

BAB III

USULAN PEMECAHAN MASALAH

3.1 Model Usulan Pemecahan Masalah

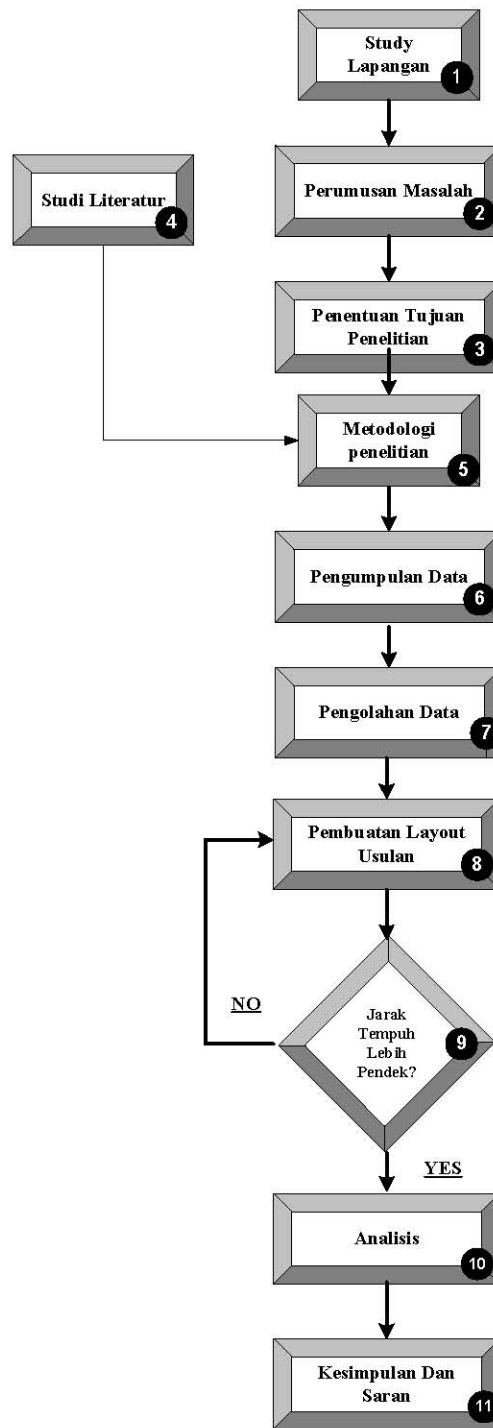
Pada bab ini akan menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang diperlukan dalam memecahkan masalah penelitian. Untuk dapat memecahkan masalah tersebut, jika terlebih dahulu dilakukan penentuan serta penjelasan langkah-langkah penelitian pemecahan masalah, sehingga diperoleh hasil yang maksimal dari penelitian ini. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

3.2 Tahapan Penelitian

Secara garis besar, pada penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan penelitian, yaitu sebagai berikut:

- Studi Lapangan
- Perumusan Masalah
- Penentuan Tujuan Penelitian
- Studi Literatur
- Metodologi Penelitian
- Pengumpulan Data
- Pengolahan Data
- Usulan pembuatan *Layout*
- Analisis
- Kesimpulan dan Saran

Dari tahapan tersebut kemudian dituangkan dalam kerangka pemecahan masalah, dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. *Flowchart* Usulan Pemecahan Masalah

Penjelasan dari model usulan pemecahan tahapan realisasi implementasi terdapat pada bagian selanjutnya yang akan menguraikan langkah-langkah selama tahapan realisasi implementasi dilakukan, yaitu langkah-langkah sebagai

persiapan menuju implementasi. Tahapan realisasi ini mempunyai beberapa karakteristik, salah satunya adalah bersifat sistematis. Sistematis memiliki arti bahwa tahapan realisasi implementasi dilakukan dengan langkah-langkah yang terstruktur dengan baik sehingga mampu menjawab permasalahan.

3.2.1 Studi Lapangan

Sedangkan studi lapangan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada di tempat penelitian yaitu di salah satu gudang bahan baku kapas perusahaan tekstil, metode pemecahan masalah yang digunakan sesuai dengan kajian secara teoritis. Studi lapangan dilakukan dengan cara memeriksa semua data yang ada dan wawancara (*interview*) dengan pihak operasional gudang dan staf di perusahaan tekstil. Hasil data yang diperoleh akan dibahas lebih lanjut pada bagian pengumpulan data.

3.2.2 Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan pendefinisikan masalah yang terjadi pada perusahaan yang diteliti yaitu salah satu perusahaan tekstil. Perumusan masalah didapat dari hasil analisis peneliti pada waktu studi lapangan dan data-data yang diambil dari hasil wawancara dengan pihak operasional. Hasil perumusan masalah ini menjadi bahan untuk dijadikan tujuan dari penelitian yang dilakukan.

Permasalahan yang ingin dipecahkan adalah seperti menggambarkan aliran penyimpanan bahan baku yang ada digudang, yaitu untuk membuat aliran penyimpanan bahan baku dengan jarak tempuh pengangkutan yang dekat.

3.2.3 Penentuan Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dapat diambil beberapa tujuan dari penelitian ini. Dalam penelitian ini ditetapkan beberapa tujuan untuk memfokuskan permasalahan dengan hasil akhir adalah laporan akhir. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan ulang *layout* penyimpanan bahan baku yang sesuai dengan kriteria jarak tempuh pemindahan bahan (*slow moving* dan *fast moving*).
2. Memperbaiki aliran pengangkutan bahan baku, dengan mempertimbangkan jarak tempuh yang dekat untuk kemudahan pengambilan bahan baku oleh operator yang sesuai dengan jenis barang.

3.2.4 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memahami konsep dasar ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan topik penelitian. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari atau menelaah dan menganalisa teori-teori dan konsep-konsep yang saling berhubungan. Sumber-sumber diperoleh dari buku-buku, modul atau jurnal, artikel-artikel dan skripsi atau penelitian yang sudah dilakukan, literatur ini juga didapatkan dari internet dan dari perpustakaan.

Topik atau tema skripsi yang dicari adalah topik atau tema yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan khususnya metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian. Demikian juga halnya dengan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan permasalahan-permasalahan yang menyangkut beberapa aktivitas-aktivitas gudang yang diantaranya adalah proses penyimpanan bahan baku.

3.2.5 Metodologi Penelitian

Gambaran mengenai tahapan sistematis yang digunakan dalam pemecahan masalah.

3.2.6 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang diperlukan sebagai bahan yang digunakan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan pada tahap kedua. Data-data dikumpulkan secara langsung berupa data perusahaan dan wawancara langsung dengan operator dan staf perusahaan yang berkaitan dengan aktivitas di dalam gudang seperti *layout* gudang yang sekarang, luas keseluruhan

gudang, jenis bahan baku, dan jarak tempuh yang digunakan di gudang, data gudang menggunakan data perusahaan selama 4 bulan, karena kapasitas gudang hanya dapat menampung persediaan selama 4 bulan, dari semua pengumpulan data tersebut selanjutnya dilakukan pengolahan data yang akan digunakan pada tahapan analisis.

3.2.6.1 Layout Gudang

Layout gudang yang sekarang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk dapat merancang ulang *layout* gudang, khususnya di gudang bahan baku kapas sehingga aktivitas gudang bisa berjalan dengan kriteria jarak tempuh pemindahan bahan (*slow moving* dan *fast moving*).

3.2.6.2 Luas Keseluruhan Gudang

Luas keseluruhan gudang akan digunakan untuk merancang ulang *layout* gudang dan sebagai pertimbangan untuk menentukan kapasitas gudang yang akan digunakan dan menentukan aliran bahan baku di gudang.

