

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

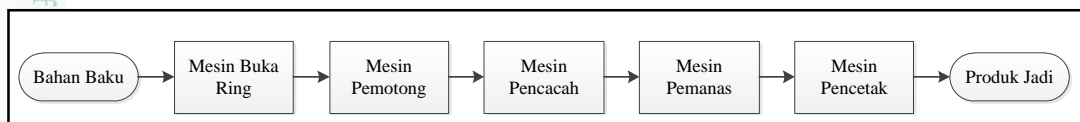
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung atau pengukuran langsung pada rantai produksi dengan bantuan alat dan panduan dari pembimbing lapangan. Selain pengukuran langsung, data juga dapat diperoleh dari dokumen perusahaan seperti profil perusahaan, urutan proses produksi dan *layout* awal perusahaan.

4.2.1 Profil Perusahaan

PT. Gemilang Artha Prima Lestari adalah perusahaan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan dan pemanfaatan limbah karet dengan bahan baku ban mobil bekas dengan cara mendaur ulang menjadi suatu produk yang bisa dipergunakan kembali dalam bentuk dan fungsi lain serta memiliki nilai jual yang lebih baik. Produk yang dihasilkan perusahaan berupa lembaran-lembaran karet yang dipergunakan kembali untuk kebutuhan industri. PT. Gemilang Artha Prima Lestari terletak di jalan lintas Bangkinang-Pekanbaru tepatnya di Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dan didirikan pada tahun 2013, proses produksi pada perusahaan ini dipimpin oleh seorang mandor yang bernama Bapak Sugimin, beliau bertanggung jawab dalam proses produksi.

4.2.2 Proses Produksi

Produksi yang dilakukan PT. Gemilang Artha Prima Lestari dalam pengolahan daur ulang karet menjadi sebuah produk melalui beberapa proses, adapun urutan proses produksi yang dilalui bahan baku seperti yang digambarkan pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Aliran Proses Produksi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Bahan Baku

Bahan baku utama daur ulang karet ini adalah ban bekas mobil yang sudah tidak bisa digunakan lagi, perusahaan memperoleh bahan baku dari *supplier* yang berada di Provinsi Riau secara luas.

2. Mesin Buka Ring

Mesin Buka Ring adalah mesin yang digunakan untuk membuang ring (lingkar) dalam dari ban bekas.

3. Mesin Pemotong

Mesin Pemotong adalah mesin yang digunakan untuk memotong ban menjadi beberapa bagian kecil untuk mempermudah proses selanjutnya.

4. Mesin Pencacah

Mesin Pencacah adalah mesin yang digunakan untuk memperkecil ukuran potongan ban menjadi butiran-butiran karet.

5. Mesin Pemanas

Mesin Pemanas adalah mesin yang digunakan untuk memanaskan butiran karet agar mudah untuk dicetak pada proses selanjutnya.

6. Mesin Pencetak

Mesin Pencetak adalah mesin yang digunakan untuk mencetak ataupun menggiling butiran karet yang telah dipanaskan sebelumnya untuk menjadi lembaran-lembaran karet.

4.2.3 Mesin dan Peralatan Produksi

Data jumlah mesin dan peralatan produksi diperoleh berdasarkan jumlah aktual yang tersedia di lantai produksi yang digunakan untuk proses produksi dari awal proses hingga akhir proses. Seluruh produk melewati proses serta mesin yang sama. Data jumlah mesin dilantai produksi ini akan digunakan untuk pembuatan *Layout*. Beberapa mesin yang terdapat pada lantai produksi dapat dilihat sebagai berikut :

1. Mesin Buka Ring



Gambar 4.2 Mesin Buka Ring

Gambar 4.2 adalah mesin buka ring yang berfungsi untuk membuang atau membuka lingkaran dalam pada ban bekas.

2. Mesin Pemotong



Gambar 4.3 Mesin Pemotong

Gambar 4.3 adalah mesin pemotong yang berfungsi untuk memotong ban menjadi beberapa bagian kecil.

3. Mesin Pencacah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(a) Tampak Depan



(b) Tampak Belakang

Gambar 4.4 Mesin Pencacah

Gambar 4.4 (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Belakang merupakan mesin pencacah yang berfungsi untuk menghaluskan potongan-potongan ban pada proses sebelumnya menjadi butiran-butiran karet.

4. Mesin Pemanas

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 4.5 Mesin Pemanas

Gambar 4.5 merupakan mesin pemanas yang proses produksinya adalah memanaskan butiran-butiran karet yang telah dihaluskan sebelumnya.

5. Mesin Pencetak



Gambar 4.6 Mesin Pencetak

Gambar 4.6 adalah mesin pencetak yang berfungsi untuk mencetak butiran karet yang telah dipanaskan selanjutnya akan dicetak menjadi lembaran-lembaran karet.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Gerobak Dorong



Gambar 4.7 Gerobak Dorong

Gambar 4.7 adalah gerobak dorong merupakan alat bantu pada proses produksi PT. Gemilang Artha Prima Lestari yang berguna untuk mengangkut butiran-butiran karet dan lembaran-lembaran karet. Agar lebih memudahkan Tabel 4.1 berikut menunjukkan jumlah mesin dan peralatan yang digunakan pada lantai produksi PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

Tabel 4.1 Mesin dan Peralatan Lantai Produksi

No	Nama Mesin/Peralatan	Jumlah (Unit)	Jumlah Operator Perunit (Orang)
1	Mesin Buka Ring	1	1
2	Mesin Pemotong	1	1
3	Mesin Pencacah	1	1
4	Mesin Pemanas	1	1
5	Mesin Pencetak	1	1
6	Gerobak Dorong	1	1

Sumber : PT. Gemilang Artha Prima Lestari (2016)

4.2.4 Bahan Baku dan Bahan Jadi

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada proses produksi berupa ban bekas, dengan dimensi sebagai berikut :

Diameter Luar : 100 cm

Diameter Dalam : 50 cm

Lebar : 23 cm

2. Bahan Jadi

Bahan jadi yang dihasilkan perusahaan berupa lembaran-lembaran karet, dengan dimensi sebagai berikut :

Panjang	: 80 cm
Lebar	: 45 cm
Tebal	: 4 cm

4.2.5 Data Ukuran Departemen Produksi

Bagian produksi PT. Gemilang Artha Prima Lestari memiliki beberapa stasiun kerja dalam aktivitas produksi untuk membuat produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Data setiap stasiun dan luasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Ukuran Departemen Produksi

No	Departemen	Ukuran (m)	Luas (m ²)
1	Buka Ring	1,6 x 1,1	1,76
2	Pemotong	2,3 x 1,5	3,45
3	Pencacah	(13,1 x 4,5) + (17,6 x 4,5)	138,15
4	Pemanas	3,2 x 1,4	4,48
5	Pencetak	6 x 2,6	15,6
6	Toilet	3 x 2	6
7	Gudang Peralatan	4 x 2,8	11,2

Sumber : PT. Gemilang Artha Prima Lestari (2016)

4.2.6 Jarak Antar Stasiun Kerja

Data jarak antar stasiun kerja diambil dengan cara melakukan pengukuran langsung dilantai produksi PT. Gemilang Artha Prima Lestari. Hasil pengukuran jarak antar stasiun kerja dilantai produksi dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Jarak Antar Stasiun Kerja

No	Dari	Ke	Jarak (meter)
1	Penumpukan Bahan Baku	Stasiun Buka Ring	19,7
2	Stasiun Buka Ring	Stasiun Pemotong	8,2
3	Stasiun Pemotong	Stasiun Pencacah	32,9
4	Stasiun Pencacah	Stasiun Pemanas	29,4
5	Stasiun Pemanas	Stasiun Pencetak	6,7
6	Stasiun Pencetak	Penumpukan Bahan Jadi	9,2

Sumber : PT. Gemilang Artha Prima Lestari (2016)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2 Pengolahan Data

Setelah semua data yang dibutuhkan telah dikumpulkan, maka selanjutnya data tersebut diolah berdasarkan teori yang digunakan untuk memecahkan masalah dan dijadikan acuan untuk tahapan selanjutnya dalam proses usulan rancangan tata letak.

