produktivitas pada proses pengolahan karet *sheet* khususnya oleh Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kabupaten Jember.
- b) Memberikan suatu alternatif peningkatan *performance* dalam proses pengolahan karet *sheet* bagi Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kabupaten Jember.
- c) Digunakan sebagai masukan informasi atau pengetahuan bagi pihak-pihak yang membutuhkan.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Karet

Klasifikasi botani tanaman karet adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi: *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Tricoccae*

Famili : *Euphorbiaceae*

Genus : *Hevea*

Spesies : *Hevea brasiliensis*

Tanaman karet termasuk famili *Euphorbiaceae* atau tanaman getah-getahan. Dinamakan demikian karena golongan famili ini mempunyai jaringan tanaman yang banyak mengandung getah (lateks) dan getah tersebut mengalir keluar apabila jaringan tanaman terlukai. Lateks tersebut terdapat di jaringan tanaman yang terletak diantara kulit kayu (xilem) dan kayu (floem). Mengingat manfaat dan kegunaannya, tanaman ini digolongkan ke dalam tanaman industri (Syamsulbahri, 1996).

Tanaman karet berasal dari lembah Amazone. Karet liar atau semi liar masih ditemukan di bagian utara benua Amerika Selatan, mulai dari Brazil hingga Venezuela dan dari Kolombia hingga Peru dan Bolivia (Ghani *et. al.*, 1989). Pada umumnya karet yang ditanam di Indonesia adalah spesies *Hevea brasiliensis* dari keluarga *Euphorbiaceae* ordo *Tricoccae*. Karet ini menyebar dari Semenanjung Malaya. Begitu besarnya perkebunan karet di Asia Tenggara terutama di Indonesia, Malaysia dan Thailand, sehingga produksi karet dunia hampir 80% berasal dari Asia Tenggara (Yusuf dan Sulaiman, 1982).

### 2.2 Pengolahan Karet Sheet (*Ribbed Smoked Sheet*)

Proses pengolahan *sheet* menurut Setyamidjaja (1993), secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Penerimaan lateks
2. Pengenceran
3. Pembekuan
4. Penggilingan
5. Pengasapan dan pengeringan
6. Sortasi dan pengepakan

Hal pertama yang dilakukan dalam pengolahan *Ribbed Smoked Sheet* adalah pengumpulan lateks di kebun. Untuk memperoleh hasil karet yang bermutu tinggi, pengumpulan lateks hasil penyadapan di kebun dan kebersihan harus diperhatikan. Hal ini berlaku untuk alat-alat yang digunakan pada pekerjaan pengumpulan lateks dari kotoran-kotoran yang dapat menyebabkan terjadinya prakoagulasi dan terbentuknya *lump* sebelum lateks sampai ke pabrik untuk diolah (Setyamidjaja, 1993).

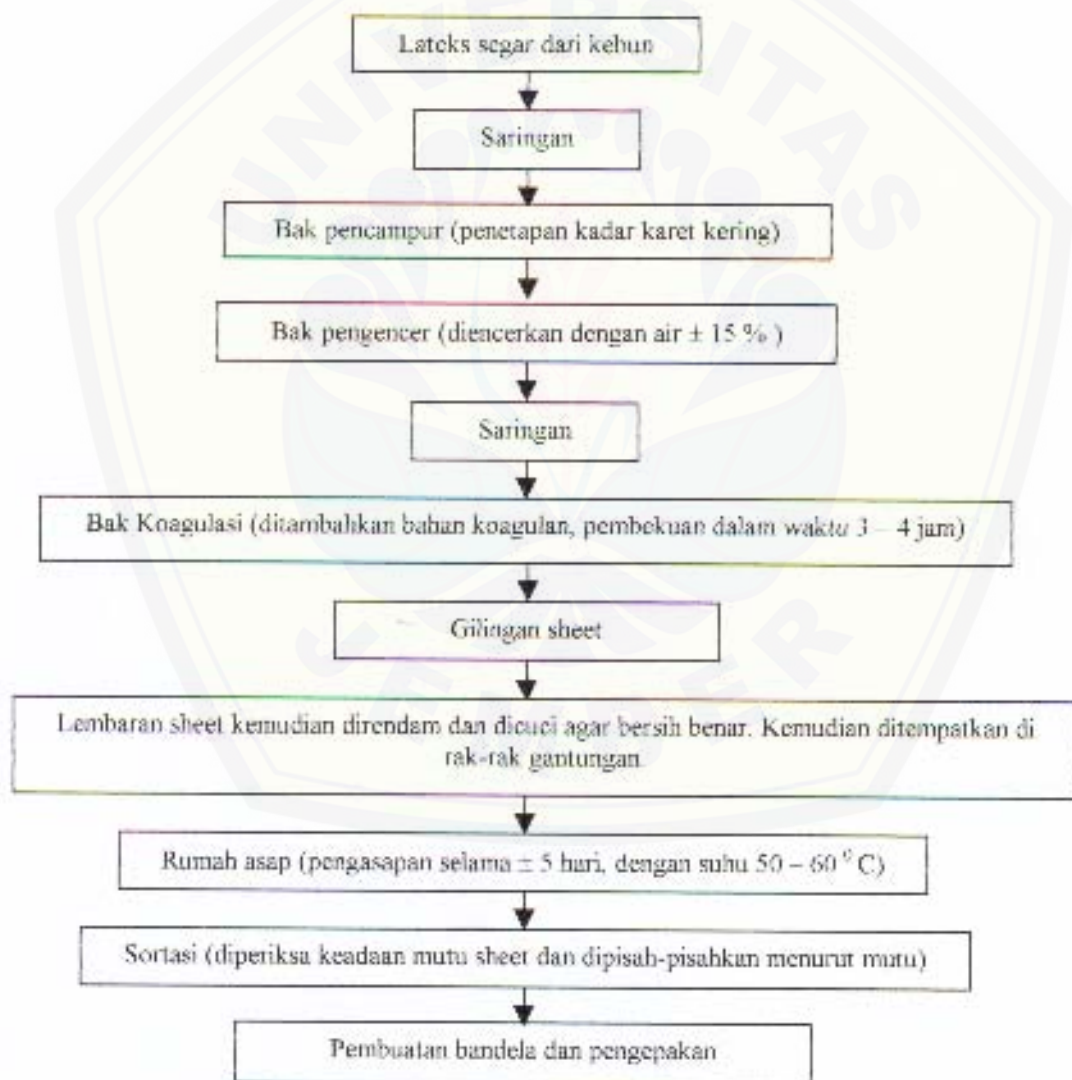
Dalam keadaan tertentu, pada saat pengumpulan lateks biasa juga menggunakan obat anti koagulasi untuk mencegah prakoagulasi. Akan tetapi pemakaian anti koagulan ini harus dibatasi sampai batas sekecil-kecilnya (Goutara dan Djatmiko, 1976).

Pertama kali diterima di pabrik, lateks disaring untuk menghilangkan kotoran dan *lump* (endapan atau koagulum), setelah demikian diencerkan dengan air, masih disaring lagi. Alat penyaring dari aluminium, baja tak berkarat atau logam monel, sedangkan Cu atau bronze tidak dapat dipakai (Soebiyanto, 1972).

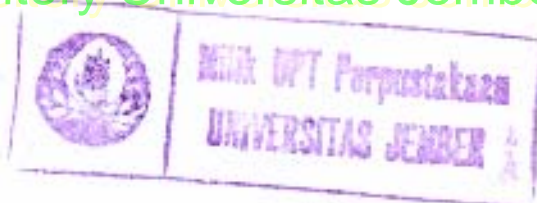
Lateks yang sudah diencerkan, dibekukan dalam bak-bak koagulasi. Untuk membekukan lateks dipakai larutan asam format (1%) atau larutan asam asetat (2%). Kemudian bekuan lateks (koagulum) digiling dengan menggunakan batere *sheet*. Penggilingan bertujuan untuk menghilangkan air dalam koagulum dan menghasilkan *sheet* berkembang (*ribbed sheet*) setebal 3 – 3.5 mm. Pada batere terakhir, *sheet* digiling dengan printer agar permukaan *sheet* mempunyai alur dan mempercepat pengeringan. Kemudian *sheet* dicuci dengan air bersih, digantung anginkan dan dikeringkan dengan pengasapan dalam rumah-rumah asap selama 3,4 atau 5 hari. Suhu rumah asap diatur tidak melebihi 60°C (Siswoputranto, 1981).

Sebelum dipak, diadakan sortasi *sheet* untuk menggolongkan jenis mutunya. *Sheet* yang telah disortasi kemudian dipak dalam bandela dan dibungkus dengan lembaran karet *sheet* dari jenis mutu sama atau mutu yang lebih baik. Berat tiap bandela sekitar 224 lbs (minimum) sampai 250 lbs. Bobot bandela harus sama dan dalam satu pengiriman tidak diperbolehkan selisih berat lebih 1 % dari masing-masing bandela (Siswoputranto, 1981).