3.2.6.3 Jenis Bahan Baku.

Jenis bahan baku digunakan untuk merancang tinggi tumpukan bahan baku dan penempatan bahan baku sehingga tidak memakan jarak tempuh yang jauh dan mencegah terjadinya kerusakan pada bahan baku.

3.2.6.4 Jarak Tempuh Pengangkutan

Jarak tempuh pengangkutan digunakan sebagai dasar untuk membuat pertimbangan dari *layout* saat ini dengan *layout* usulan dilihat dari aspek jarak tempuh dengan menggunakan alat angkut forklift.

3.2.7 Pengolahan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengolahan dari data-data yang ada yang terdiri dari:

1. Luas gudang untuk mengetahui kapasitas gudang agar dapat mengoptimalkan penyimpanan bahan baku.
2. Jarak tempuh untuk menentukan berapa jauh atau dekat dalam penyimpanan bahan baku selain itu untuk bahan perbandingan pengambilan keputusan.
3. Membuat ARD dan AAD untuk mengatur penempatan penyimpanan berdasarkan frekuensi pengambilan terbanyak .
4. *Layout* gudang yang ada di PT. Matahari Sentosa Jaya sebagai bahan pertimbangan untuk membuat usulan *layout* yang baru.

3.2.8 Usulan Pembuatan *Layout*

Setelah melakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah melakukan usulan pembuatan *layout* yang baru dimana dalam usulan *layout* yang baru ini akan menghasilkan beberapa pendukung seperti aliran bahan baku, luas gudang yang digunakan, tinggi tumpukan, dan jarak tempuh yang menghasilkan *layout* berdasarkan kriteria jarak tempuh pemindahan bahan (*slow moving* dan *fast moving*).

3.2.9 Jarak Tempuh Lebih Pendek

Dari penelitian ini akan terlihat perbedaan jarak tempuh antara layout saat ini dengan layout yang diusulkan dengan kriteria *slow moving* dan *fast moving*.

3.2.10 Analisis

Analisis dilakukan sebagai kelanjutan dari tahap pengolahan data. Pada tahap ini peneliti akan menganalisis hasil dari usulan pembuatan *layout* yang baru dan faktor pendukung lainnya yang berdasarkan kriteria jarak tempuh pemindahan bahan (*slow moving* dan *fast moving*) di perusahaan yang diteliti.

3.2.11 Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan analisis terhadap pembahasan, sebagai tahap akhir dari laporan penelitian ini, dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai usulan pembuatan *layout* gudang bahan baku kapas dengan kriteria jarak tempuh pemindahan bahan (*slow moving* dan *fast moving*). Penarikan kesimpulan dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Data Umum Perusahaan

CV. Sinar Matahari didirikan pada tahun 1986 yang bergerak di bidang usaha katup seleret, pada tahun 1987 berganti nama menjadi PT Matahari Sentosa (PT MS) dengan bidang usaha yang lebih luas mencakup katup seleret, pemintalan benang acrylic, dan perajutan kaos kaki. Pada tahun 1989 PT MS dipecah menjadi PT MS dan PT Matahari Sentosa Jaya (PT MSJ) di mana PT MSJ yang tetap bergerak di bidang katup seleret, sedangkan PT MS bergerak di bidang pemintalan benang acrylic, perajutan kaos kaki, sarung tangan, syal topi, dan kain bulu.

PT MSJ berada di kabupaten Bandung yang didirikan berdasarkan akte pendirian No. 63 tanggal 19 Oktober 1989 dibuat oleh notaris Ny. Harlien Sumampouw, S.H. Akte-akte lain yang mendukung akte pendirian PT MSJ adalah sebagai berikut:

- Akte No. 71 tanggal 23 November 1989 dibuat dihadapan notaris Ny. Harlien sumampaouw, S.H. tentang perubahan modal dasar perseroan .
- Akte No. 1 tanggal 2 April 1990 dibuat dihadapan Notaris Ny. Harlien Sumampaouw, S.H. Tentang perubahan modal dasar perseroan.
- Akte perubahan No. 136 tanggal 29 Oktober 1991 dibuat dihadapan notaris Ny. Harlien Sumampaouw, S.H. tentang perubahan nomor urut saham.
- Akte perubahan No. 76 tanggal 24 Februari 1992 dibuat dihadapan notaris Ny. Harlien Sumampaouw, S.H. tentang perubahan anggaran dasar.

Akte pendirian dan perubahan tersebut telah disahkan oleh Menteri Kehakiman melalui surat keputusan No. C2-3114.HT.01.01.TH.92 tanggal 23 April 1992 dan telah dicatat dalam daftar kepaniteraaran Pengadilan Negeri Bandung tanggal

11 Mei 1992 di bawah No. W8-DO.HT.01.01-2-TH. 92 dan telah diumumkan dalam berita Negara Republik Indonesia No. 57 tanggal 17 Juli 1992.

Sesuai dengan akte perubahan No. 1 dan No. 76 modal dasar perseroan sebesar Rp. 6.000.000.000,00 yang terbagi atas 6.000 lembar saham dengan nilai nominal masing-masing saham sebesar Rp. 1.000.000,00. dari jumlah modal dasar tersebut telah disetorkan dan ditempatkan seluruhnya oleh:

Tabel 4.1
Pemegang Saham PT MSJ

No	Pemegang Saham	Lembar Saham	Nilai (Rp)
1	Tn. SCHY	3000	3.000.000.000,00
2	Tn. SYKW	900	900.000.000,00
3	Tn. SASH	900	900.000.000,00
4	Tn. SHYS	1200	1.200.000.000,00
Jumlah		6000	6.000.000.000,00

(sumber: data perusahaan)

Susunan pengurus perseroan pada saat ini sesuai dengan yang tercantum dalam akte pendirian No. 63, terdiri dari dewan direksi dan komisaris sebagai berikut:

- Direktur Utama : Tn. SCHY
- Direktur 1 : Tn. SYKW
- Komosaris Utama : Tn. SASH
- Komisaris 1 : Tn. SHYS

PT Matahari Sentosa Jaya adalah perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang industri tekstil khususnya pemintalan benang, perajutan kaos kaki, sarung tangan, syal, topi, dan kain bulu dengan kapasitas produksi per tahun saat ini masing-masing adalah:

Tabel 4.2
Kapabilitas Produksi PT MSJ

No	Produk	Jumlah per tahun
1	Pemintalan Benang Acrylic	6.600,000 Kg
2	kaos Kaki	2.000,000 Lusin
3	Sarung Tangan	178.800 Lusin
4	Topi	234.000 Lusin
5	Syal	150.000 Lusin
6	kain Bulu	2.380,000 Meter

(sumber: data perusahaan)

Jumlah tenaga kerja langsung saat ini telah mencapai 4.486 orang dan tenaga kerja tak langsung seperti direksi, staff, administrasi dan lain-lain mencapai 218 orang.

4.1.2 Lokasi Perusahaan

Pabrik tekstil PT. Matahari Sentosa jaya berlokasi di jalan Joyodikromo 42 Leuwi gajah Cimahi berdiri di area tanah seluas 80.000 m². Luas bangunan 60.000 m² yang terdiri dari gedung perkantoran, gedung pabrik pemintalan, gedung perajutan kaos kaki, gedung perajutan sarung tangan, syal, topi, dan gedung pabrik *interlock* kain bulu.