4.2.1 Perhitungan *Material Handling* Awal

Pada perhitungan ini dilakukan pengukuran jarak, kapasitas, satuan unit yang dipindahkan dan Frekuensi antar departemen kerja selama proses daur ulang karet pada PT.Gemilang Artha Prima Lestari. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dan rekapitulasi daur ulang karet serta simbol-simbol stasiun kerja diperlihatkan pada Tabel 4.4 serta Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Keterangan Simbol Departemen Awal

No	Departemen	Simbol
1	Penumpukan Bahan Baku	A
2	Stasiun Buka Ring	B
3	Stasiun Pemotong	C
4	Stasiun Pencacah	D
5	Stasiun Pemanas	E
6	Stasiun Pencetak	F
7	Penumpukan Bahan Jadi	G

Sumber : PT. Gemilang Artha Prima Lestari (2016)

Tabel 4.5 Keterangan Aliran Daur Ulang Karet Awal

Produk	Aliran
Ban Bekas	A-B-C-D-E-F-G

Sumber : PT. Gemilang Artha Prima Lestari (2016)

Berikut adalah perhitungan jarak pemindahan bahan baku daur ulang karet pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

1. Pemindahan Bahan Dari Penumpukan Bahan Baku ke Stasiun Buka Ring

- Produk yang dipindahkan = Ban Bekas
- Peralatan = Manual
- Satuan yang dipindahkan = 30 ban/hari
- Kapasitas = 1 unit



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Frekuensi perpindahan	$= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	$= \frac{30}{1}$
	$= 30 \text{ Kali/hari}$
Jarak	$= 19,7 \text{ m}$
Total jarak	$= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan}$
	$= 19,7 \text{ m} \times 30$
	$= 591 \text{ m}$
Persentase jarak	$= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	$= \frac{591}{2420,7} \times 100\%$
	$= 24,41 \%$

2. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Buka Ring ke Stasiun Pematong

Produk yang dipindahkan	$= \text{Ban Bekas}$
Peralatan	$= \text{Manual}$
Satuan yang dipindahkan	$= 30 \text{ ban/hari}$
Kapasitas	$= 1 \text{ unit}$
Frekuensi perpindahan	$= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	$= \frac{30}{1}$
	$= 30 \text{ Kali/hari}$
Jarak	$= 8,2 \text{ m}$
Total jarak	$= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan}$
	$= 8,2 \text{ m} \times 30$
	$= 246 \text{ m}$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{246}{2420,7} \times 100\% \\
 &= 10,16 \%
 \end{aligned}$$

3. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemotong ke Stasiun Pencacah

Produk yang dipindahkan	= Potongan Ban Bekas
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 750 Potongan ban/hari
Kapasitas	= 25 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{750}{25}$
	= 30 Kali/hari
Jarak	= 32,9 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 32,9 m x 30
	= 987 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{987}{2420,7} \times 100\%$
	= 40,77 %

4. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencacah ke Stasiun Pemanas

Produk yang dipindahkan	= Butiran Karet
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 15 unit/hari
Kapasitas	= 1 unit

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{15}{1}$
	= 15 Kali/hari
Jarak	= 29,4 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 29,4 m x 15
	= 441 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{441}{2420,7} \times 100\%$
	= 18,22 %

5. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemanas ke Stasiun Pencetak

Produk yang dipindahkan	= Butiran Karet
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 15 unit/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{15}{1}$
	= 15 Kali/hari
Jarak	= 6,7 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 6,7 m x 15
	= 100,5 m

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{100,5}{2420,7} \times 100\% \\
 &= 4,15\%
 \end{aligned}$$

6. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencetak ke Penumpukan Produk Jadi

Produk yang dipindahkan	= Lembaran Karet
Peralatan	= Troli
Satuan yang dipindahkan	= 150 Lembar/hari
Kapasitas	= 25 Lembar
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{150}{25}$
	= 6 Kali/hari
Jarak	= 9,2 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 9,2 m x 6
	= 55,2 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{55,2}{2420,7} \times 100\%$
	= 2,28%

Setelah melakukan perhitungan pemindahan bahan ban bekas besar secara menyeluruh, maka dapat diketahui total jarak tempuh dan persentase jarak *material handling* yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan, atau penyediaan informasi yang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Total Jarak *Material Handling*

No	Produk	Departemen	Material Handling	Jarak (m)	Satuan yang dipindahkan /hari	Kapasitas	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	%Jarak Material Handling
1	Ban Bekas	A – B	Manual	19,7	30	1	30	591	24,41
2	Ban Bekas	B – C	Manual	8,2	30	1	30	246	10,16
3	Potongan Ban	C – D	Gerobak	32,9	750	25	30	987	40,77
4	Butiran Karet	D – E	Gerobak	29,4	15	1	15	441	18,22
5	Butiran Karet	E – F	Gerobak	6,7	15	1	15	100,5	4,15
6	Lembaran Karet	F – G	Trolley	9,2	150	25	6	55,2	2,28
Total								2420,7	100

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Setelah mendapatkan persentase jarak *material handling* antar departemen maka dilanjutkan dengan mencari *moment* antara *forward* proses produksi dan *backward* proses produksi yang dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8.

Tabel 4.7 *From To Chart % Of Handling Jarak*

To	From							Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A								
B	24,41							24,41
C		10,16						10,16
D			40,77					40,77
E				18,22				18,22
F					4,15			4,15
G						2,28		2,28
Total	24,41	10,16	40,77	18,22	4,15	2,28		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.8 *Material handling* Berdasarkan Jarak Diagonal

<i>Forward Distance from diagonal</i>	Total	<i>Backward Distance from diagonal</i>	Total
24,41 + 10,16 + 40,77 + 18,22 + 4,15 + 2,28	100	0	0

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.9 Analisa *Moment*

<i>Forward</i>		<i>Backward</i>		
<i>Distance from diagonal</i>	<i>Moment</i>	Koefisien	<i>Moment</i>	<i>Distance from diagonal</i>
100	100	1	0	0
	100%	100%		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

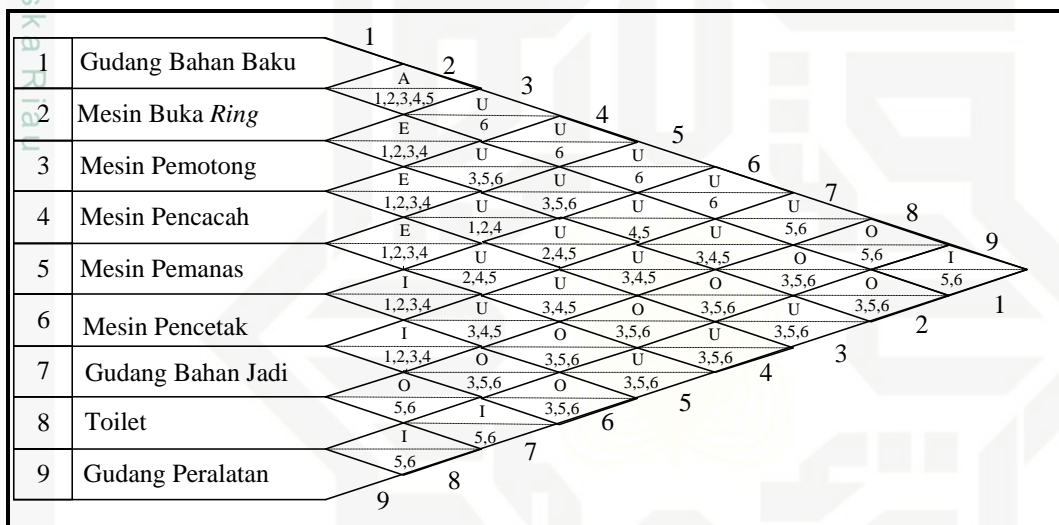
4.2.2 Pengolahan Teknik Konvensional

Dalam merancang ulang tata letak menggunakan teknik konvensional, hal pertama yang harus dilakukan yaitu mengidentifikasi fasilitas-fasilitas yang ada di pabrik dan menentukan tingkat hubungan kedekatan antar fasilitas tersebut. Setelah itu membuat *Work Sheet*, menyiapkan *Block Template*, menyusun *Activity Relationship Diagram* (ARD), menyiapkan *Area Template*, dan membuat *Area*

Allocation Diagram (AAD). Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan teknik konvensional.