Untuk lebih jelasnya, urutan proses pengolahan *Ribbed Smoked Sheet* seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Pengolahan Karet *Sheet*



## 2.3 Tata Letak (*Layout*)

### 2.3.1 Pengertian Tata Letak (*Layout*)

Menurut Taylor (1995), tata letak (*layout*) adalah pengaturan dari seluruh fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan, yang meliputi penetapan lokasi setiap departemen yang ada, letak mesin-mesin (stasiun kerja), letak gudang, lorong (koridor) dan seluruh lingkungan kerja baik sekarang yang digunakan atau yang akan diusulkan.

Perencanaan tata letak mencakup desain atau konfigurasi dari bagian-bagian, pusat kerja, dan peralatan yang membentuk proses perubahan dari bahan mentah menjadi bahan jadi. Dengan kata lain, merupakan tempat sumber daya fisik yang digunakan untuk membuat produk. Perencanaan tata letak merupakan salah satu tahap dalam perencanaan fasilitas yang bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem produksi yang efisien dan efektif sehingga dapat tercapai suatu proses produksi dengan biaya yang paling ekonomis (Joko, 2001).

### 2.3.2 Tujuan Perencanaan Tata Letak Pabrik

Tujuan utama dari tata letak pabrik ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator (Wignjosebroto, 1991).

Tujuan penyusunan tata letak untuk mencapai suatu sistem produksi yang efisien dan efektif dapat dicapai melalui:

1. Pemanfaatan peralatan pabrik yang optimal.
2. Penggunaan jumlah tenaga kerja yang minimum.
3. Aliran bahan dan produk jadi yang lancar.
4. Pemakaian ruang yang efisien.
5. Ruang gerak yang cukup untuk operasional ataupun pemeliharaan.
6. Keselamatan kerja yang tinggi.
7. Suasana kerja yang baik (Herjanto, 1999).

### 2.3.3 Keuntungan Penggunaan Tata Letak (*Layout*) Dengan Benar

Suatu tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, sebagai berikut:

- a. Mengurangi waktu tunggu (*delay*).
- b. Penghematan penggunaan areal untuk produksi, gudang dan service.
- c. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja.
- d. Mempermudah aktivitas pengawasan (Wignjosoebroto, 1991).

## 2.4 Aliran Bahan

Untuk mencapai suatu tata letak yang memudahkan proses produksi, pola umum aliran bahan harus dirancang untuk menjaga minimumnya perpindahan, dan agar diperoleh keterkaitan yang baik antar jalur aliran beberapa komponen. Pola aliran yang baik akan memberikan arah pada bahan. Peta proses akan membantu penampakan pola aliran bahan secara umum (Apple, 1990).

Sebuah pola aliran bahan yang direncanakan dengan baik dan cermat mempunyai beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Meningkatkan efisiensi produksi, produktivitas
- b. Pemanfaatan ruangan pabrik yang lebih baik
- c. Kegiatan pemindahan yang lebih sederhana
- d. Pemanfaatan peralatan lebih baik; mengurangi waktu menganggur
- e. Pemanfaatan tenaga kerja lebih efisien
- f. Mengurangi kerusakan produk
- g. Dasar bagi tata letak yang efisien
- h. Aliran produksi lancar
- i. Proses penjadwalan lebih baik (Apple, 1990).

## 2.5 Analisa Aliran Bahan dan Tata letak

### 2.5.1 Peta Proses






Peta proses adalah catatan tentang langkah-langkah proses dalam bentuk tabel. Peta ini merupakan salah satu teknik yang paling umum dalam perencanaan


atau penganalisisan aliran bahan (Gambar 2.2). Beberapa kegunaan peta proses adalah sebagai berikut:

- Memberi suatu metode pencatatan seluruh langkah dalam sebuah proses
- Menjadi dasar bagi penganalisisan proses, seperti dalam (1) melihat seluruh perpindahan, penyimpanan atau kelambatan; (2) menunjukkan kesempatan perbaikan; (3) menunjukkan jarak, peralatan, tenaga kerja.
- Membentuk suatu dasar bagi perbandingan metode pengganti (Apple, 1990).

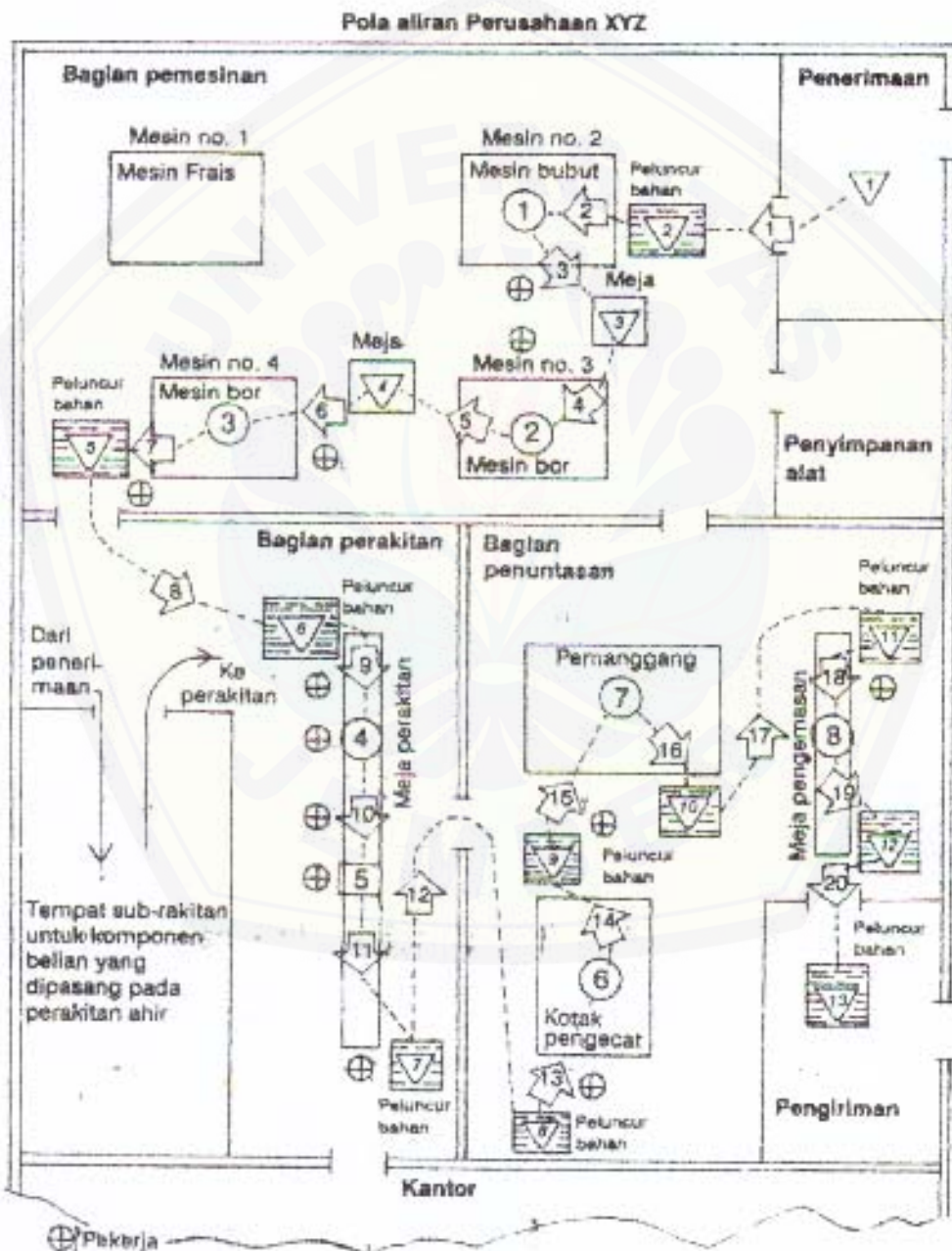
Untuk keperluan pembuatan peta proses, oleh *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) telah dibuat beberapa simbol standar yang menggambarkan macam/jenis aktivitas yang umum dijumpai dalam proses produksi, yaitu seperti pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Simbol Standar *American Society of Mechanical Engineers* (ASME)

Simbol ASME	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Operasi	Kegiatan operasi terjadi apabila sebuah obyek (benda kerja/bahan baku) mengalami perubahan bentuk baik secara fisik maupun kimiawi, perakitan dengan obyek lainnya atau diurai-rakit, dan lain-lain.
	Inspeksi	Kegiatan inspeksi terjadi bila sebuah obyek mengalami pengujian ataupun pengecekan ditinjau dari segi kuantitas ataupun kualitas.
	Transportasi	Kegiatan transportasi terjadi bila sebuah obyek dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Jika gerakan perpindahan tersebut merupakan bagian dari operasi/inspeksi seperti halnya dengan loading/unloading material maka hal tersebut bukan termasuk kegiatan transportasi.
	Menunggu (Delay)	Proses menunggu terjadi bila material, benda kerja, operator atau fasilitas kerja dalam keadaan berhenti atau tidak mengalami kegiatan apapun. Biasanya obyek terpaksa menunggu atau ditinggalkan sementara sampai suatu saat dikerjakan/diperlukan kembali.
	Menyimpan	Proses penyimpanan terjadi bila obyek disimpan dalam jangka waktu yang lama. Disini obyek akan disimpan secara permanen dan dilindungi terhadap pengeluaran/pemindahan tanpa ijin khusus.