Dalam bangunan pabrik terdapat seluruh kegiatan mulai dari proses awal sampai dengan proses akhir (*packing*). Letak bangunan pemintalan berada pada lokasi paling strategis artinya letak gedung ini berdekatan dengan letak pabrik yang lainnya karena untuk memudahkan pemindahan stasiun produk yang membutuhkan proses awal pembuatan produk yaitu pemintalan benang, semua kebutuhan bahan baku benang pada pabrik perajutan PT MSJ dipenuhi oleh PT MSJ sendiri maka letak bangunan gedung pabrik pemintalan harus benar-benar diperhatikan, untuk mempermudah pengiriman bahan baku ke masing-masing pabrik perajutan.

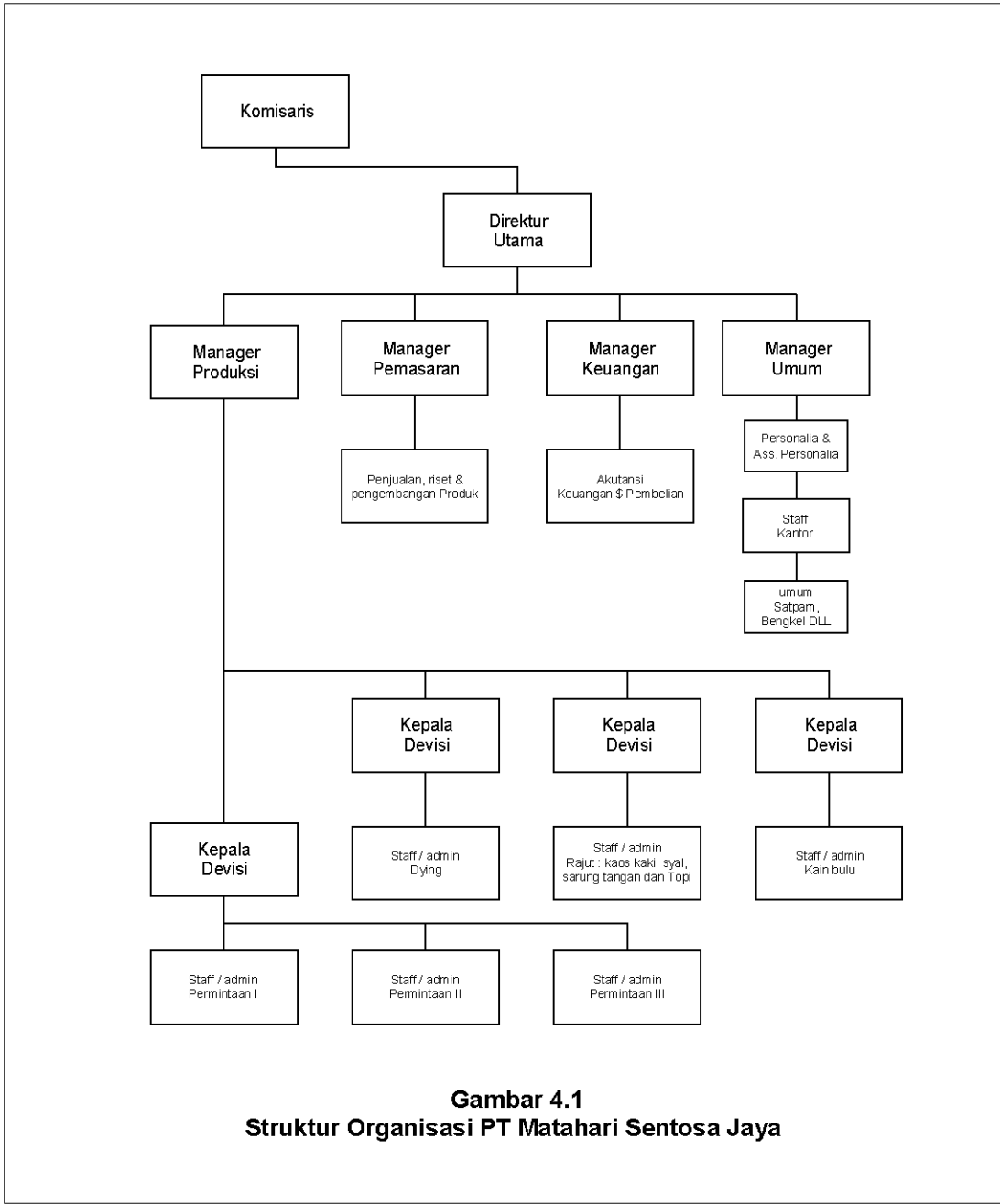
4.1.3 Struktur Organisasi

Organisasi adalah suatu sistem dalam suatu aktivitas yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan tertentu. Struktur organisasi merupakan bagian yang menunjukkan hubungan formal dengan organisasi, yang menerangkan bahwa apa dan siapa yang mengawasi, atau siapa dan bagaimana macam-macam bagian organisasi saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang merupakan garis kombinasi, pelimpahan wewenang dan tanggung jawab. Suatu organisasi dapat berjalan dengan baik apabila berpedoman pada asas-asas organisasi, yaitu sebagai berikut:

1. Perumusan tujuan organisasi dengan jelas.
2. Adanya pembagian tugas pekerjaan.
3. Adanya rentangan dan pendelegasian kekuasaan.
4. Adanya tingkat pengawasan.

Tipe-tipe struktur organisasi perusahaan secara umum dapat digolongkan menjadi beberapa macam diantaranya adalah struktur organisasi berbentuk garis, garis dan staf, dan fungsional.

PT Matahari Sentosa Jaya dalam melaksanakan tugas sehari-harinya menggunakan bentuk organisasi garis, di mana garis otoritas berlangsung dari bagian puncak sampai bagian bawah. Hubungan otoritas atasan dengan bawahannya berjalan sesuai dengan struktur yang berlaku, di mana struktur merupakan kekuasaan dalam mengambil keputusan dan menyampaikan kepada bagian yang berada di bawahnya untuk dilaksanakan. Selanjutnya dari sistem tersebut, bagian-bagian yang di bawahi oleh seorang direktur akan melaksanakan keputusan yang dibuat, untuk dikerjakan oleh karyawan menurut tugasnya masing-masing. Struktur dinamakan struktur organisasi bentuk garis, sehingga memudahkan karyawan dengan pimpinannya untuk berkomunikasi. Struktur organisasi PT Matahari Sentosa Jaya untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1