4.2.2.1 Activity Relationship Chart (ARC)

Dalam merencanakan keterkaitan antar kegiatan departemen ada beberapa hal tertentu yang harus diketahui diantaranya yaitu jenis-jenis keterkaitan yang ada diantara beberapa kegiatan yang harus dikenali terlebih dahulu. Agar dapat mengetahui keterkaitan antar kegiatan departemen pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari maka dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Activity Relationship Chart PT. Gemilang Artha Prima Lestari

Tabel 4.10 Keterangan Simbol dan Alasan

Simbol	Keterangan
1	Urutan Aliran Material
2	Meminimasi Jarak Perpindahan
3	Hubungan Kebutuhan dan Pekerjaan
4	Kemudahan Kerja dan Pengawasan
5	Kenyamanan
6	Tidak Ada Hubungan

Sumber : Pengolahan Data (2016)

4.2.2.2 Work Sheet (Lembar Kerja)

Work sheet adalah suatu lembaran kerja yang datanya diperoleh dari hasil analisa ARC yang selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan *Total Closeness Rating* (TCR) dan ARD.

Tabel 4.11 *Work sheet*

No	Lembar-lembar Kerja Untuk Diagram Keterkaitan Kegiatan						
	Departemen	A	E	I	O	U	X
1	Gudang Bahan Baku	2	-	9	8	3,4,5,6,7	-
2	Mesin Buka Ring	1	3	-	8,9	4,5,6,7	-
3	Mesin Pemotong	-	2,4	-	8	1,5,6,7,9	-
4	Mesin Pencacah	-	3,5	-	8	1,2,6,7,9	-
5	Mesin Pemanas	-	4	6	8	1,2,3,7,9	-
6	Mesin Pencetak	-	-	5,7	8,9	1,2,3,4	-
7	Gudang Bahan Jadi	-	-	6,9	8	1,2,3,4,5	-
8	Toilet	-	-	9	1,2,3,4,5,6,7	-	-
9	Gudang Peralatan	-	-	1,7,8	2,6	3,4,5	-
Total		2	6	10	18	36	-
Total Keseluruhan		72					

Sumber : Pengolahan Data (2016)

4.2.2.3 Perhitungan TCR

Adapun dalam melakukan perhitungan TCR harus memperhatikan syarat-syarat atau standar persen untuk masing-masing nilai kedekatan. Dimana persentase untuk A adalah 2-5 %, untuk E adalah 3-10 %, untuk I adalah 5-15 %, untuk O adalah 10-25 %, untuk U adalah 25-60 %. Sedangkan X tergantung pada permasalahan yang ada di tata letak. Berikut adalah persentase nilai kedekatan dalam membuat perencanaan TCR di PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

1. Persentase dari masing-masing nilai kedekatan yaitu :

$$\text{Persentase A} = 2/72 \times 100\% = 2,78 \%$$

$$\text{Persentase E} = 6/72 \times 100\% = 8,33 \%$$

$$\text{Persentase I} = 10/72 \times 100\% = 13,89 \%$$

$$\text{Persentase O} = 18/72 \times 100\% = 25 \%$$

$$\text{Persentase U} = 36/72 \times 100\% = 50 \%$$

$$\text{Persentase X} = 0/72 \times 100\% = 0 \%$$



Tabel 4.12 Ketetapan Nilai untuk *Summary*

Simbol	Nilai
A	10000
E	1000
I	100
O	10
U	0
X	-10000

Sumber : Pengolahan Data (2016)

2. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Gudang Bahan Baku} &= (1 \times 10000) + (0 \times 1000) + (1 \times 100) \\
 &\quad + (1 \times 10) + (5 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (10000) + (0) + (100) + (10) + (0) + \\
 &\quad (0) \\
 &= 10110
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Mesin Buka Ring} &= (1 \times 10000) + (1 \times 1000) + (0 \times 100) \\
 &\quad + (2 \times 10) + (4 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (10000) + (1000) + (0) + (40) + (0) \\
 &\quad + (0) \\
 &= 11000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Mesin Pemotong} &= (0 \times 10000) + (2 \times 1000) + (0 \times 100) \\
 &\quad + (1 \times 10) + (5 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (2000) + (0) + (10) + (0) + (0) \\
 &= 2010
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Mesin Pencacah} &= (0 \times 10000) + (2 \times 1000) + (0 \times 100) \\
 &\quad + (1 \times 10) + (5 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (2000) + (0) + (10) + (0) + (0) \\
 &= 2010
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Mesin Pemanas} &= (0 \times 10000) + (1 \times 1000) + (1 \times 100) \\
 &\quad + (1 \times 10) + (5 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (1000) + (100) + (10) + (0) + \\
 &\quad (0) \\
 &= 1110
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Mesin Pencetak} &= (0 \times 10000) + (0 \times 1000) + (2 \times 100) \\
 &\quad + (2 \times 10) + (4 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (0) + (200) + (20) + (0) + (0) \\
 &= 220
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Gudang Bahan Jadi} &= (0 \times 10000) + (0 \times 1000) + (2 \times 100) \\
 &\quad + (1 \times 10) + (5 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (0) + (200) + (10) + (0) + (0) \\
 &= 210
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Toilet} &= (0 \times 10000) + (0 \times 1000) + (1 \times 100) \\
 &\quad + (7 \times 10) + (0 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (0) + (100) + (70) + (0) + (0) \\
 &= 170
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TCR Gudang Peralatan} &= (0 \times 10000) + (0 \times 1000) + (3 \times 100) \\
 &\quad + (2 \times 10) + (3 \times 0) + (0 \times -10000) \\
 &= (0) + (0) + (300) + (20) + (0) + (0) \\
 &= 320
 \end{aligned}$$



Tabel 4.13 Rekapitulasi Perhitungan TCR

Departemen	Gudang Bahan Baku	Mesin Buka Ring	Mesin Pemotong	Mesin Pencacah	Mesin Pemanas	Mesin Pencetak	Gudang Bahan Jadi	Toilet	Gudang Peralatan	SUMMARY						TCR
										A	E	I	O	U	X	
Gudang Bahan Baku		A	U	U	U	U	U	O	I	1	0	1	1	5	0	10110
Mesin Buka Ring	A		E	U	U	U	U	O	O	1	1	0	2	4	0	11000
Mesin Pemotong	U	E		E	U	U	U	O	U	0	2	0	1	5	0	2010
Mesin Pencacah	U	U	E		E	U	U	O	U	0	2	0	1	5	0	2010
Mesin Pemanas	U	U	U	E		I	U	O	U	0	1	1	1	5	0	1110
Mesin Pencetak	U	U	U	U	I		I	O	O	0	0	2	2	4	0	220
Gudang Bahan Jadi	U	U	U	U	U	I		O	I	0	0	2	1	5	0	210
Toilet	O	O	O	O	O	O	O		I	0	0	1	7	0	0	170
Gudang Peralatan	I	O	U	U	U	O	I	I		0	0	3	2	3	0	320
Total										2	6	10	18	36	0	236950
Persentase										2,78%	8,33%	13,89%	25%	50%	0%	100

Sumber : Pengolahan Data (2016)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

4.2.2.4 Block Template

Block template merupakan *template* yang berisi pusat kegiatan dan tingkat hubungan antar setiap pusat kegiatan ataupun departemen. *Block template* sendiri digunakan untuk memudahkan pendefinisian keterkaitan antar tiap departemen yang mana dari *block template* ini nantinya dijadikan rujukan untuk mendapatkan *layout* usulan yang dituangkan melalui ARD. Untuk mengetahui *block template* hasil dari keterkaitan antar departemen atau ARC dapat dilihat pada Gambar 4.9.