Simbol ASME	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Aktivitas ganda	Bila dikehendaki untuk menunjukkan kegiatan-kegiatan yang secara bersama dilakukan oleh operator pada stasiun kerja yang sama pula, seperti kegiatan operasi yang harus dilakukan bersama dengan kegiatan inspeksi.

Sumber : Wignjosoebroto,1991



Gambar 2.2. Contoh diagram/bagan aliran

### 2.5.2 Peta Keterkaitan Kegiatan (Activity Relationship Chart)

Peta keterkaitan kegiatan atau *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah suatu teknik atau cara yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dengan penilaian kualitatif dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif dari masing-masing fasilitas atau departemen (Wignjosoebroto, 1991).

Peta keterkaitan kegiatan (Gambar 2.3) atau *Activity Relationship Chart* (ARC) menggunakan dua kode yaitu huruf dan angka. Kode huruf menunjukkan derajat keterdekatan dan kode angka menunjukkan deskripsi alasan.

Tabel 2.2 Derajat Hubungan Antar Fasilitas/Departemen

No	Simbol	Tingkat Hubungan	Arti/Keterangan
1	A	Absolutely Necessary	Mutlak Berdekatan
2	E	Especially Important	Sangat Penting Berdekatan
3	I	Important	Penting Berdekatan
4	O	Ordinary	Cukup Penting Berdekatan
5	U	Unimportant	Tidak Penting Berdekatan
6	X	Undesirable	Tidak Dikehendaki Berdekatan

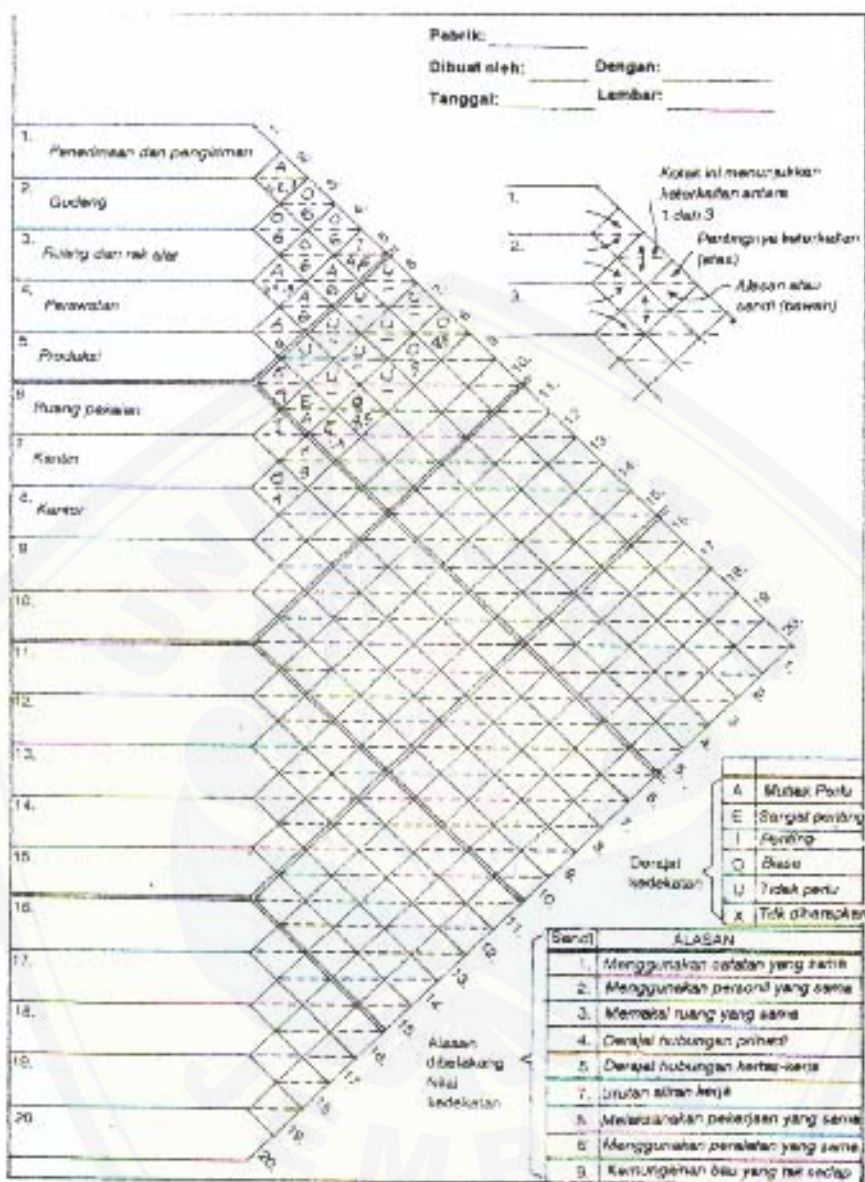
Sumber : Wignjosoebroto, 1991

Tabel 2.3 Deskripsi Alasan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1.	Penggunaan catatan secara bersama-sama
2.	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3.	Menggunakan space area yang sama
4.	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5.	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6.	Urutan aliran kerja
7.	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8.	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan

Sumber : Wignjosoebroto, 1991





Gambar 2.3. Contoh peta keterkaitan kegiatan

## 2.6 Software Decision Support System For Production And Operations Management (DSSPOM)

Decision Support System For Production And Operations Management (DSSPOM) adalah suatu paket *software* yang digunakan dalam manajemen produksi/operasi. Paket ini berisi 14 program untuk *modeling*, *solving*, dan

*analyzing* untuk permasalahan yang dihadapi dalam manajemen produksi/operasi. Keempat belas modul tersebut adalah:

- a. *Time Series Analysis*
- b. *Multiple Regression*
- c. *Decision Analysis*
- d. *Linear Programming*
- e. *Transportation Method*
- f. *Assignment Method*
- g. *Location Analysis*
- h. *Layout Analysis*
- i. *Line Balancing*
- j. *Aggregat Planning*
- k. *Inventory Analysis*
- l. *Materials Planning*
- m. *Project Management*
- n. *Quality Assurance*

Modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Layout Analysis*. *Layout Analysis* menggunakan penilaian berupa pilihan yang digunakan oleh buku-buku pedoman dari manajemen produksi/operasi. Pendekatan yang digunakan adalah memasukkan kategori penilaian yang diinginkan pada lokasi fasilitas. Hasil dari pendekatan itu merupakan metode umum yang dapat diterima untuk pengembangan fasilitas fisik seperti *manufacturing plants*, *inventory warehouse*, *departments store* dan *service facilities*.

Pilihan penilaian yang digunakan pada metode ini terbatas hanya enam kategori, yaitu: *absolutely necessary* (A), *very important* (E), *important* (I), *ordinary importance* (O), *unimportant* (U) dan *undesirable* (X). Sedangkan bobot nilai dari masing-masing penilaian tersebut adalah 16 untuk "A", 8 untuk "E", 4 untuk "I", 2 untuk "O", 0 untuk "U" dan -80 untuk "X".



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Pengolahan Karet Perusahaan Dacrah Perkebunan (PDP), Perkebunan Kaliklepuh/Gunung Pasang Kecamatan Panti, Kabupaten Jember pada bulan Januari-Februari 2004.

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lateks yang sedang mengalami proses pengolahan hingga menjadi karet *sheet* (RSS = *Ribbed Smoked Sheet*).

##### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini :

- Meteran
- Form Peta Proses yang telah dicetak dengan lambang-lambang tertentu
- Form Peta Keterkaitan Kegiatan
- Komputer
- Software DSSPOM (*Decision Support Systems for Production and Operations Management*)

#### 3.3 Metode Kerja

##### 3.3.1 Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peta proses dibuat dan dicetak.
2. Setiap kegiatan pada proses pengolahan lateks hingga menjadi karet *sheet* (RSS = *Ribbed Smoked Sheet*) mulai tahap penerimaan sampai dengan pengemasan dicatat dan dimasukkan pada peta proses.

3. Jarak perpindahan bahan pada setiap kegiatan dicatat dan dimasukkan pada peta proses.
4. Jumlah orang yang terlibat pada setiap kegiatan dicatat dan dimasukkan pada peta proses.
5. Metode pemindahan bahan yang digunakan pada setiap kegiatan dicatat dan dimasukkan pada peta proses.
6. Data-data yang telah ada dicatat dan dimasukkan pada form peta proses dan menotasikan setiap kegiatan dengan lambang-lambang yang telah ditentukan.
7. Peta keterkaitan kegiatan atau *Activity Relationship Chart (ARC)* dibuat sesuai dengan form peta proses yang telah ada.
8. *Layout* proses pengolahan karet *sheet* dibuat sesuai dengan keadaan yang ada di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember.
9. Analisa data menggunakan alat bantu software DSSPOM telah dapat dilakukan sesuai dengan peta keterkaitan kegiatan yang telah dibuat.