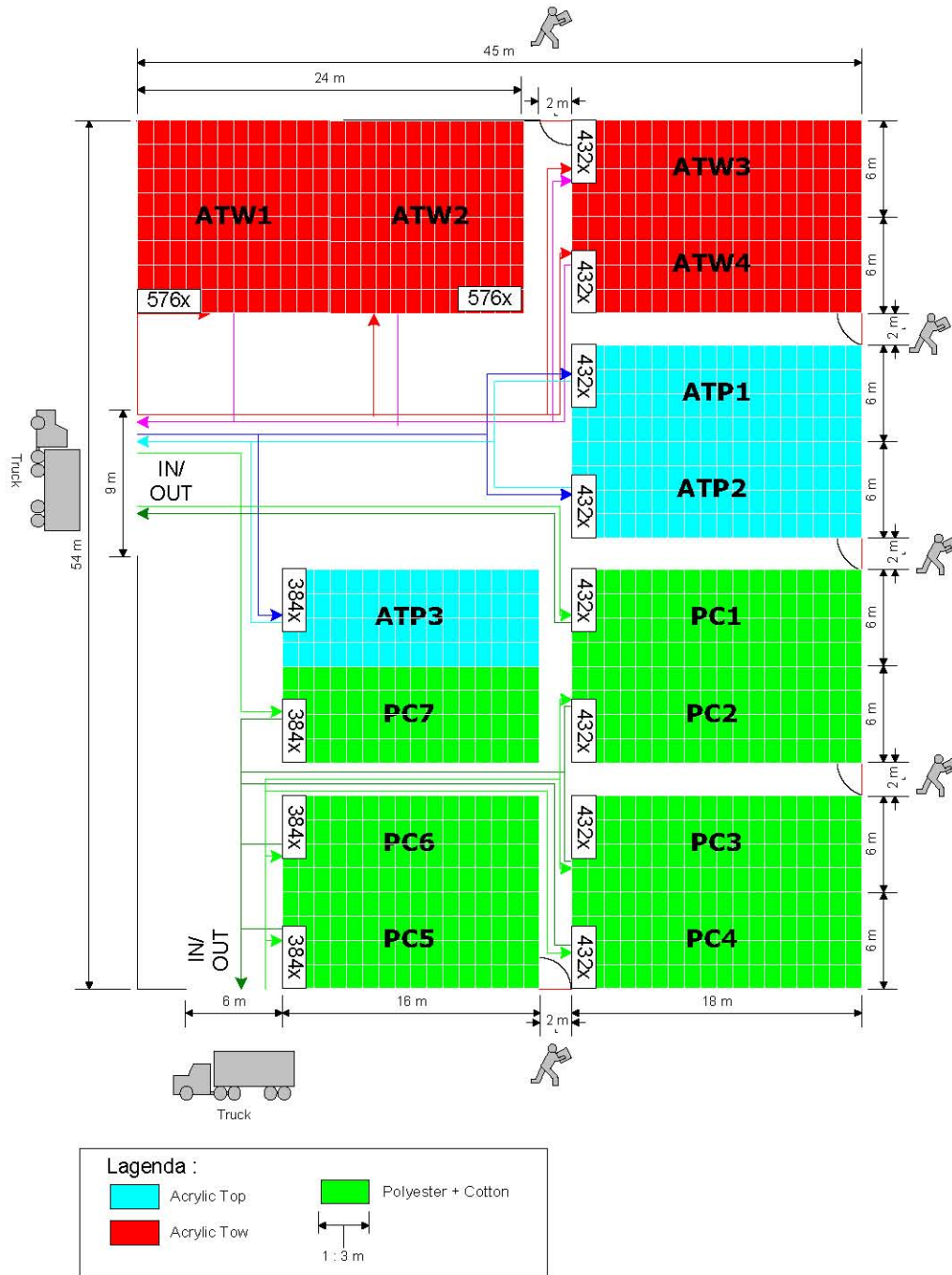
Gambar 4.1
Struktur Organisasi PT Matahari Sentosa Jaya

Alasan dipilih struktur organisasi adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai struktur sederhana dan mudah dimengerti.
2. Adanya kesatuan pimpinan dalam memimpin dan memerintah, sehingga disiplin kerja dapat terjamin.
3. Setiap pekerja mempunyai tugas dan tanggung jawab yang dibatasi oleh tugas masing-masing.
4. Keputusan dapat diambil dengan cepat dan tepat.
5. Biaya dapat dihemat, karena terlalu banyak menyerap tenaga ahli yang memerlukan biaya mahal.

4.1.4 Data *Layout* Gudang Saat Ini

Di PT Matahari Sentosa Jaya dalam pembuatan benang acrylic membutuhkan bahan baku berupa kapas, akan tetapi bahan kapas ini ada 3 macam kapas yaitu kapas acrylic tow, acrylic top dan polyester + cotton. Tiga macam tersebut diproses untuk menjadi benang acrylic sebagai bahan untuk pembuatan kaos tangan, topi, syal dan kain bulu. Saat ini PT Matahari Sentosa Jaya mempunyai luas gudang sebesar 54 meter X 45 meter sebagai tempat penyimpanan bahan baku adapun waktu order dari pemasok PT Matahari Sentosa Jaya mengimpor dari pembukaan L/C sampai gudang membutuhkan waktu \pm 1,5 bulan serta over untuk kebutuhan 4 bulan. 1 ball atau 1 karung mempunyai berat 280 kg dengan dimensi barang lebar 1 meter, panjang 1,5 meter dan tinggi 1 meter dengan tinggi tumpukan yang ada di gudang mencapai 6 meter atau 6 tumpukan. *Layout* gudang bahan baku saat ini dapat dilihat pada gambar 4. 1 pada halaman berikut ini:



Gambar 4.2
Gudang *Layout* Saat Ini

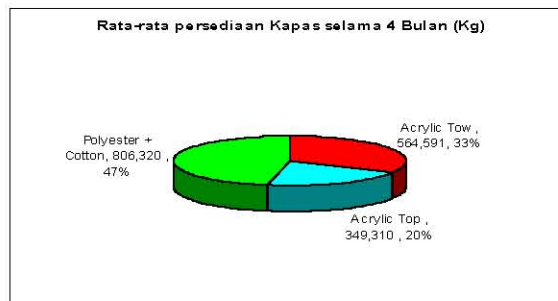
PT Matahari Sentosa Jaya membutuhkan bahan baku untuk membuat benang yang berupa kapas dengan jenis yang berbeda yaitu kapas Acrylic Tow, Acrylic top dan Polyester + Cotton dengan jumlah permintaan seperti tercantum pada tabel 4.3 di bawah:

Tabel 4.3
Data Volume Persediaan Kapas

Tahun	Data Kapas (kg)		
	Acrylic Tow	Acrylic Top	Polyester + Cotton
2001	1.094.467	1.110.818	1.128.801
2002	1.137.514	923.355	1.290.913
2003	1.198.163	1.110.978	2.511.995
2004	2.233.338	1.120.676	3.469.474
2005	2.246.733	1.088.696	2.596.870
2006	2.252.420	933.056	3.515.706
Total	10.162.635	6.287.579	14.513.759
Rata2/tahun	1.693.773	1.047.930	2.418.960
Rata2/bulan	141.148	87.327	201.580
Rata2/4 bulan	564.591	349.310	806.320

(sumber: perusahaan, pengumpulan data)

Berdasarkan tabel 4.3 diatas maka komposisi masing-masing item seperti pada *Pie chart* di bawah ini:



Gambar 4.3
Persediaan kapas salama 4 bulan

Untuk mengetahui frekuensi pengambilan selama 4 bulan dapat dilihat pada tabel di bawah ini dengan cara forklift mengangkat 1 ball dengan 1 kali pengangkutan

Tabel 4.4
Frekuensi pengambilan selama 4 bulan

Nama Tumpukan	Persediaan /4 bulan (kg)	1 ball (kg/ball)	frekuensi Pengambilan (ball)
Acrylic Tow	564591	280	2017
Acrylic Top	349310	280	1248
Polyester + Cotton	806320	280	2880
Rata-rata Frekuensi Pengambilan			2048

(sumber: perusahaan, pengumpulan data)

Bahan baku yang termasuk dalam kriteria fast moving adalah bahan baku polyester + cotton dan acrylic tow, sedangkan bahan baku yang termasuk dalam slow moving adalah bahan baku acrylic top.