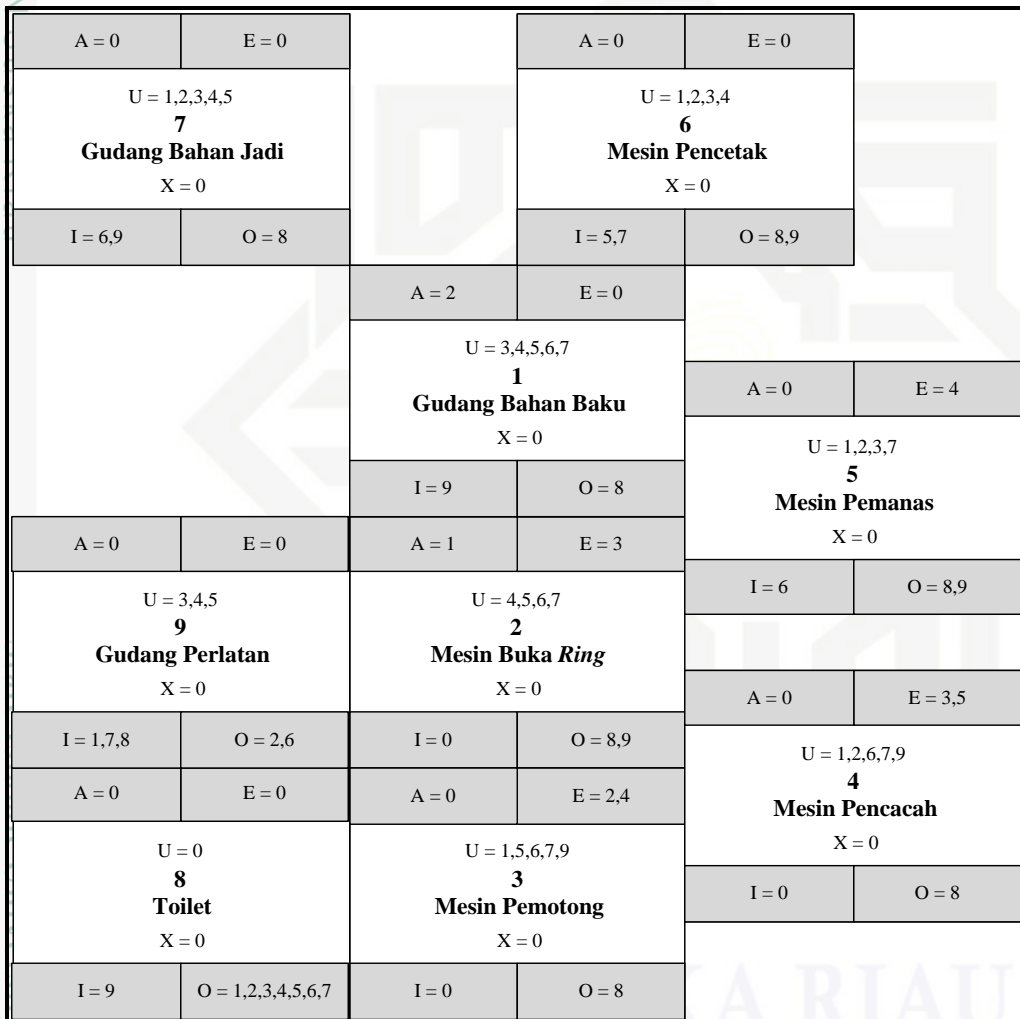
A = 2	E = 0	A = 1	E = 3	A = 0	E = 2,4
U = 3,4,5,6,7 1 Gudang Bahan Baku X = 0		U = 4,5,6,7 2 Mesin Buka Ring X = 0		U = 1,5,6,7,9 3 Mesin Pemotong X = 0	
I = 9	O = 8	I = 0	O = 8,9	I = 0	O = 8
A = 0	E = 3,5	A = 0	E = 4	A = 0	E = 0
U = 1,2,6,7,9 4 Mesin Pencacah X = 0		U = 1,2,3,7 5 Mesin Pemanas X = 0		U = 1,2,3,4 6 Mesin Pencetak X = 0	
I = 0	O = 8	I = 6	O = 8,9	I = 5,7	O = 8,9
A = 0	E = 0	A = 0	E = 0	A = 0	E = 0
U = 1,2,3,4,5 7 Gudang Bahan Jadi X = 0		U = 0 8 Toilet X = 0		U = 3,4,5 9 Gudang Perlatan X = 0	
I = 6,9	O = 8	I = 9	O = 1,2,3,4,5,6,7	I = 1,7,8	O = 2,6

Gambar 4.9 *Block Template*

4.2.2.5 Area Relationship Diagram (ARD)

Setelah merancang *block template*, dilanjutkan dengan merancang *Area Relationship Diagram (ARD)* yaitu diagram yang memperlihatkan gambaran kasar dari tata letak yang akan dihasilkan yang dibuat berdasarkan keterkaitan antar departemen *block template*. Pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11 memperlihatkan ARD yang telah dirancang berdasarkan *block template*.

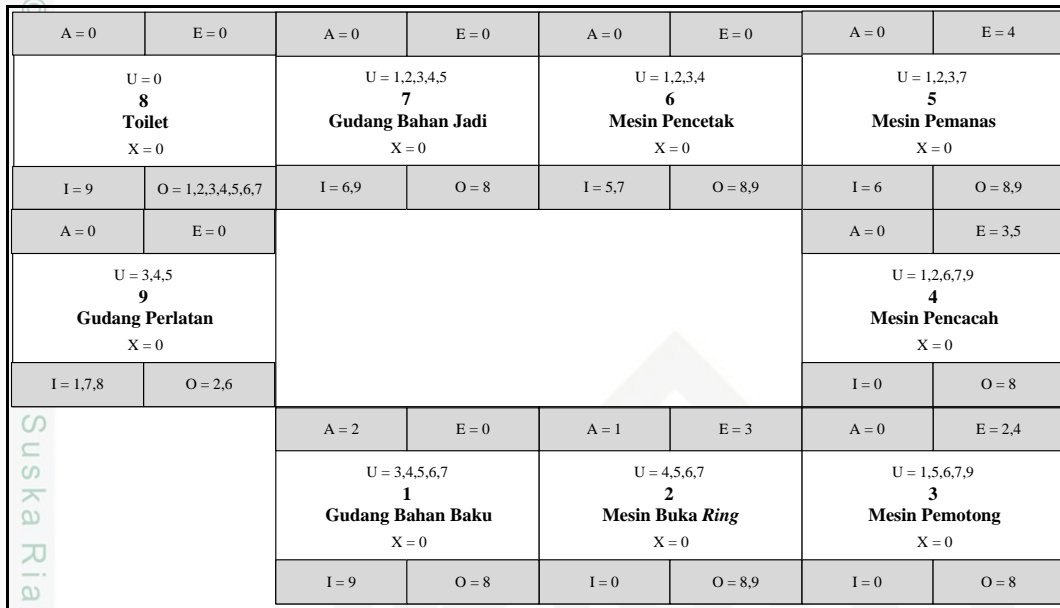
1. Alternatif 1



Gambar 4.10 Area Relationship Diagram (ARD) Alternatif 1

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Alternatif 2



Gambar 4.11 Area Relationship Diagram (ARD) Alternatif 2

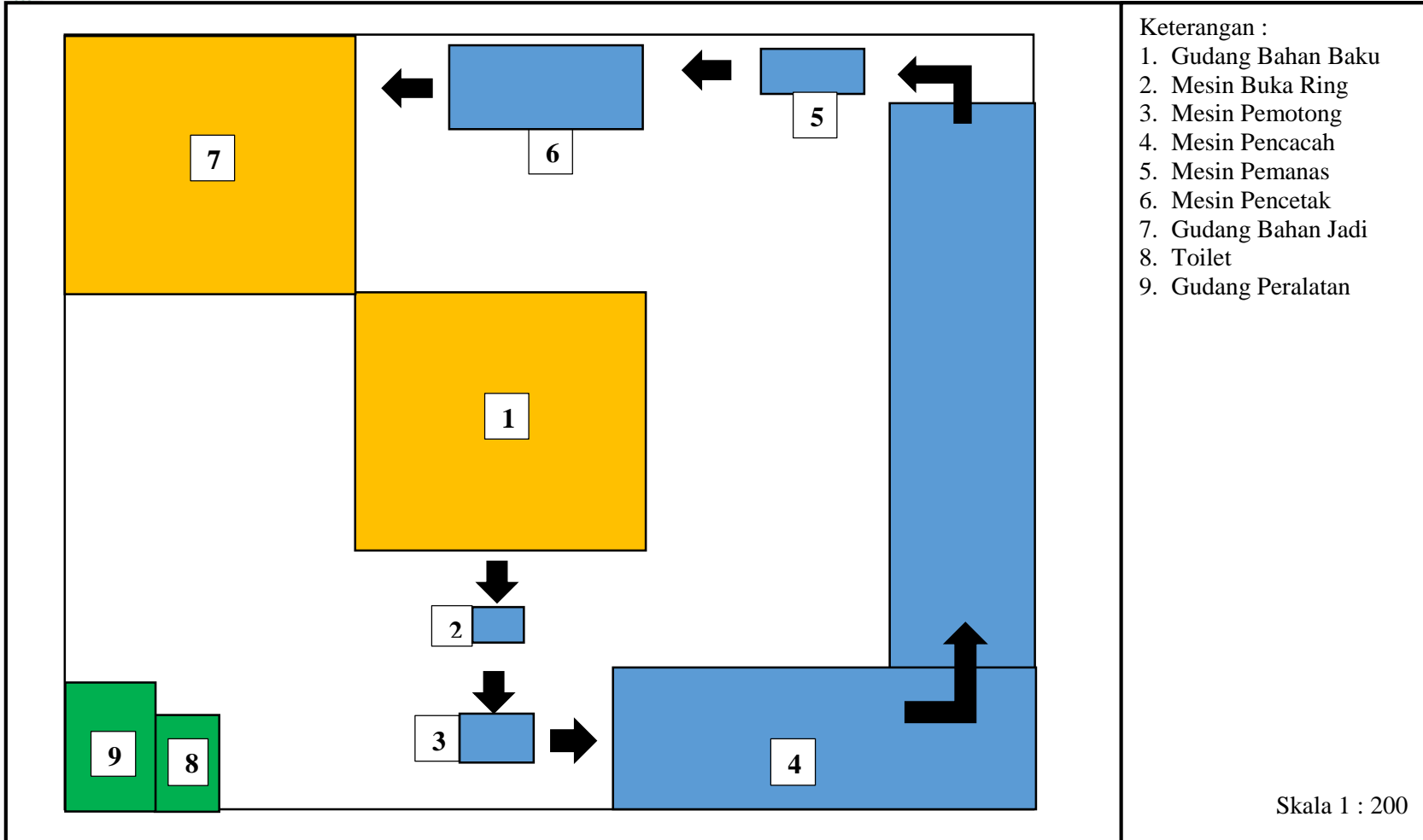
4.2.2.6 Area Allocating Diagram (AAD)