### 3.3.2 Pembentukan Peta Proses

Metode kerja yang dilakukan dalam pembentukan peta proses adalah sebagai berikut :

1. Formulir dicetak dengan lambang-lambang yang telah tercantum pada kolom di sebelah kiri kertas. Lambang proses yang digunakan adalah:



2. Judul diisi sesuai dengan kegiatan yang sedang diamati.

3. Jenis informasi yang dipilih kemudian kolom disebelah kanan dari tiap jenis data yang sedang dirancang atau dianalisis dilengkapi seperti:
  - a. Jarak perpindahan
  - b. Jumlah orang yang terlibat
  - c. Metode pemindahan
  - d. Nomor operasi
4. Nomor langkah pada kolom pertama, pada baris pertama dituliskan pada form peta proses.
5. Lambang terbaik ditentukan sesuai dengan kegiatan pada proses paling awal.
6. Nomor kecil 1 dimasukkan ke dalam lambang dan nomor akan dibcrikan secara berurutan pada tiap jenis lambang untuk menolong hubungan dengan peta atau data lain.
7. Sisa kolom ke kanan diisikan dengan data yang dibutuhkan seperti pada langkah 4.
8. Kotak ringkasan juga harus diisi yaitu pada sudut kanan atas formulir.
9. Peta proses diperhatikan dan dikaji untuk kemungkinan perbaikan yang diusulkan.

### **3.3.3 Pembentukan Peta Keterkaitan Kegiatan atau *Activity Relationship Chart (ARC)***

Metode kerja yang dilakukan dalam pembentukan Peta Keterkaitan Kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Semua kegiatan-kegiatan dalam proses harus dikenali untuk meyakinkan bahwa tidak ada kegiatan penting yang terlewatkan.
2. Kegiatan-kegiatan dibagi dalam kelompok-kelompok dengan membuat tabel kegiatan dalam proses pengolahan.
3. Data tentang aliran bahan, informasi, dsb juga harus didapatkan.
4. Faktor-faktor atau sub faktor mana saja ditentukan seperti keterkaitan bahan, peralatan, aliran informasi, keterkaitan pekerja, keterkaitan fisik.
5. Lembar kerja untuk diagram keterkaitan kegiatan disiapkan.

6. Kegiatan yang sedang dianalisis dimasukkan ke sebelah kiri bawah. Urutannya tidak mengikat, meski dapat juga diurut menurut urutan logis.
7. Derajat keterdekatan untuk tiap pasang kegiatan dimasukkan dalam kotak pada perpotongan garis, dengan huruf (dibagian atas) yang menunjukkan pentingnya keterkaitan nisbi. Derajat keterdekatan yang digunakan adalah:

No	Simbol	Tingkat Hubungan	Arti/Keterangan
1	A	Absolutely Necessary	Mutlak Berdekatan
2	E	Especially Important	Sangat Penting Berdekatan
3	I	Important	Penting Berdekatan
4	O	Ordinary	Cukup Penting Berdekatan
5	U	Unimportant	Tidak Penting Berdekatan
6	X	Undesirable	Tidak Dikhendaki Berdekatan

8. Kode alasan/angka sandi (di bawah) dimasukkan untuk menunjukkan alasan. Penilaian harus didasarkan pada pengetahuan tentang keterkaitan antar kegiatan yang sedang dihadapi dan nilai-nilai keterkaitan tadi. Kode alasan/angka sandi yang digunakan adalah:

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1.	Penggunaan catatan secara bersama-sama
2.	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3.	Menggunakan space area yang sama
4.	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5.	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6.	Urutan aliran kerja
7.	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8.	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan

### 3.4 Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan untuk menganalisa tata letak pada proses pengolahan karet *sheet* (RSS – *Ribbed Smoked Sheet*) adalah menggunakan alat bantu software DSSPOM (*Decision Support Systems for Production and Operations Management*).

DSSPOM memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan tata letak seperti pengembangan desain tata letak atau fasilitas dengan memaksimalkan nilai kedekatan. Batasannya adalah sampai 30 fasilitas. Metode yang digunakan adalah *random assignment heuristic* dan *pairwise exchange*

*heuristic*. Penganalisa juga dapat melakukan pertukaran pasangan departemen yang diinginkan. Masukan data terdiri dari banyaknya fasilitas, *grid size*, dan nilai kedekatannya dari tiap fasilitas yang dipasangkan (Anonim, 1991).

Metode yang digunakan DSSPOM untuk menyelesaikan masalah tata letak terdiri dari :

1. *Random Assignments*

Pendekatan yang digunakan pada metode ini adalah dengan membuat departemen pada suatu pabrik menjadi baris dan kolom. Kemudian memasangkan setiap departemen dengan departemen lainnya dan menjumlahkan nilai yang dihasilkan dari tiap-tiap pasangan departemen sesuai dengan kedekatannya. Setelah dilakukan penjumlahan, hasil (*aggregat value*) yang terbesar adalah solusi terbaik.

2. *Pairwise Exchange*

Metode ini menggunakan tata letak awal (yang telah ada) dan mencoba untuk meningkatkan *aggregate preference value*. Cara yang digunakan adalah mengadakan suatu uji coba (*trial*) dengan menukar pasangan dari tiap-tiap departemen yang ada. Sama seperti *random layouts*, tata letak dengan hasil penjumlahan (*aggregate value*) terbesar adalah solusi yang terbaik.

3. *User Exchange*

Solusi yang digunakan pada metode ini yaitu mengizinkan penganalisa secara selektif meningkatkan performa dari departemen yang ditukar secara berpasangan dan mengamati perubahan pada keseluruhan desain tata letak. Pertanyaan yang diajukan kepada penganalisa adalah memilih departemen yang akan ditukar. Kemudian memilih departemen lain yang ingin ditukarkan posisinya dengan departemen yang dipilih pertama. Perubahan yang diinginkan merupakan sesuatu yang disengaja oleh penganalisa karena keinginan untuk mengamati kemungkinan perubahan dari perpindahan departemen dengan posisi yang tetap.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, analisa dan pembahasan terhadap aliran bahan dan tata letak pada pengolahan karet *sheet* di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember, kebun Kaliklepuh/Gunung Pasang adalah Pabrik Pengolahan Karet. Keadaan yang ada saat ini masih belum dapat mendukung terjadinya aliran bahan yang baik, karena metode pemindahan bahan dari ruang pengasapan ke gudang sortasi masih menggunakan cara diangkat dengan tangan. Sedangkan kelemahan dari tata letak pabrik yang ada pada saat ini adalah saluran limbah yang melewati area kerja. Sehingga bau yang ditimbulkan oleh limbah hasil pengolahan karet akan mengurangi kenyamanan kerja.
2. Metode pemindahan bahan dari ruang pengasapan ke gudang sortasi sebaiknya menggunakan alat bantu kereta beroda (kereta dorong) sehingga waktu yang digunakan untuk memindahkan *sheet* dapat lebih singkat. Untuk mengatasi bau yang ditimbulkan oleh tata letak yang kurang baik adalah dengan menggunakan masker penutup hidung bagi pekerja.

### 5.2 Saran

1. Sebaiknya dalam perencanaan dan pengaturan tata letak pabrik juga harus mempertimbangkan kenyamanan kerja bagi pekerjanya. Karena dengan tata letak pabrik yang baik akan menciptakan suasana lingkungan kerja yang menyenangkan sehingga kepuasan kerja akan dapat lebih ditingkatkan. Hasil positif dari kondisi ini tentu saja dapat ditunjukkan dengan kerja yang lebih baik dan peningkatan produktivitas kerja.
2. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya lebih difokuskan pada penanganan limbah pabrik pengolahan karet di Perusahaan Daerah Perkebunan Kabupaten Jember, kebun Kaliklepuh/Gunung Pasang.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. *Decision Support Systems For Production And Operations Management (DSSPOM)*.
- Apple, M.J. 1990. *Tataletak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Bandung : Penerbit ITB.
- Ghani, A.M.N. O.S. Huat dan M. Wessel. 1989. *Hevea brasiliensis* (Wild. Ex A. L. Juss) Muell. Arg. Dalam Westphal dan P. C. M. Jansen, (Ed.). *Plant resources of South East Asia, Pudoc*: Wageningen. Dalam Syamsulbahri, *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Goutara dan Djatmiko, B. 1976. *Dasar Pengolahan Karet*. Bogor : Fatemeta-IPB.
- Herjanto, E. 1999. *Manajemen Produksi & Operasi*, Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Joko, S. 2001. *Manajemen Produksi dan Operasi (Suatu Pengantar)*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Setyamidjaja, D. 1993. *Karet, Budidaya dan Pengolahan*, Jakarta : CV. Yasaguna.
- Siswoputranto, P.S. 1981. *Perkembangan Karet Internasional*, Jakarta : Lembaga Penunjang Pembangunan Nasional (LEPPENAS).
- Soebiyanto, S.P. 1972. *Diktat Karet*. Jember : Faperta UNEJ.
- Syamsulbahri. 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Wignjosoebroto, S. 1991. *Tata Letak Pabrik Dan Pemindahan Bahan*, Jakarta : Guna Widya.
- Yusuf dan Sulaiman, Y. 1982. *Penyulingan Lembaran Karet menjadi Bahan Bakar Minyak Karet (BBMK)*, Jakarta : CV. Genap Jaya Baru.