Contoh perhitungan:

Frekuensi Pengambilan (F) untuk Acrylic tow

$$F = \frac{\text{Persediaan} / 4 \text{ bulan}}{\text{Berat 1 ball}}$$

$$F = \frac{564591 \text{ kg}}{280 \text{ kg / ball}}$$

$$= 2017 \text{ ball}$$

Berdasarkan tabel 4.4 maka komposisi frekuensi pengambilan dapat dilihat pada *pie chart* di bawah ini:



Gambar 4.4
Frekuensi Pengambilan selama 4 bulan

Jarak tempuh di gudang ini dibatasi hanya sampai ke gerbang gudang saja, jarak yang ditempuh yaitu dari tumpukan bahan baku/ kapas sampai gerbang, data tercantum pada tabel 4.4 di bawah:

Tabel 4.5
Jarak Tempuh *Layout* Saat Ini

No Tumpukan	Nama barang	Frekuensi	Jarak (m)		Jarak X Frek	
		pengambilan	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
ATW1	Acrylic Tow	576	25.5	24.5	14688	14112
ATW2	Acrylic Tow	576	37.5	36.5	21600	21024
ATW3	Acrylic Tow	432	55.5	54.5	23976	23544
ATW4	Acrylic Tow	432	49.5	48.5	21384	20952
ATP1	Acrylic Top	432	39	38	16848	16416
ATP2	Acrylic Top	432	39	38	16848	16416
PC1	Polyester + Cotton	432	44	43	19008	18576
PC2	Polyester + Cotton	432	47	46	20304	19872
PC3	Polyester + Cotton	432	45	44	19440	19008
PC4	Polyester + Cotton	432	51	50	22032	21600
PC5	Polyester + Cotton	384	14	13	5376	4992
PC6	Polyester + Cotton	384	20	19	7680	7296
PC7	Polyester + Cotton	384	31	30	11904	11520
ATP3	Acrylic Top	384	25	24	9600	9216
					230.688	224.544

(sumber: perusahaan, pengumpulan data)

Layout saat ini mempunyai data jarak tempuh untuk acrylic tow jarak masuk 63.504 m keluar 61.488 m, acrylic top jarak masuk 32.448 m keluar 31.200 m dan polyester + cotton jarak masuk 80.976 m keluar 78.096 m. Dengan total jarak keseluruhan untuk jarak masuk 176.928 m keluar 170.784 m. Total jarak tempuh pada *Layout* saat ini ditempuh untuk pengambilan bahan baku selama 4 bulan dengan asumsi forklift mengangkut 1 ball dengan 1 kali pengangkutan.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Luas Lantai Gudang

Perhitungan luas lantai gudang dilakukan untuk menentukan apakah kondisi gudang saat ini masih mencukupi kebutuhan penyimpanan bahan baku kapas. Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan data kebutuhan bahan baku kapas untuk memenuhi produksi selama 4 bulan. Hasil dari perhitungan kebutuhan luas lantai gudang bahan baku, dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini:

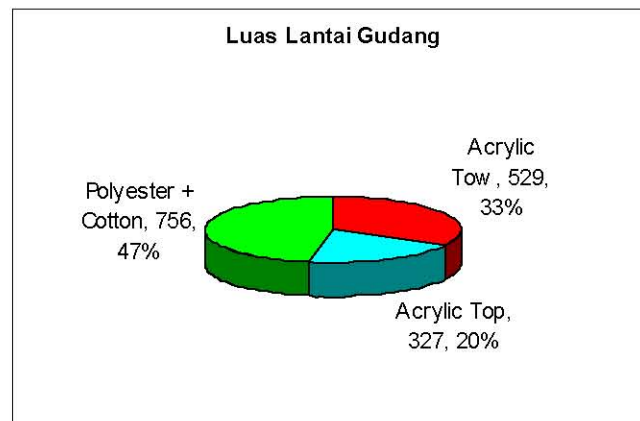
Tabel 4.6
Perhitungan Luas Lantai

	Acrylic Tow	Acrylic Top	Polyester + Cotton
Volume Kapas/4 Bulan (Kg)	564591	349310	806320
Jumlah Ball	2017	1248	2880
Volume dalam m ³	3026	1871	4320
Luas dalam m ² (Max tinggi=6m)	504	312	720
Allowance 5%	25	16	36
Luas m ²	529	327	756
Total Luas	1613		

(sumber: perusahaan, pengolahan data)

1 Ball Kapas = 280 kg

Dimensi Ball Kapas = 1 m X 1.5 m X 1 m atau 1.5 m³



Gambar 4.5
Luas Lantai Gudang

Contoh Perhitungan:

Jumlah ball untuk Acrylic tow.

$$\begin{aligned}\sum \text{Ball} &= \frac{\text{Kebutuhan Kapas} / 4 \text{ bulan}}{\text{Berat 1 ball}} \\ &= \frac{564591 \text{ kg}}{280 \text{ kg/ball}} \\ &= 2017 \text{ ball}\end{aligned}$$

Volume (V) dalam m^3 untuk Acrylic tow.

$$\begin{aligned}V &= \sum \text{Ball} \times \text{Dimensi ball} \\ V &= 2017 \times (1m \times 1.5m \times 1m) \\ &= 3025 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Luas (L) dalam m^2 dengan maksimum tinggi tumpukan ball kapas di gudang adalah 6 meter untuk Acrylic tow sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}L &= \frac{\text{Volume dalam } m^3}{\text{Tinggi tumpukan}} \\ &= \frac{3025 \text{ m}^3}{6 \text{ m}} \\ &= 504 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Allowance (A) sebesar 5 % digunakan untuk kebutuhan gang forklift sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}A &= L \times \text{Allowance } 5\% \\ &= 504 \text{ m}^2 \times 0,05 \\ &= 25 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Sehingga luas (L) yang dibutuhkan untuk Acrylic tow adalah:

$$\begin{aligned}L &= \text{Luas dalam } m^2 + \text{Allowance} \\ &= 504 \text{ m}^2 + 25 \text{ m}^2 \\ &= 529 \text{ m}^2\end{aligned}$$

4.2.2 Ongkos *Material Handling* (OMH)

Ongkos *material handling* (OMH) dengan menggunakan prioritas berdasarkan frekuensi pengambilan atau pengeluaran dikalikan dengan jarak tempuh. Penggunaan frekuensi pengambilan/pengeluaran atas jarak tempuh forklift digunakan karena asumsi kecepatan forklift dianggap konstan selama perjalanan.

Dalam penelitian ini, proses perhitungan OMH diganti dengan frekuensi jarak tempuh pengambilan bahan sebagai berikut:

- Frekuensi terbesar x jarak diletakkan didepan atau dekat dengan pintu masuk atau keluar agar menghasilkan jarak yang dekat.

Perhitungan untuk alternatif pertama di mana jarak diurutkan berdasarkan frekuensi terbesar dikalikan dengan jarak dan menggunakan *center of gravity* seperti pada tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7
Layout Usulan Alternatif 1

No Tumpukan	Nama barang	Frekuensi	Jarak (m)		Jarak X Frek	
		pengambilan	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
ATW1	Acrylic Tow	576	17.5	16.5	10080	9504
ATW2	Acrylic Tow	576	25.5	26.5	14688	15264
ATW3	Acrylic Tow	432	33	32	14256	13824
ATW4	Acrylic Tow	432	39	38	16848	16416
ATP1	Acrylic Top	432	42	41	18144	17712
ATP2	Acrylic Top	432	48	47	20736	20304
PC1	Polyester + Cotton	432	16.5	15.5	7128	6696
PC2	Polyester + Cotton	432	22.5	21.5	9720	9288
PC3	Polyester + Cotton	432	28.5	27.5	12312	11880
PC4	Polyester + Cotton	432	34.5	33.5	14904	14472
PC5	Polyester + Cotton	384	41	40	15744	15360
PC6	Polyester + Cotton	384	47	46	18048	17664
PC7	Polyester + Cotton	384	53	52	20352	19968
ATP3	Acrylic Top	384	48.5	47.5	18624	18240
					211.584	206.592

(sumber: perusahaan, pengolahan data)

Layout usulan alternatif 1 mempunyai data jarak tempuh untuk acrylic tow masuk 37.728 m keluar 36.864 m, acrylic top jarak masuk 46.656 m keluar 45.408 m dan polyester + cotton jarak masuk 72.288 m keluar 69.408 m. Dengan total jarak keseluruhan untuk jarak masuk 15.672 m keluar 151.680 m. Untuk pengambilan bahan baku selama 4 bulan dengan asumsi forklift mengangkat 1 ball dengan 1 kali pengangkutan.