Setelah selesai merancang ARD, selanjutnya membuat *Area Allocation Diagram* (AAD) yang dirancang berdasarkan ARD. AAD adalah gambaran akhir dari teknik konvensional yang mana ukuran yang dihasilkan sudah sama dengan kondisi nyata lantai produksi. AAD hasil dari teknik konvensional dapat dilihat pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

1. Alternatif 1

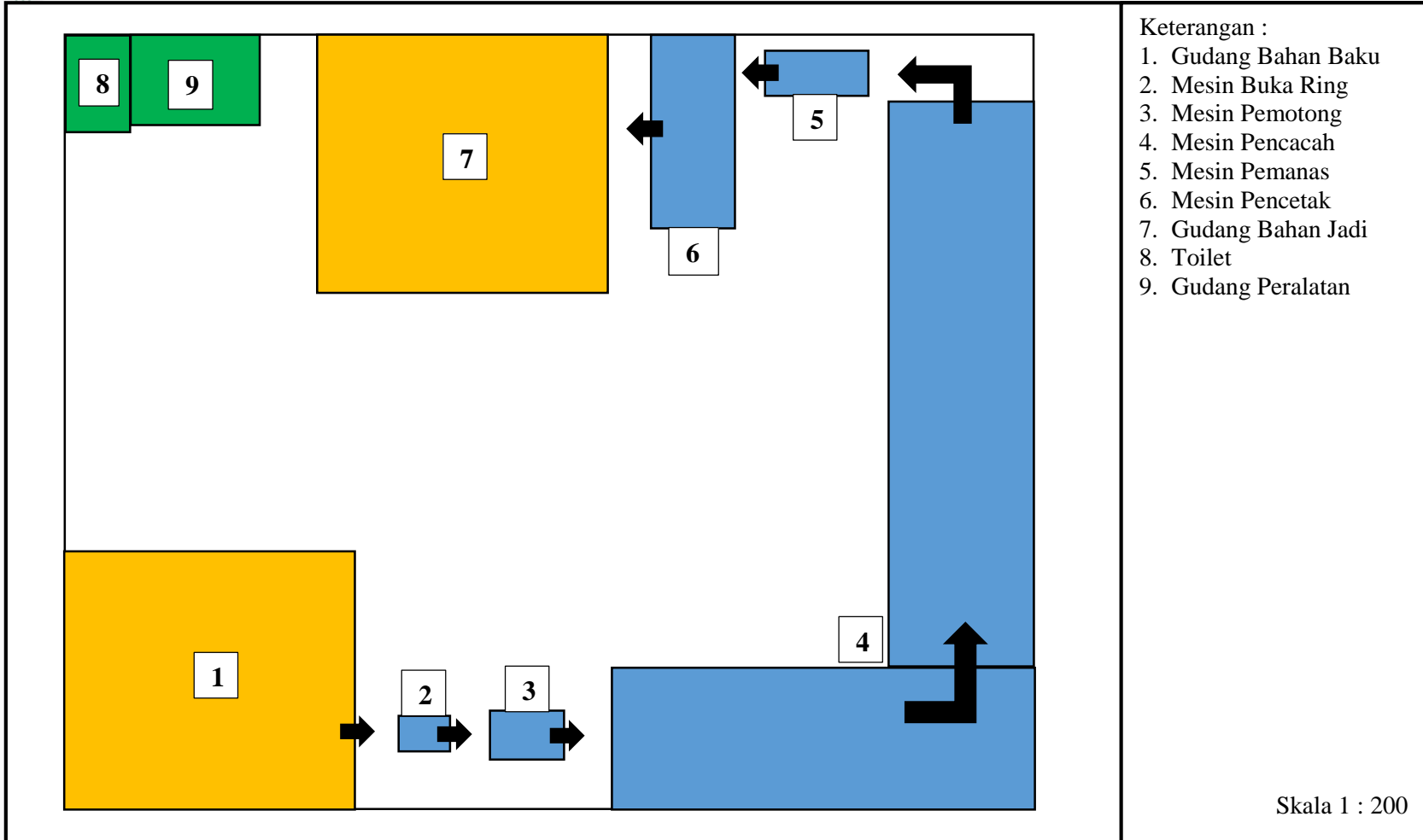


Gambar 4.12 Area Allocation Diagram (AAD) Alternatif 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

2. Alternatif 2



Gambar 4.13 Area Allocation Diagram (AAD) Alternatif 2

4.2.3 Perhitungan *Material Handling* Usulan

Pada perhitungan ini dilakukan pengukuran jarak, kapasitas, satuan unit yang dipindahkan dan Frekuensi antar departemen kerja selama proses daur ulang karet pada PT.Gemilang Artha Prima Lestari. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dan rekapitulasi daur ulang karet serta simbol-simbol stasiun kerja di PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

Tabel 4.14 Keterangan Simbol Departemen Usulan

No	Departemen	Simbol
1	Penumpukan Bahan Baku	A
2	Stasiun Buka Ring	B
3	Stasiun Pemotong	C
4	Stasiun Pencacah	D
5	Stasiun Pemanas	E
6	Stasiun Pencetak	F
7	Penumpukan Bahan Jadi	G

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.15 Keterangan Aliran Daur Ulang Karet Usulan

Produk	Aliran
Ban Bekas	A-B-C-D-E-F-G

Sumber : Pengolahan Data (2016)

1. Alternatif 1

Berikut adalah perhitungan jarak pemindahan bahan baku daur ulang karet pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

a. Pemindahan Bahan Dari Penumpukan Bahan Baku ke Stasiun Buka Ring

Produk yang dipindahkan	= Ban Bekas
Peralatan	= Manual
Satuan yang dipindahkan	= 30 ban/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{30}{1}$
	= 30 Kali/hari

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= 6,6 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 6,6 \text{ m} \times 30 \\
 &= 198 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{198}{1542,6} \times 100\% \\
 &= 12,84 \%
 \end{aligned}$$

b. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Buka Ring ke Stasiun Pematong

$$\begin{aligned}
 \text{Produk yang dipindahkan} &= \text{Ban Bekas} \\
 \text{Peralatan} &= \text{Manual} \\
 \text{Satuan yang dipindahkan} &= 30 \text{ ban/hari} \\
 \text{Kapasitas} &= 1 \text{ unit} \\
 \text{Frekuensi perpindahan} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}} \\
 &= \frac{30}{1} \\
 &= 30 \text{ Kali/hari} \\
 \text{Jarak} &= 3,9 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 3,9 \text{ m} \times 30 \\
 &= 117 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{117}{1542,6} \times 100\% \\
 &= 7,58 \%
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemotong ke Stasiun Pencacah

Produk yang dipindahkan = Potongan Ban Bekas
 Peralatan = Gerobak
 Satuan yang dipindahkan = 750 Potongan ban/hari
 Kapasitas = 25 unit
 Frekuensi perpindahan = $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
 $= \frac{750}{25}$
 = 30 Kali/hari