## Lampiran 1. Trial DSSPOM 1

Number of grid rows = 2

Number of grid columns = 3

1	4	3
2	5	6

Simulasi awal

Keterangan:

1. Ruang Pengolahan Karet
2. Ruang Pengasapan
3. Gudang Sortasi
4. Kantor
5. Kolam Pengendapan
6. Resapan

Random Assignment (Murni Acak)

1. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 3  
 Best assignments found on trial = 7  
 Aggregate layout value = -20

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	3
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	2	1
4. Kantor	1	1
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	2

4	6	1
3	2	5

Simulasi 1

2. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 2  
 Best assignments found on trial = 9  
 Aggregate layout value = 48

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	3
2. Ruang Pengasapan	1	2
3. Gudang sortasi	2	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	2	4
6	3	1

Simulasi 2

3. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 2  
 Best assignments found on trial = 4  
 Aggregate layout value = 64

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	1	1
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	2	1
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	3

2	3	6
4	1	5

Simulasi 3

4. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 2  
 Best assignments found on trial = 8  
 Aggregate layout value = 64

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	1
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	3

4	3	6
2	1	5

Simulasi 4

5. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 4  
 Best assignments found on trial = 7  
 Aggregate layout value = -24

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	2
2. Ruang Pengasapan	1	3
3. Gudang sortasi	2	2
4. Kantor	1	1
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	2	1

4	1	2
6	3	5

Simulasi 5

6. Number of trials = 10  
No. of succesful trials = 2  
Best assignments found on trial = 4  
Aggregate layout value = 48

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	3
2. Ruang Pengasapan	1	2
3. Gudang sortasi	2	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	2	4
6	3	1

Simulasi 6

## Lampiran 2. Trial DSSPOM II



Number of grid rows = 2

Number of grid columns = 3

1	4	3
2	5	6

Simulasi awal

Keterangan:

1. Ruang Pengolahan Karet
2. Ruang Pengasapan
3. Gudang Sortasi
4. Kantor
5. Kolam Pengendapan
6. Resapan

Random Assignment (Dengan posisi Dep 4 Tetap)

1. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 7  
 Aggregate layout value = -100

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	3
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	2	1
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	1

6	4	1
3	2	5

Simulasi 1

2. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 0  
 Best assignments found on trial = 0  
 Aggregate layout value = -112

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	2
6. Resapan	2	3

1	4	3
2	5	6

Simulasi 2

3. Number of trials = 10  
 No. of successful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 1  
 Aggregate layout value = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	1	1
3. Gudang sortasi	2	1
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	3

2	4	6
3	1	5

Simulasi 3

4. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 1  
 Aggregate layout value = -100

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	3
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	1
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	1	3
6. Resapan	2	1

3	4	5
6	2	1

Simulasi 4

5. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 3  
 Aggregate layout value = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	1
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	3
6. Resapan	1	3

3	4	6
2	1	5

Simulasi 5



6. Number of trials = 10  
No. of succesful trials = 2  
Best assignments found on trial = 8  
Aggregate layout value = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	1
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	1	3
6. Resapan	2	3

3	4	5
2	1	6

Simulasi 6

## Lampiran 3. Trial DSSPOM III

Number of grid rows = 2

Number of grid columns = 3

1	4	3
2	5	6

Simulasi awal

Keterangan:

1. Ruang Pengolahan Karet
2. Ruang Pengasapan
3. Gudang Sortasi
4. Kantor
5. Kolam Pengendapan
6. Resapan

Random Assignment (Dengan posisi Dep 3 dan Dep 4 Tetap)

1. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 6  
 Aggregate layout value = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	1	1

6	4	3
5	1	2

Simulasi 1

2. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 0  
 Best assignments found on trial = 0  
 Aggregate layout value = -112

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	2
6. Resapan	2	3

1	4	3
2	5	6

Simulasi 2

3. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 4  
 Aggregate layout value = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	4	3
6	1	2

Simulasi 3

4. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 2  
 Aggregate layout value = -100

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	2	3

1	4	3
5	2	6

Simulasi 4

5. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 0  
 Best assignments found on trial = 0  
 Aggregate layout value = -112

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	1
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	2	2
6. Resapan	2	3

1	4	3
2	5	6

Simulasi 5

6. Number of trials = 10  
No. of succesful trials = 1  
Best assignments found on trial = 4  
Aggregate layout valuc = -96

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	3
4. Kantor	1	2
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	4	3
6	1	2

Simulasi 6

## Lampiran 4. Trial DSSPOM IV

Number of grid rows = 2

Number of grid columns = 3

1	3	4
2	5	6

Simulasi awal

Keterangan:

1. Ruang Pengolahan Karet
2. Ruang Pengasapan
3. Gudang Sortasi
4. Kantor
5. Kolam Pengendapan
6. Resapan

Random Assignment (Dengan posisi Dep 3 dan Dep 4 Tetap tapi bertukar posisi)

1. Number of trials = 10
- No. of succesful trials = 2
- Best assignments found on trial = 6
- Aggregate layout value = 64

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	1	1

6	3	4
5	1	2

Simulasi 1

2. Number of trials = 10
- No. of succesful trials = 3
- Best assignments found on trial = 8
- Aggregate layout value = -24

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	1	1
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	2	3

2	3	4
5	1	6

Simulasi 2

3. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 4  
 Aggregate layout value = 64

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	3	4
6	1	2

Simulasi 3



- 4. Number of trials = 10
- No. of succesful trials = 3
- Best assignments found on trial = 7
- Aggregate layout value = 48

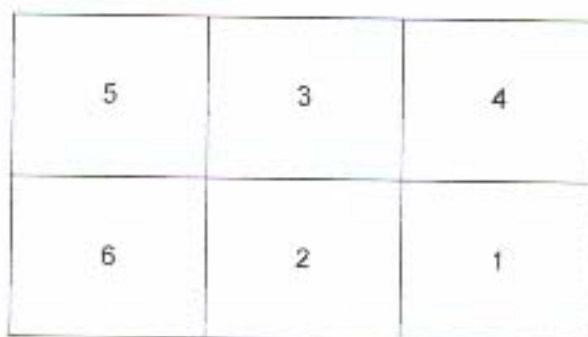
Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	3
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1



Simulasi 4

- 5. Number of trials = 10
- No. of succesful trials = 3
- Best assignments found on trial = 3
- Aggregate layout value = 48

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	3
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1



Simulasi 5



6. Number of trials = 10  
No. of succesful trials = 1  
Best assignments found on trial = 4  
Aggregate layout valuc = 64

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	2	2
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	1	1
6. Resapan	2	1

5	3	4
6	1	2

Simulasi 6

## Lampiran 5. Trial DSSPOM V

Number of grid rows = 2

Number of grid columns = 3

1	3	4
2	5	6

Simulasi awal

Keterangan:

1. Ruang Pengolahan Karet
2. Ruang Pengasapan
3. Gudang Sortasi
4. Kantor
5. Kolam Pengendapan
6. Resapan

Random Assignment (Dengan posisi Dep1, Dep 3 dan Dep 4 Tetap)

1. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 2  
 Aggregate layout value = -24

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	2	3

1	3	4
5	2	6

Simulasi 1

2. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 2  
 Best assignments found on trial = 7  
 Aggregate layout value = -36

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	3
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	2
6. Resapan	2	1

1	3	4
6	5	2

Simulasi 2

3. Number of trials = 10  
 No. of succesful trials = 1  
 Best assignments found on trial = 6  
 Aggregate layout value = -24

Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	2	3

1	3	4
5	2	6

Simulasi 3

4. Number of trials = 10  
No. of succesful trials = 1  
Best assignments found on trial = 3  
Aggregate layout value = -24