Perhitungan untuk alternatif kedua di mana jarak diurutkan berdasarkan frekuensi terbesar dikalikan dengan jarak seperti pada tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8
Layout Usulan Alternatif 2

No Tumpukan	Nama barang	Frekuensi	Jarak (m)		Jarak X Frek	
		pengambilan	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar
ATW1	Acrylic Tow	576	17.5	16.5	10080	9504
ATW2	Acrylic Tow	576	25.5	24.5	14688	14112
ATW3	Acrylic Tow	432	35	34	15120	14688
ATW4	Acrylic Tow	432	41	40	17712	17280
ATP1	Acrylic Top	432	49.5	48.5	21384	20952
ATP2	Acrylic Top	432	55.5	54.5	23976	23544
PC1	Polyester + Cotton	432	19.5	18.5	8424	7992
PC2	Polyester + Cotton	432	25.5	24.5	11016	10584
PC3	Polyester + Cotton	432	31.5	30.5	13608	13176
PC4	Polyester + Cotton	432	37.5	36.5	16200	15768
PC5	Polyester + Cotton	384	39	38	14976	14592
PC6	Polyester + Cotton	384	45	44	17280	16896
PC7	Polyester + Cotton	384	51	50	19584	19200
ATP3	Acrylic Top	384	54.5	53.5	20928	20544
					224.976	218.832

(sumber: perusahaan, pengolahan data)

Layout usulan alternatif 2 mempunyai jarak tempuh untuk acrylic tow masuk 39.456 m keluar 37.440 m, acrylic top jarak masuk 55.440 m keluar 54.192 m dan polyester + cotton jarak masuk 75.168 m keluar 72.288 m. Dengan total jarak keseluruhan untuk jarak masuk 170.064 m dan keluar 163.920 m. Untuk pengambilan bahan baku

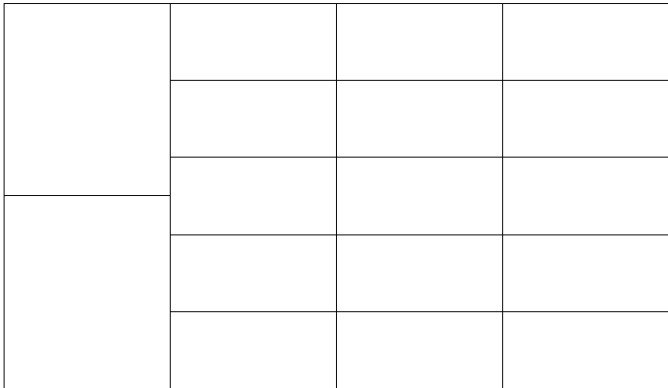
selama 4 bulan dengan asumsi forklift mengangkut 1 ball dengan 1 kali pengangkutan.

From to chart tidak digunakan setelah perhitungan OMH karena pada *layout* gudang ini proses pengambilan dan pengeluaran bahan baku bersifat *point-to point* karena tidak ada operasi pada proses ini.

4.2.3 Activity Relationship Diagram (ARD) dan Area Allocation Diagram (AAD)

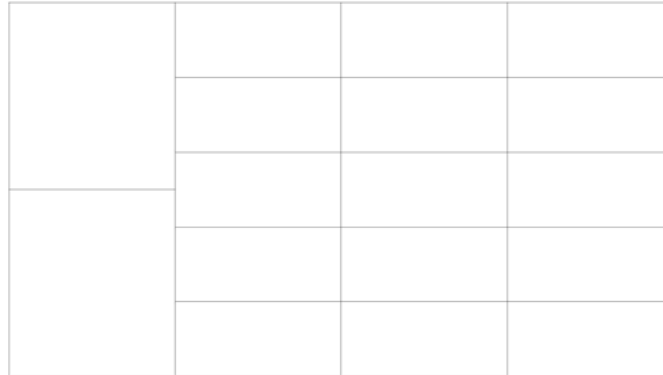
Alternatif 1 dan Alternatif 2

Berdasarkan hasil perhitungan OMH baik alternatif 1 maupun alternatif 2 maka selanjutnya adalah membuat *Activity Relationship Diagram* atau ARD dengan menggunakan hasil pada tabel 4.7 untuk alternatif 1 serta tabel 4.8 untuk alternatif 2. Karena tidak tersedia-nya FTC maka pengalokasian area untuk masing-masing tumpukan bahan baku hanya didasarkan nilai perkalian dari jarak dan frekuensi pengambilan terbesar untuk didekatkan dengan area pemasukan atau pengeluaran. Adapun ARD untuk alternatif 1 dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini:



Gambar 4.6
Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 1

Sedangkan ARD untuk alternatif 2 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.7
Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 2

ATW1

Selanjutnya berdasarkan hasil ARD pada gambar 4.6 dan gambar 4.7 dibuat Area Alocation Diagram (AAD). Pada ini dilakukan pengalokasian area sesuai dengan kondisi *layout* sesungguhnya dengan masukan luas lantai masing-masing tumpukan seperti pada tabel 4.7 dan 4.8 dengan ARD. AAD yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 pada halaman 17 dan 18 berikut ini.

IN

ATW2

ATW3

Tabel 4.9
Luas Lantai Tumpukan Bahan Baku alternatif 1

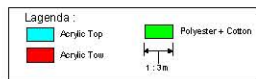
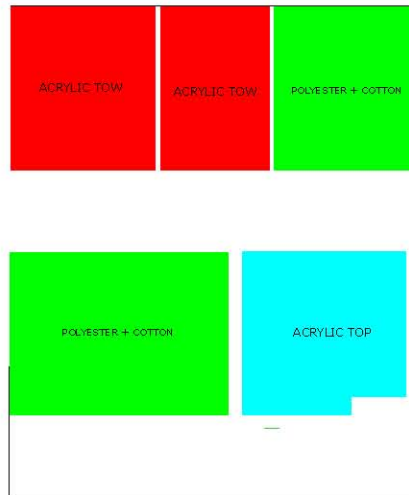
OUT

ATW4

Tumpukan	Luas (m ²)
Acrylic Tow	144
Acrylic Tow	144
Acrylic Tow	108
Acrylic Tow	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Acrylic Top	108
Acrylic Top	108
Polyester + Cotton	96
Polyester + Cotton	96
Polyester + Cotton	96
Acrylic Top	96

PC1

(sumber: data perusahaan, pengumpulan data)

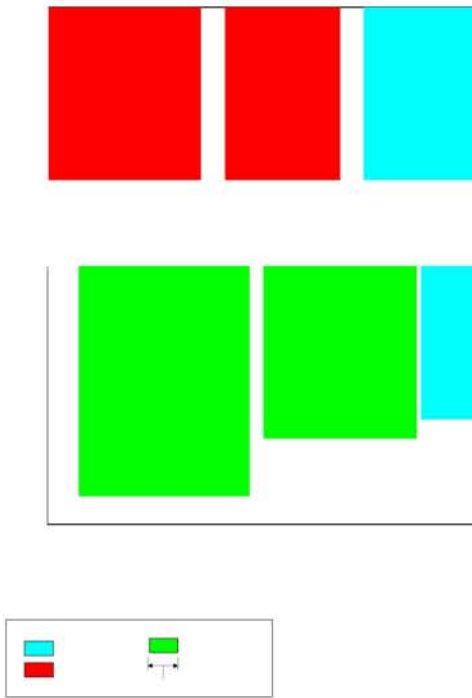


Gambar 4.7
Area Allocation Diagram (AAD) Alternatif 1

Tabel 4.10
 Luas Lantai Tumpukan Bahan Baku alternatif 2

Tumpukan	Luas (m ²)
Acrylic Tow	144
Acrylic Tow	144
Acrylic Tow	108
Acrylic Tow	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Polyester + Cotton	108
Acrylic Top	108
Acrylic Top	108
Polyester + Cotton	96
Polyester + Cotton	96
Polyester + Cotton	96
Acrylic Top	96