Jarak = 32,7 m
 Total jarak = Jarak x Frekuensi pemindahan
 = 32,7 m x 30
 = 981 m

Persentase jarak = $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
 $= \frac{981}{1542,6} \times 100\%$
 = 63,59 %

d. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencacah ke Stasiun Pemanas

Produk yang dipindahkan = Butiran Karet
 Peralatan = Gerobak
 Satuan yang dipindahkan = 15 unit/hari
 Kapasitas = 1 unit
 Frekuensi perpindahan = $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
 $= \frac{15}{1}$
 = 15 Kali/hari

Jarak = 6 m



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\ &= 6 \text{ m} \times 15 \\ &= 90 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\ &= \frac{90}{1542,6} \times 100\% \\ &= 5,83 \text{ \%} \end{aligned}$$

e. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemanas ke Stasiun Pencetak

$$\text{Produk yang dipindahkan} = \text{Butiran Karet}$$

$$\text{Peralatan} = \text{Gerobak}$$

$$\text{Satuan yang dipindahkan} = 15 \text{ unit/hari}$$

$$\text{Kapasitas} = 1 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi perpindahan} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}} \\ &= \frac{15}{1} \\ &= 15 \text{ Kali/hari} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak} = 6,8 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\ &= 6,8 \text{ m} \times 15 \\ &= 102 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\ &= \frac{102}{1542,6} \times 100\% \\ &= 6,61\% \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

f. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencetak ke Penumpukan Produk Jadi

Produk yang dipindahkan	= Lembaran Karet
Peralatan	= Troli
Satuan yang dipindahkan	= 150 Lembar/hari
Kapasitas	= 25 Lembar
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{150}{25}$
	= 6 Kali/hari
Jarak	= 9,1 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 9,1 m x 6
	= 54,6 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{54,6}{1542,6} \times 100\%$
	= 3,54%

Setelah melakukan perhitungan pemindahan bahan ban bekas besar secara menyeluruh, maka dapat diketahui total jarak tempuh dan persentase jarak *material handling* yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan Total Jarak *Material Handling*

No	Produk	Departemen	Material Handling	Jarak (m)	Satuan yang dipindahkan /hari	Kapasitas	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	%Jarak Material Handling
1	Ban Bekas	A – B	Manual	6,6	30	1	30	198	12,84
2	Ban Bekas	B – C	Manual	3,9	30	1	30	117	7,58
3	Potongan Ban	C – D	Gerobak	32,7	750	25	30	981	63,59
4	Butiran Karet	D – E	Gerobak	6	15	1	15	90	5,83
5	Butiran Karet	E – F	Gerobak	6,8	15	1	15	102	6,61
6	Lembaran Karet	F – G	Trolley	9,1	150	25	6	54,6	3,54
Total								1542,6	100

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Setelah mendapatkan persentase jarak *material handling* antar departemen maka dilanjutkan dengan mencari *moment* antara *forward* proses produksi dan *backward* proses produksi yang dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 *From To Chart % Of Handling* Jarak

To	From							Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A								
B	12,84							12,84
C		7,58						7,58
D			63,59					63,59
E				5,83				5,83
F					6,61			6,61
G						3,54		3,54
Total	12,84	7,58	63,59	5,83	6,61	3,54		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.18 *Material handling* Berdasarkan Jarak Diagonal

<i>Forward Distance from diagonal</i>	Total	<i>Backward Distance from diagonal</i>	Total
12,84 + 7,58 + 63,59 + 5,83 + 6,61 + 3,54	100	0	0

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.19 Analisa *Moment*

<i>Forward</i>		<i>Backward</i>		
<i>Distance from diagonal</i>	<i>Moment</i>	Koefisien	<i>Moment</i>	<i>Distance from diagonal</i>
100	100	1	0	0
	100%	100%		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Alternatif 2

Berikut adalah perhitungan jarak pemindahan bahan baku daur ulang karet pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

a. Pemindahan Bahan Dari Penumpukan Bahan Baku ke Stasiun Buka Ring

Produk yang dipindahkan	= Ban Bekas
Peralatan	= Manual
Satuan yang dipindahkan	= 30 ban/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{30}{1}$
	= 30 Kali/hari
Jarak	= 6,2 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 6,2 m x 30
	= 186 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{186}{1395} \times 100\%$
	= 13,33 %

b. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Buka Ring ke Stasiun Pematong

Produk yang dipindahkan	= Ban Bekas
Peralatan	= Manual
Satuan yang dipindahkan	= 30 ban/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{30}{1}$$

$$= 30 \text{ Kali/hari}$$

Jarak = 3,3 m

Total jarak = Jarak x Frekuensi pemindahan

$$= 3,3 \text{ m} \times 30$$

$$= 99 \text{ m}$$

Persentase jarak = $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$

$$= \frac{99}{1395} \times 100\%$$

$$= 7,10 \%$$

c. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemotong ke Stasiun Pencacah

Produk yang dipindahkan = Potongan Ban Bekas

Peralatan = Gerobak

Satuan yang dipindahkan = 750 Potongan ban/hari

Kapasitas = 25 unit

Frekuensi perpindahan = $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$

$$= \frac{750}{25}$$

$$= 30 \text{ Kali/hari}$$

Jarak = 30,8 m

Total jarak = Jarak x Frekuensi pemindahan

$$= 30,8 \text{ m} \times 30$$

$$= 924 \text{ m}$$

Persentase jarak = $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$

$$= \frac{924}{1395} \times 100\%$$

$$= 66,24 \%$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencacah ke Stasiun Pemanas

Produk yang dipindahkan	= Butiran Karet
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 15 unit/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{15}{1}$
	= 15 Kali/hari
Jarak	= 3,9 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 3,9 m x 15
	= 58,5 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{58,5}{1395} \times 100\%$
	= 4,19 %

e. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemanas ke Stasiun Pencetak

Produk yang dipindahkan	= Butiran Karet
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 15 unit/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{15}{1}$
	= 15 Kali/hari
Jarak	= 5,3 m

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 5,3 \text{ m} \times 15 \\
 &= 79,5 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{79,5}{1395} \times 100\% \\
 &= 5,70\%
 \end{aligned}$$

f. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencetak ke Penumpukan Produk Jadi

$$\begin{aligned}
 \text{Produk yang dipindahkan} &= \text{Lembaran Karet} \\
 \text{Peralatan} &= \text{Troli} \\
 \text{Satuan yang dipindahkan} &= 150 \text{ Lembar/hari} \\
 \text{Kapasitas} &= 25 \text{ Lembar} \\
 \text{Frekuensi perpindahan} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}} \\
 &= \frac{150}{25} \\
 &= 6 \text{ Kali/hari} \\
 \text{Jarak} &= 8 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 8 \text{ m} \times 6 \\
 &= 48 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{48}{1395} \times 100\% \\
 &= 3,44\%
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan pemindahan bahan ban bekas besar secara menyeluruh, maka dapat diketahui total jarak tempuh dan persentase jarak *material handling* yang dapat dilihat pada Tabel 4.20.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Tabel 4.20 Rekapitulasi Perhitungan Total Jarak *Material Handling*

No	Produk	Departemen	Material Handling	Jarak (m)	Satuan yang dipindahkan /hari	Kapasitas	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	%Jarak Material Handling
1	Ban Bekas	A – B	Manual	6,2	30	1	30	186	13,33
2	Ban Bekas	B – C	Manual	3,3	30	1	30	99	7,1
3	Potongan Ban	C – D	Gerobak	30,8	750	25	30	924	66,24
4	Butiran Karet	D – E	Gerobak	3,9	15	1	15	58,5	4,19
5	Butiran Karet	E – F	Gerobak	5,3	15	1	15	79,5	5,70
6	Lembaran Karet	F – G	Trolley	8	150	25	6	48	3,44
Total								1395	100

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Setelah mendapatkan persentase jarak *material handling* antar departemen maka dilanjutkan dengan mencari *moment* antara *forward* proses produksi dan *backward* proses produksi yang dapat dilihat pada Tabel 4.21 dan 4.22.