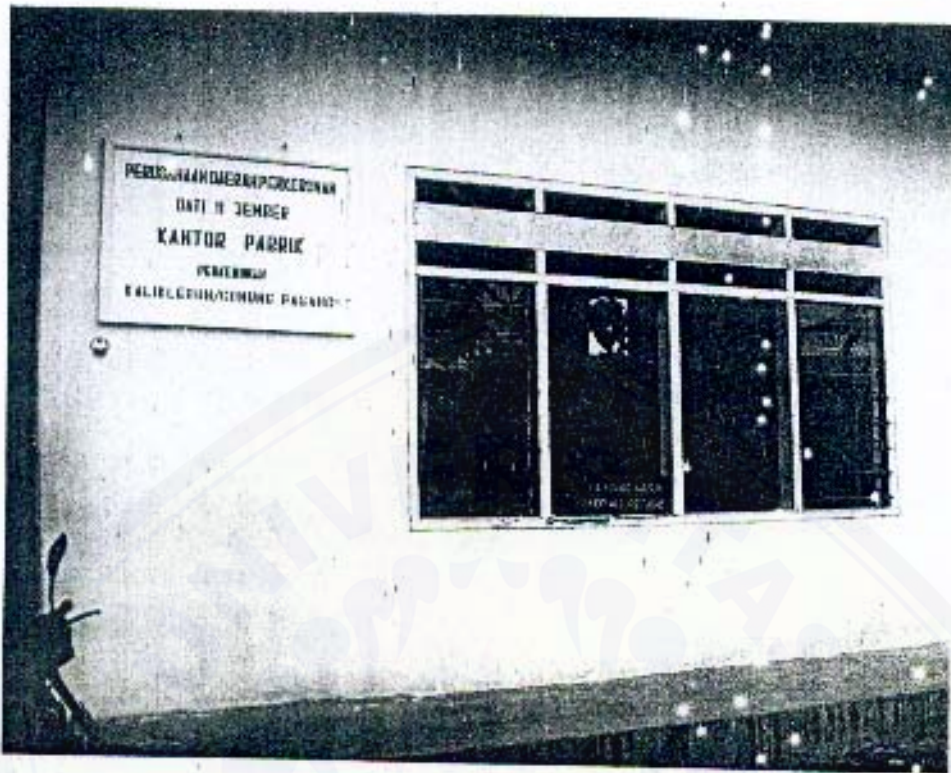
Departemen	Row	Column
1. Ruang Pengolahan Karet	1	1
2. Ruang Pengasapan	2	2
3. Gudang sortasi	1	2
4. Kantor	1	3
5. Kolam pengendapan	2	1
6. Resapan	2	3

1	3	4
5	2	6

Simulasi 4



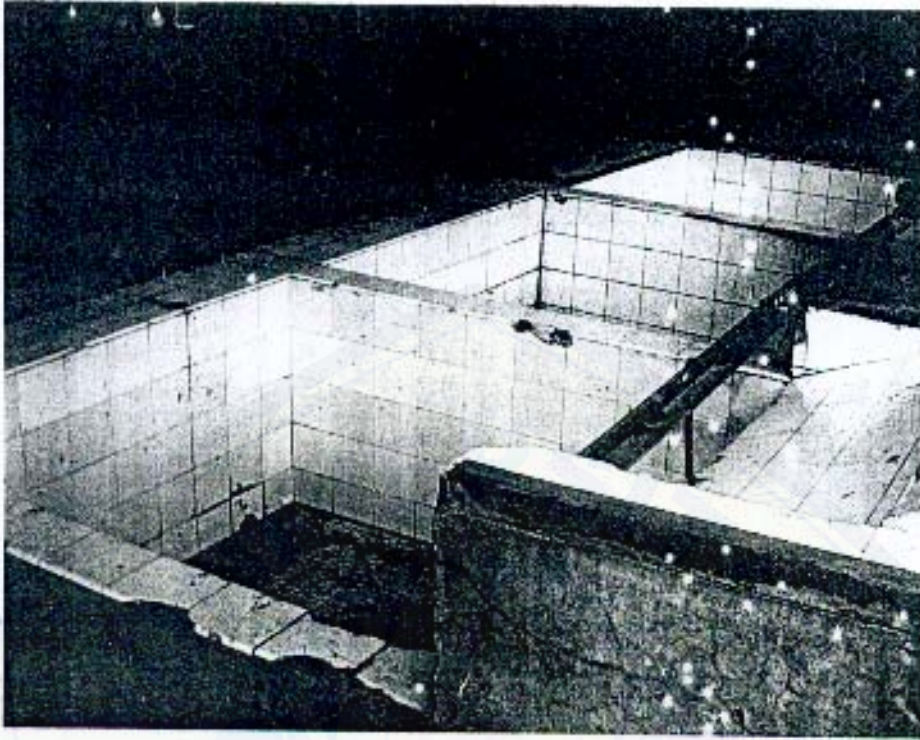
Lampiran 6. Foto Kegiatan



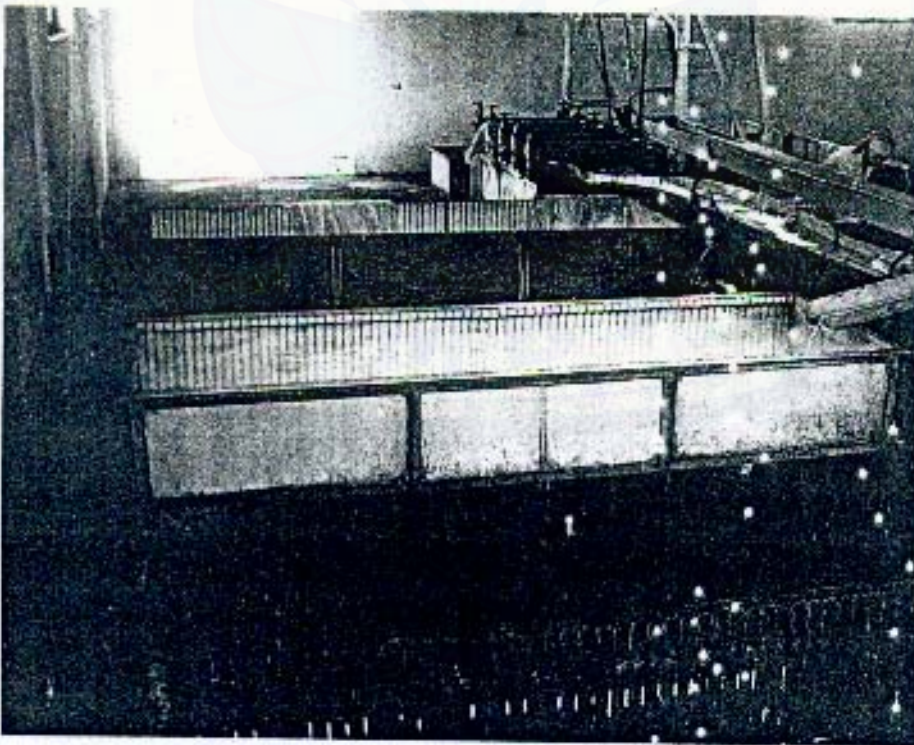
Kantor Pabrik (samping)



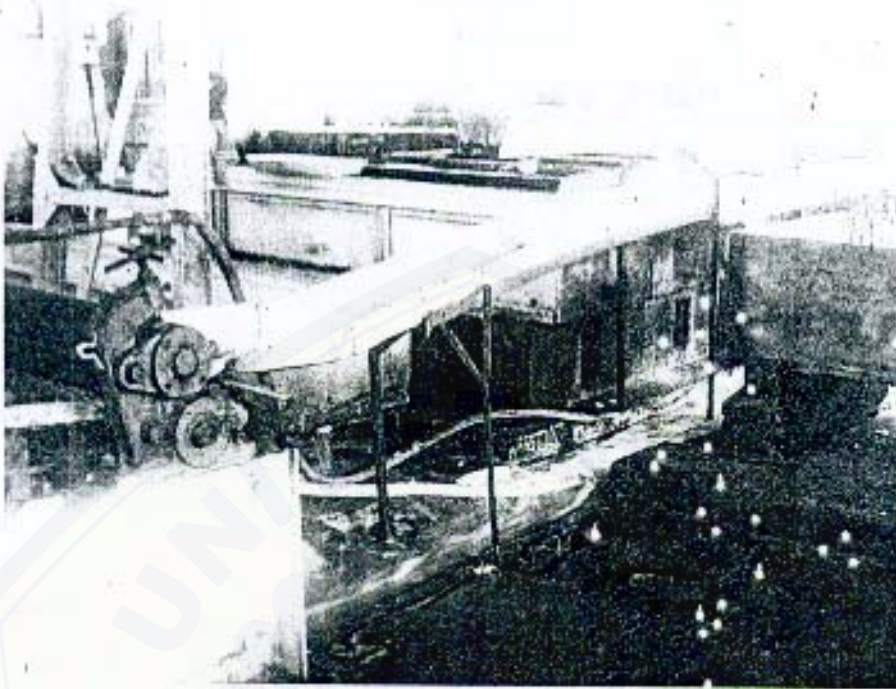
Kantor Pabrik (depan)