(sumber: perusahaan, pengolahan data)



Acrylic Tow

Gambar 4.8
Area Allocation Diagram (AAD) Alternatif 2

384x
 PC4
 Polyester + Cot
 PC2
 PC3

Lagenda

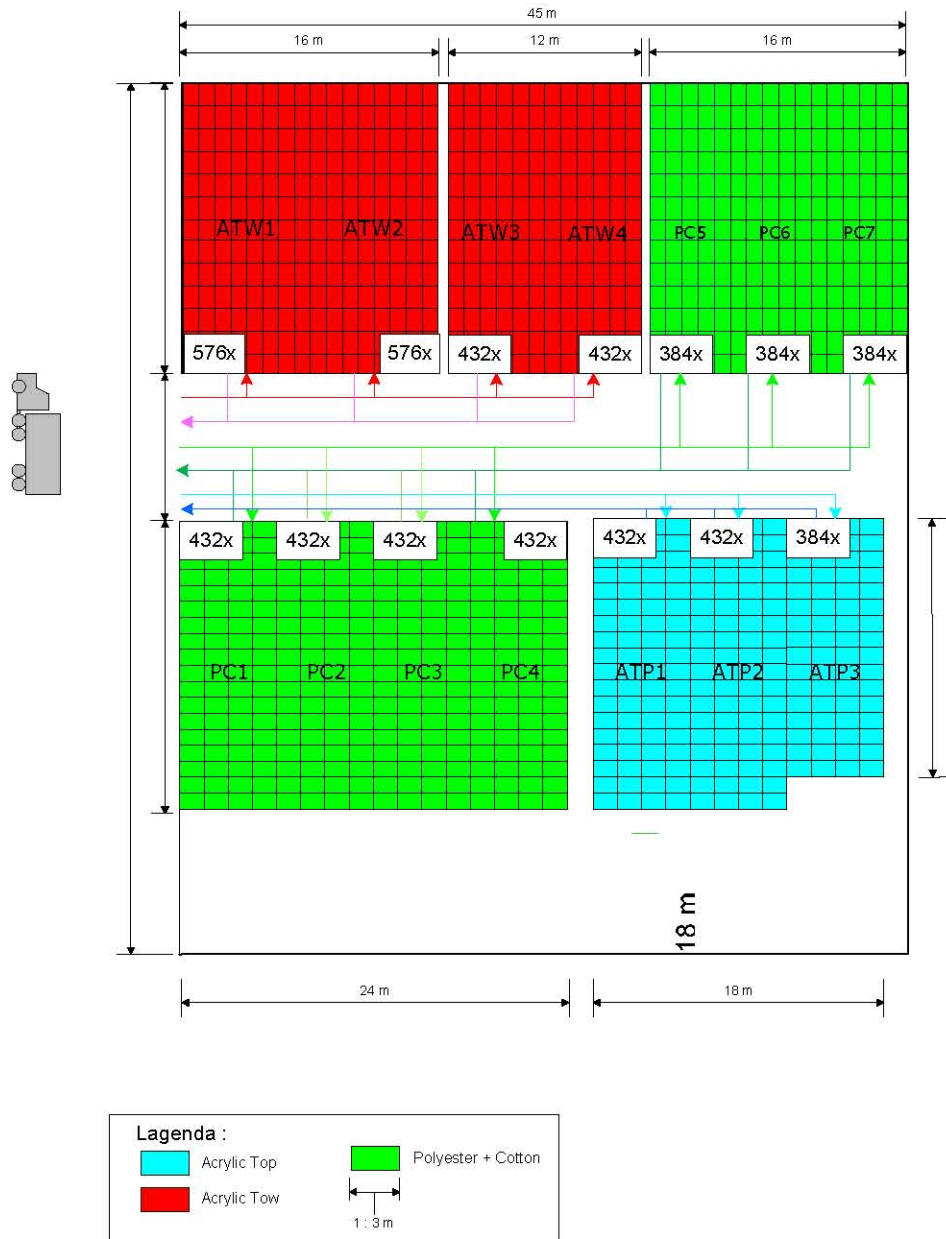
Acrylic Top
 Acrylic Tow

Poly

3 m

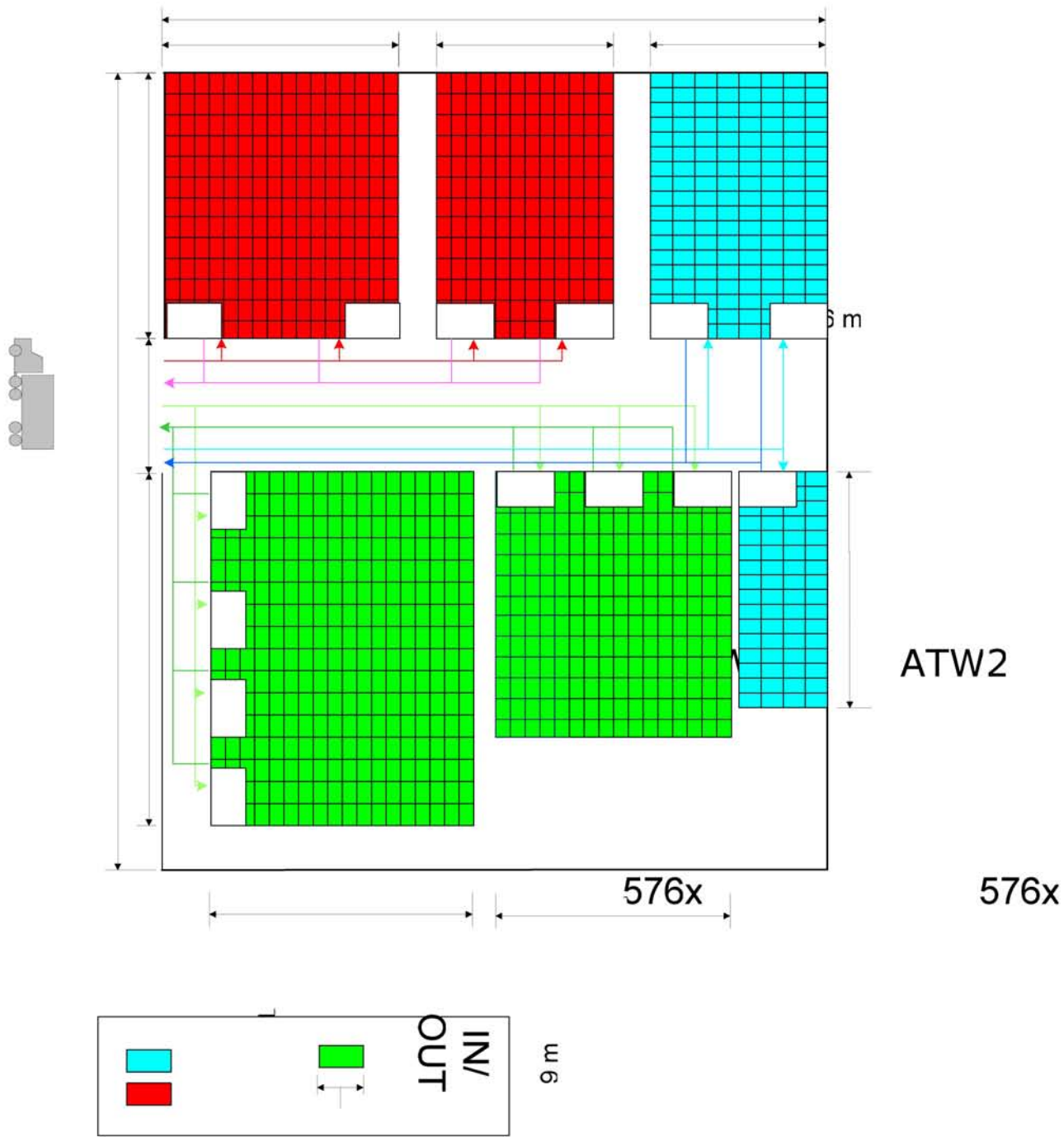
4.2.4 Usulan *Layout* Gudang

Hasil dari AAD selanjutnya dirancang *layout* usulan yang dapat diimplementasikan oleh perusahaan seperti pada gambar 4.7 dan 4.8 berikut ini:



Gambar 4.8
Usulan Alternatif 1

54 m



Gambar 4.15
 Layout Usulan Alternatif 2

432x

PC1

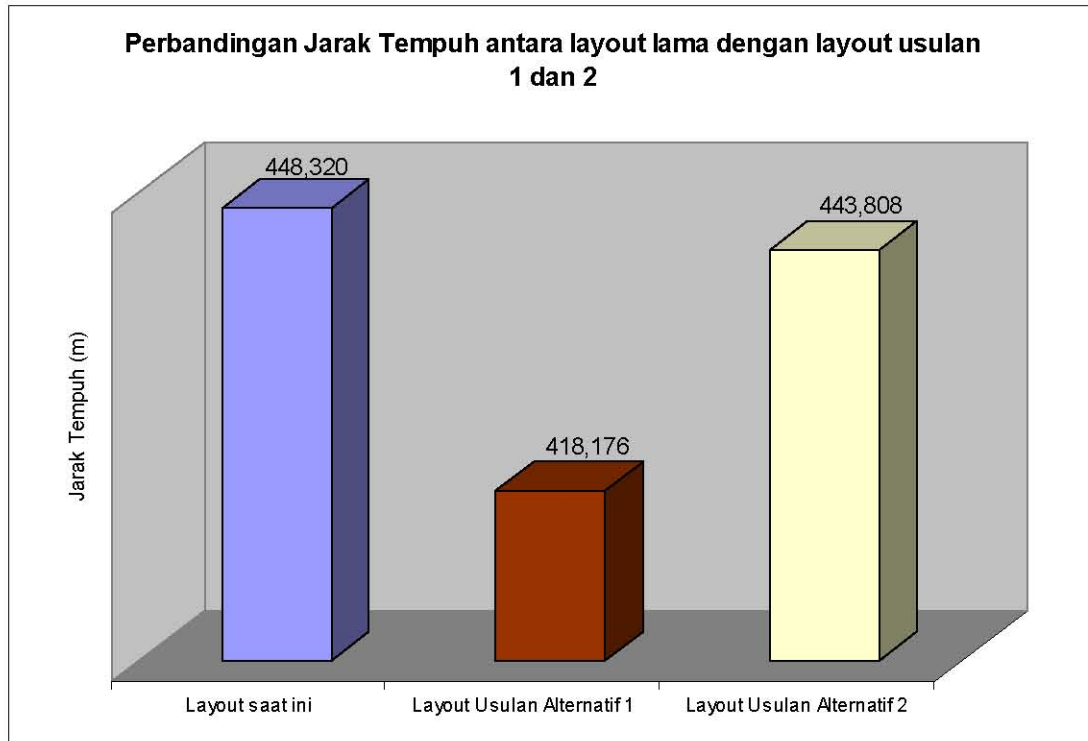
2x

PC2

Tabel 4.11
Perbandingan Jarak Tempuh Antara Layout Saat Ini, Layout Usulan Alternatif 1 Dan Layout Usulan Alternatif 2

No Tumpukan	Nama barang	Frekuensi pengambilan	Layout Saat Ini						Layout Usulan Alternatif 1						Layout Usulan Alternatif 2											
			Jarak (m)		Jarak X Frek		Jarak (m)		Jarak X Frek		Jarak (m)		Jarak X Frek		Jarak (m)		Jarak X Frek									
			Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar	Masuk	Keluar								
ATW1	Acrylic Tow	576	22.5	21.5	12960	12384	17.5	16.5	10080	9504	17.5	16.5	10080	9504	17.5	16.5	10080	9504								
ATW2	Acrylic Tow	576	34.5	33.5	19872	19296	25.5	26.5	14688	15264	25.5	24.5	14688	14112	25.5	24.5	14688	14112								
ATW3	Acrylic Tow	432	55.5	54.5	23976	23544	33	32	14256	13824	35	34	15120	14688	35	34	15120	14688								
ATW4	Acrylic Tow	432	49.5	48.5	21384	20952	39	38	16848	16416	41	40	17712	17280	41	40	17712	17280								
ATP1	Acrylic Top	432	39	38	16848	16416	42	41	18144	17712	49.5	48.5	21384	20952	49.5	48.5	21384	20952								
ATP2	Acrylic Top	432	39	38	16848	16416	48	47	20736	20304	55.5	54.5	23976	23544	55.5	54.5	23976	23544								
PC1	Polyester + Cotton	432	44	43	19008	18576	16.5	15.5	7128	6696	19.5	18.5	8424	7992	19.5	18.5	8424	7992								
PC2	Polyester + Cotton	432	47	46	20304	19872	22.5	21.5	9720	9288	25.5	24.5	11016	10584	25.5	24.5	11016	10584								
PC3	Polyester + Cotton	432	45	44	19440	19008	28.5	27.5	12312	11880	31.5	30.5	13608	13176	31.5	30.5	13608	13176								
PC4	Polyester + Cotton	432	51	50	22032	21600	34.5	33.5	14904	14472	37.5	36.5	16200	15768	37.5	36.5	16200	15768								
PC5	Polyester + Cotton	384	14	13	5376	4992	41	40	15744	15360	39	38	14976	14592	39	38	14976	14592								
PC6	Polyester + Cotton	384	20	19	7680	7296	47	46	18048	17664	45	44	17280	16896	45	44	17280	16896								
PC7	Polyester + Cotton	384	31	30	11904	11520	53	52	20352	19968	51.0	50	19584	19200	51.0	50	19584	19200								
ATP3	Acrylic Top	384	25	24	9600	9216	48.5	47.5	18624	18240	54.5	53.5	20928	20544	54.5	53.5	20928	20544								
Total Jarak Tempuh			227,232						221,088						211,584						206,592					
									448,320						418,176						443,808					

Berdasarkan tabel 4.11 diatas perbandingan jarak tempuh *layout* saat ini dengan *layout* usulan alternatif 1 dan *layout* usulan alternatif 2 dapat dilihat pada *pie chart* di bawah ini:



Gambar 4.11
Perbandingan Total Jarak

Dilihat dari tabel 4.11 jarak tempuh diatas ada perbedaan jarak tempuh antara *layout* saat ini dengan *layout* usulan alternatif 1 dan 2 yaitu yang tadinya total jarak tempuh *layout* lama sebesar 448.320 m berubah menjadi 418.176 m, untuk *layout* usulan alternatif 1 dan 443.808 m untuk *layout* usulan alternatif 2. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan dimensi untuk tumpukan acrylic tow, polyester + cotton, perubahan perpindahan lokasi tumpukan.