Tabel 4.21 *From To Chart % Of Handling* Jarak

To	From							Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A								
B	13,33							13,33
C		7.1						7.1
D			66,24					66,24
E				4,19				4,19
F					5,70			5,70
G						3,44		3,44
Total	13,33	7,1	66,24	4,19	5,70	3,44		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.22 *Material handling* Berdasarkan Jarak Diagonal

<i>Forward Distance from diagonal</i>	Total	<i>Backward Distance from diagonal</i>	Total
13,33 + 7,1 + 66,24 + 4,19 + 5,70 + 3,44	100	0	0

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.23 Analisa *Moment*

<i>Forward</i>		<i>Backward</i>		
<i>Distance from diagonal</i>	<i>Moment</i>	Koefisien	<i>Moment</i>	<i>Distance from diagonal</i>
100	100	1	0	0
	100%	100%		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

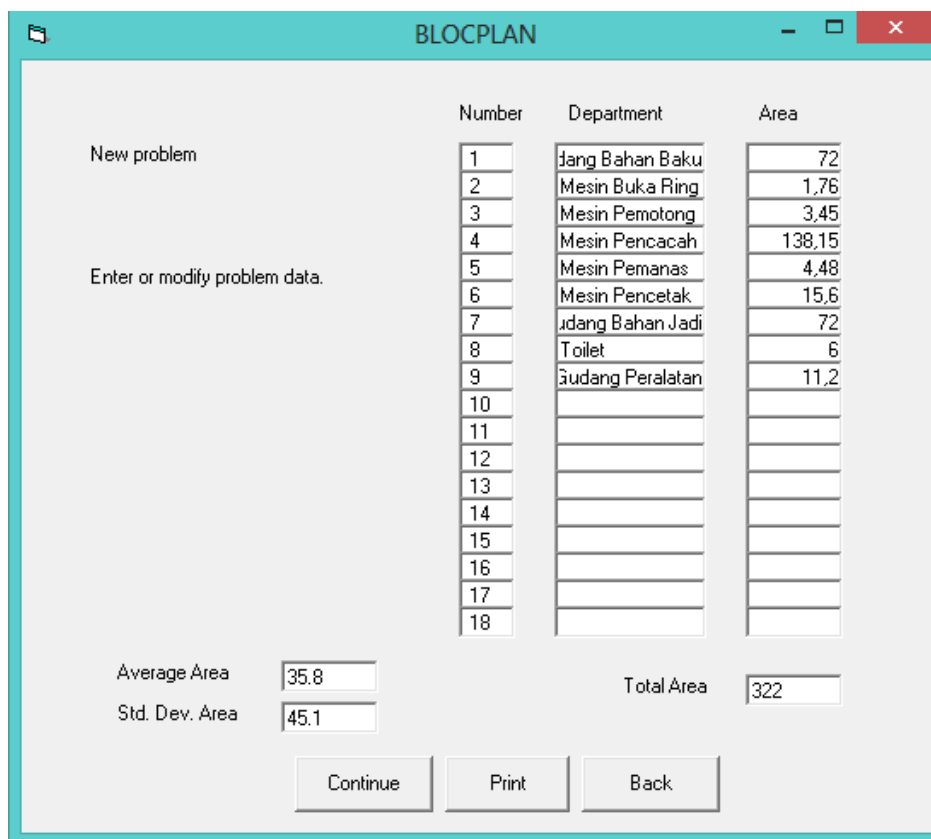
4.2.4 Metode Algoritma *Blocplan*

Pengolahan dengan menggunakan Metode *Blocplan* dilakukan untuk mencari solusi alternatif dari perancangan tata letak (*layout*). proses *blocplan* diuraikan berikut :

4.2.4.1 Data Masukan

Informasi untuk input data pada program *blocplan* antara lain jumlah departemen atau stasiun kerja yang tersedia, dalam *blocplan* ini hanya dapat memasukan data yang berupa jumlah stasiun kerja (maksimal 18 departemen). Dalam penelitian ini terdapat 9 departemen diperoleh berdasarkan *layout* awal pada lokasi perusahaan PT. Gemilang Artha Prima Lestari. Kemudian menentukan banyaknya jumlah departemen atau stasiun kerja dan luas area dari tiap departemen, maka *Blocplan* akan menampilkan menu inputan data yaitu nama-nama departemen dan luas area masing-masing departemen.

Proses selanjutnya memasukan semua data inputan nama dan luas area masing masing departemen dari departemen atau stasiun kerja gudangan bahan baku sampai departemen gudang produk jadi. Untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.14.



The screenshot shows the BLOCPLAN software window. It features a table with three columns: Number, Department, and Area. The table contains 18 rows. The first 9 rows are populated with data, while the remaining 9 rows are empty. Below the table, there are two summary statistics: Average Area (35.8) and Std. Dev. Area (45.1) on the left, and Total Area (322) on the right. At the bottom, there are three buttons: Continue, Print, and Back.

Number	Department	Area
1	Gudang Bahan Baku	72
2	Mesin Buka Ring	1,76
3	Mesin Pemotong	3,45
4	Mesin Pencacah	138,15
5	Mesin Pemanas	4,48
6	Mesin Pencetak	15,6
7	Gudang Bahan Jadi	72
8	Toilet	6
9	Gudang Peralatan	11,2
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

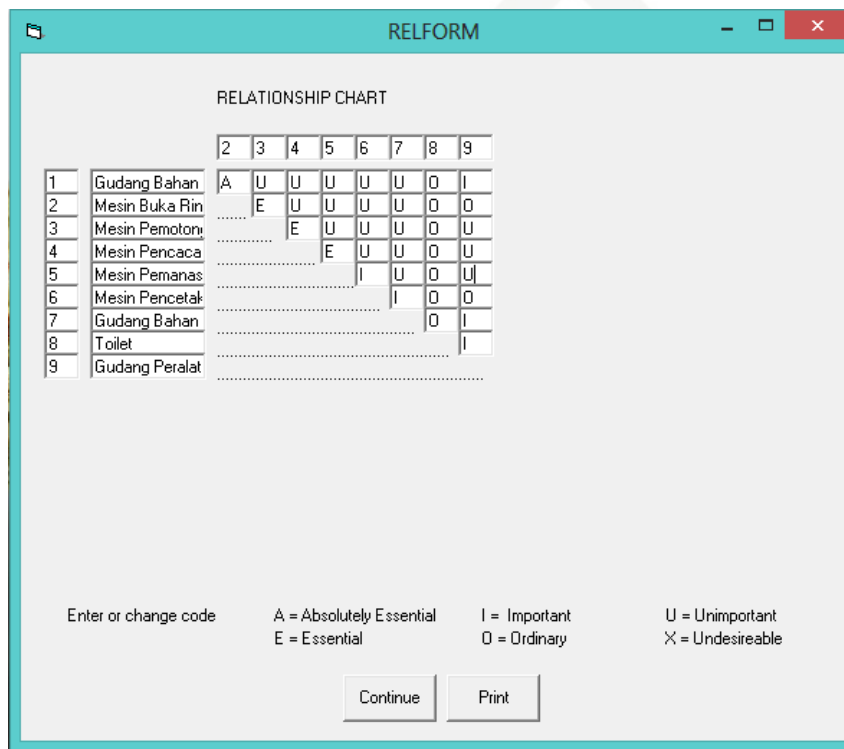
Average Area: 35.8
 Std. Dev. Area: 45.1
 Total Area: 322

Buttons: Continue, Print, Back

Gambar 4.14 Luas Area Departemen

4.2.4.2 Peta Keterkaitan ARC

Dalam menentukan derajat kedekatan tersebut dilengkapi dengan simbol-simbol derajat kedekatan pada analisis ARC (*Activity Relation Chart*) yang bersifat *kualitatif*. Simbol yang digunakan berupa kode-kode huruf yang menunjukkan derajat hubungan aktifitas, *input relationship chart* diperoleh dari Gambar 4.8. Untuk mengetahui hubungan antara stasiun kerja (ARC) inputan pada program *Blocplan* di lihat pada gambar 4.15 sebagai berikut :



		2	3	4	5	6	7	8	9
1	Gudang Bahan	A	U	U	U	U	U	O	I
2	Mesin Buka Rin		E	U	U	U	U	O	O
3	Mesin Pemotoni			E	U	U	U	O	U
4	Mesin Pencaca				E	U	U	O	U
5	Mesin Pemasas					I	U	O	U
6	Mesin Pencetak						I	O	O
7	Gudang Bahan							O	I
8	Toilet								I
9	Gudang Peralat								

Enter or change code A = Absolutely Essential I = Important U = Unimportant
 E = Essential O = Ordinary X = Undesireable