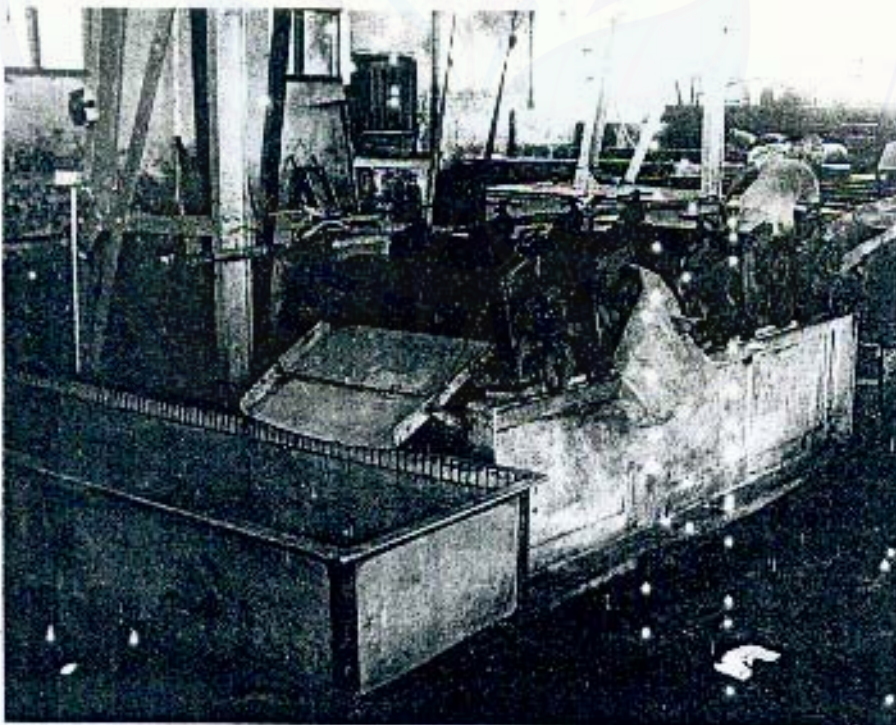
Kolam Pengendapan



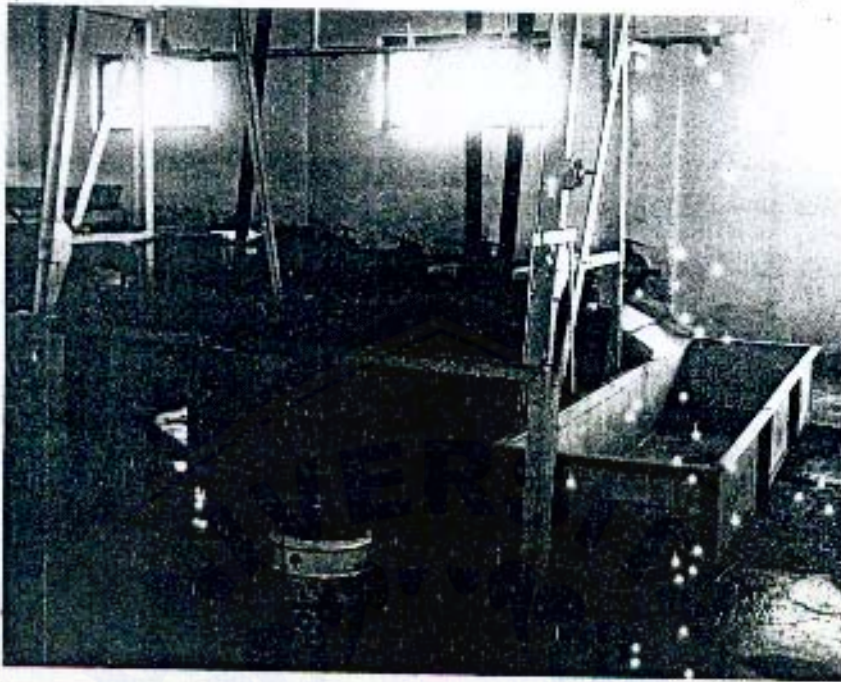
Bak Koagulasi



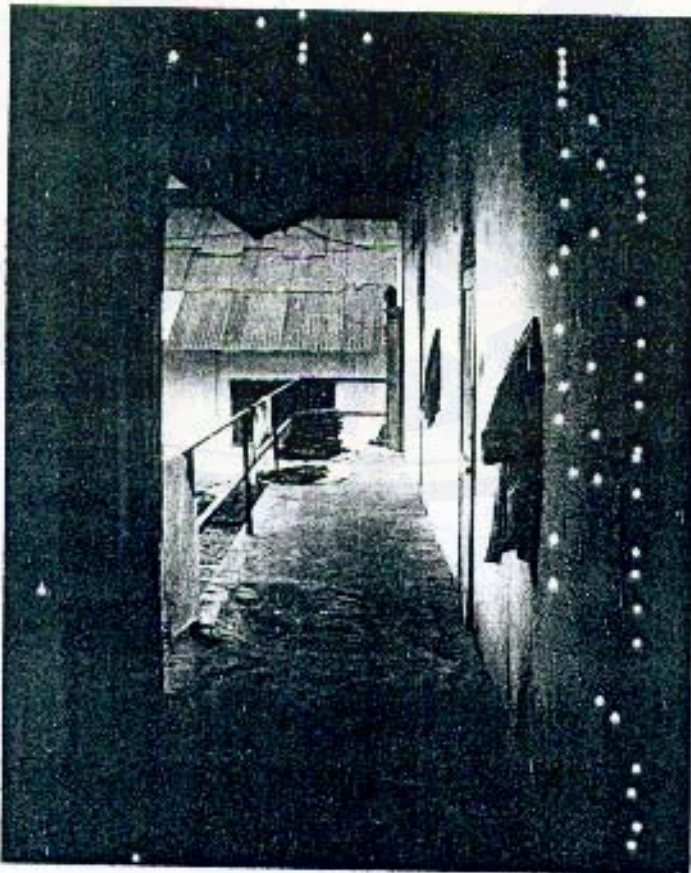
Saluran Sheet



Mesin Penggiling



Bak Pencucian

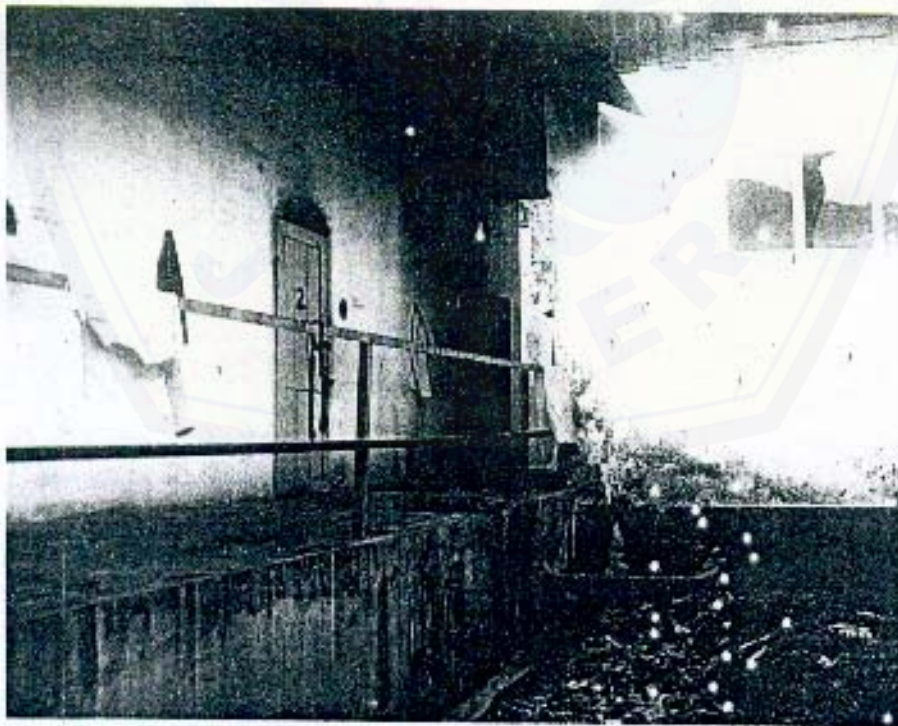


Lorong antara ruang Pengolahan dan ruang Pengasapan





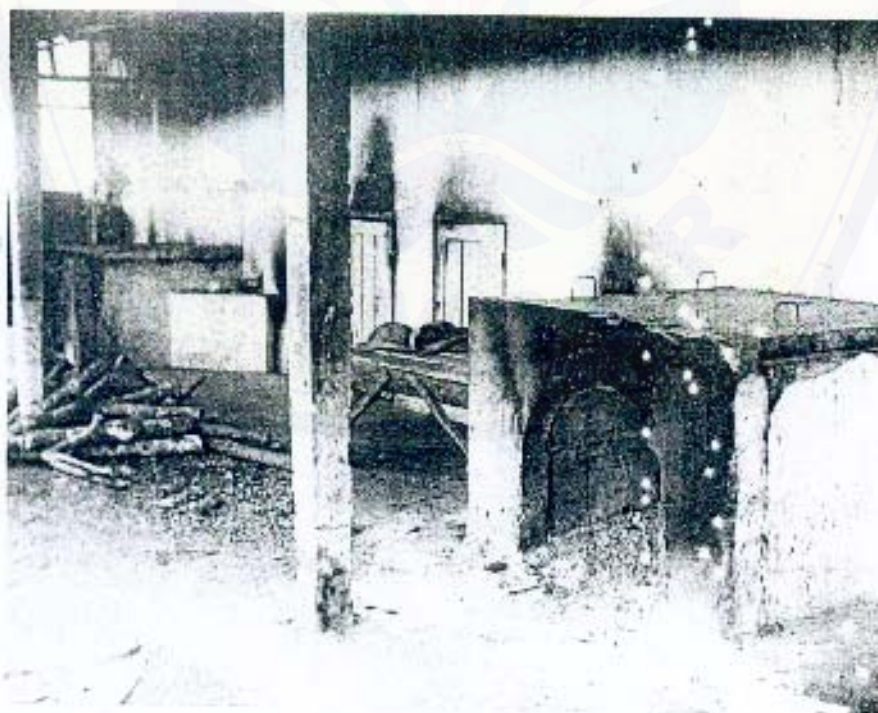
Ruang Penirisan



Ruang Pengasapan



Tungku Pengasapan (samping)



Tungku Pengasapan (depan)



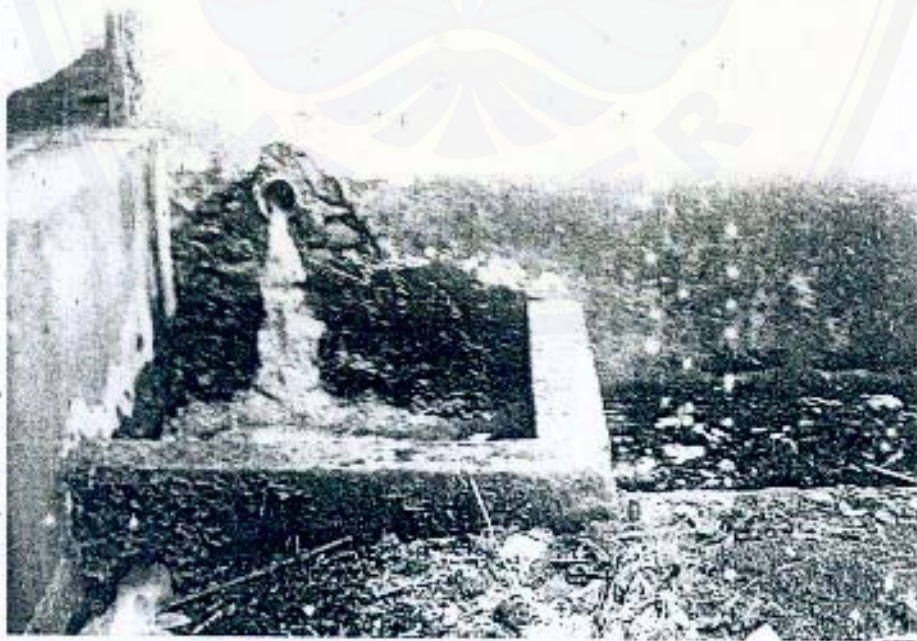
*Sheet yang akan disortasi*



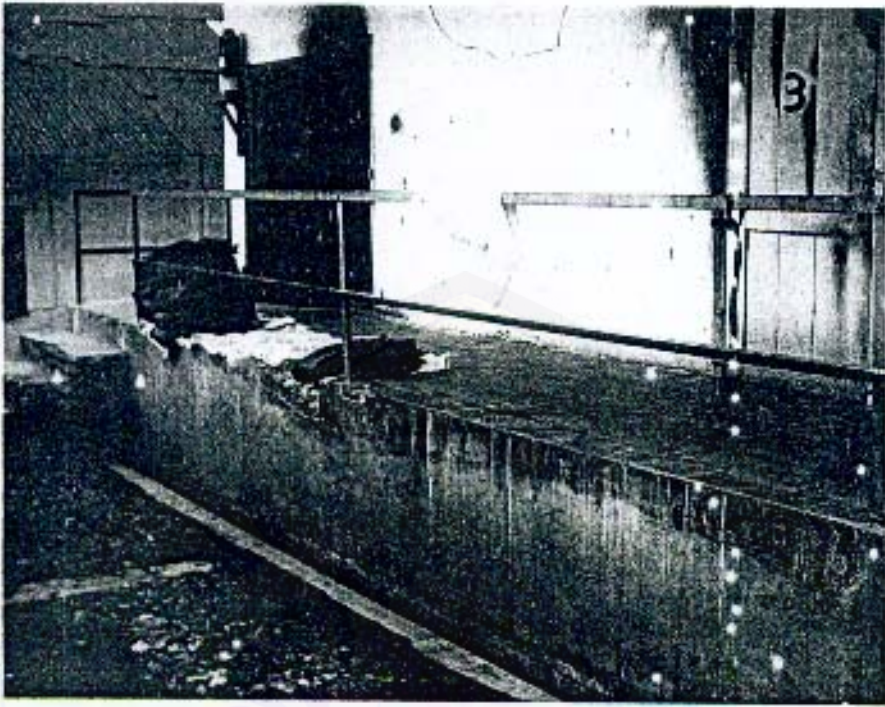
Cara memindahkan *sheet* ke gudang sortasi



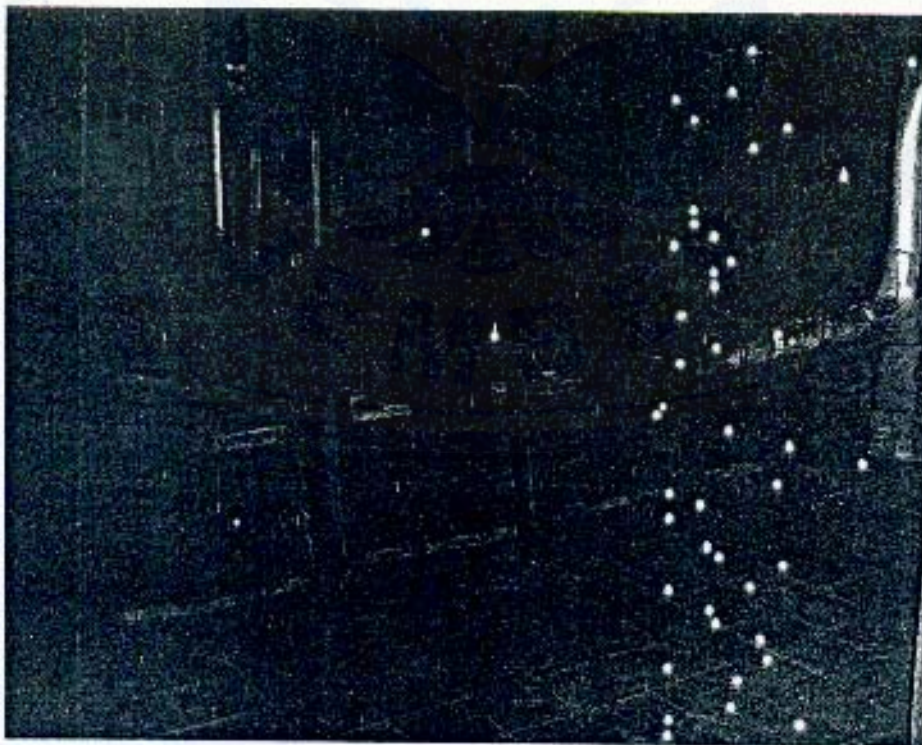
Saluran Limbah



Saluran Limbah



Saluran Limbah yang melewati area kerja



Sheet dalam proses pengepresan



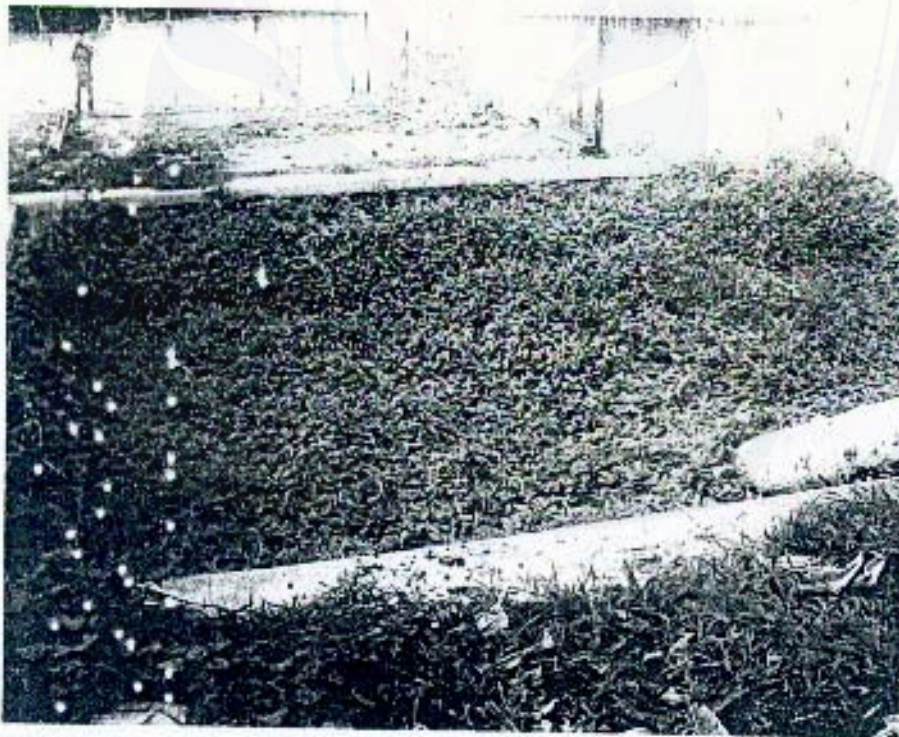
Sheet yang telah diberi kemasan



Alat Pengepres



Kolam Pengendapan



Kolam Resapan