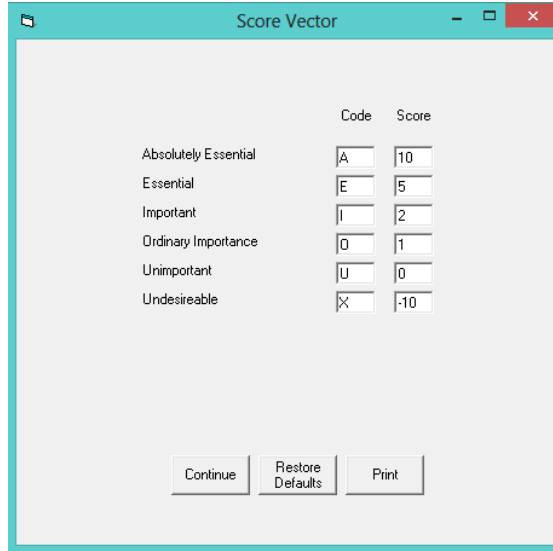
Continue Print

Gambar 4.15 Input Activity Relationship Chart pada Blocplan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4.3 Nilai Skor yang Digunakan

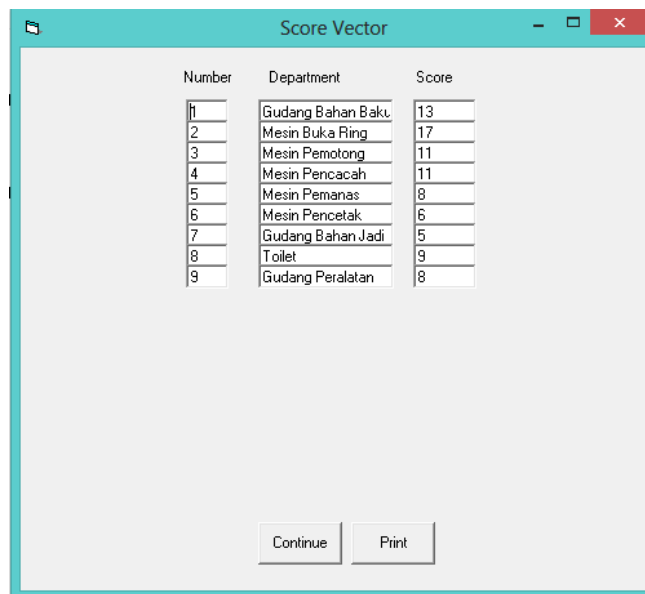
Di bawah ini merupakan simbol-simbol dan nilai keterkaitan pada program *Blocplan*.



Gambar 4.16 Kode dan Nilai Skor yang Digunakan Program *Blocplan*

4.2.4.4 Nilai Skor Untuk Masing-Masing Stasiun Kerja

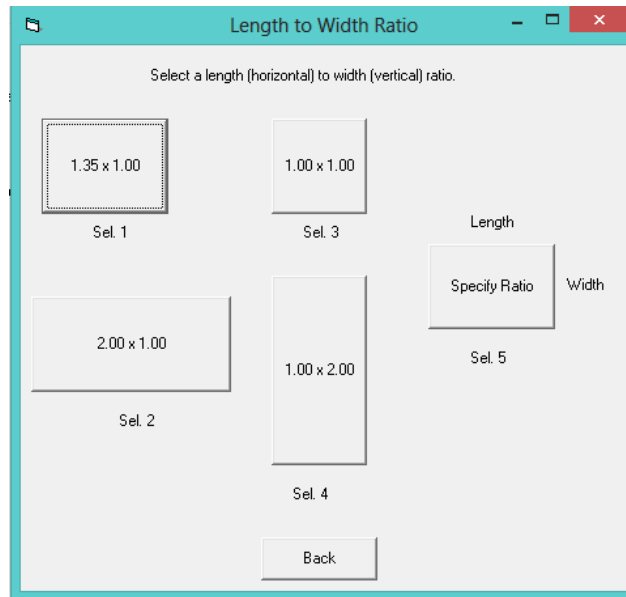
Skor stasiun kerja merupakan jumlah dari seluruh nilai simbol-simbol keterkaitan yang dimiliki masing-masing stasiun kerja. Tampilan hasil dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Hasil Luas Area Departemen

4.2.4.5 Penentuan Rasio Tata Letak (Panjang dan Lebar)

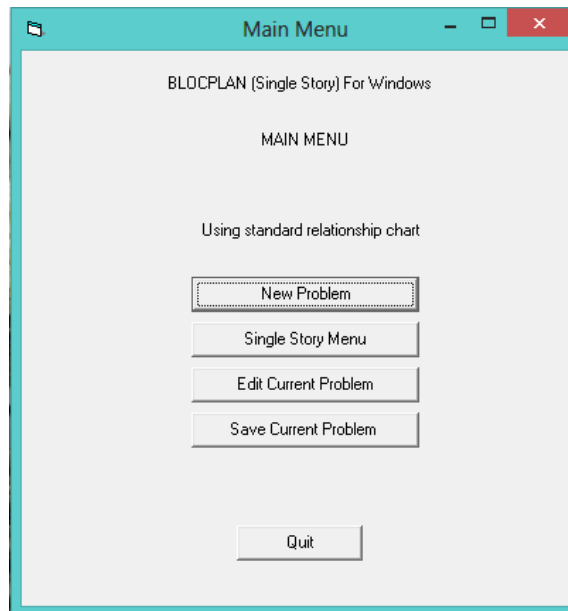
Pada penelitian ini peneliti menggunakan rasio 1:1 karena menyesuaikan dari luas area yang telah ada di perusahaan.



Gambar 4.18 Pilihan Rasio

4.2.4.6 Masuk Ke Menu Utama *Blocplan*

Tampilan menu utama pada *software* program *Blocplan* seperti pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Menu utama pada *Blocplan*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

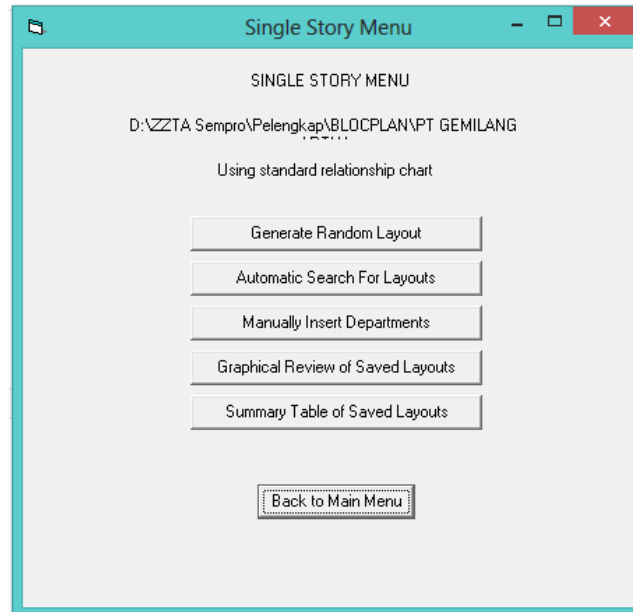
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. *Single Story Menu*

Pilih *Single Story Menu* ini digunakan untuk perancangan satu macam *layout* saja. Selanjutnya pilih *automatic search* menu. Pilihan ini untuk mencari hubungan skor tertinggi untuk menentukan alternatif terbaik dengan secara random mencari hasil yang optimal dengan hasil yang cepat seperti pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Menu *Automatic Search* pada Program *Blocplan*

Tabel 4.24 Hasil *Output Program Blocplan*

LAYOUT	ADJ. SCOR	REL - DIST SCORES	PROD.MOVE
1	0,86 – 10	0,79 – 20 476 – 17	
2	0,89 – 3	1,02 – 9 339 – 7	
3	0,86 – 10	1,02 – 8 319 – 6	
4	0,80 – 18	1,09 – 5 394 – 13	
5	0,86 – 10	1,03 – 7 383 – 10	
6	0,82 – 14	0,82 – 19 498 – 18	
7	0,89 – 3	0,86 – 18 446 – 16	
8	0,89 – 3	1,07 – 6 288 – 5	
9	0,82 – 14	0,97 – 12 391 – 12	
10	0,89 – 3	0,96 – 13 366 – 8	
11	0,89 – 3	1,14 – 1 271 – 3	
12	0,82 – 14	0,95 – 15 401 – 14	
13	0,84 – 13	0,88 – 17 387 – 11	
14	0,82 – 14	0,89 – 16 424 – 15	
15	0,89 – 3	1,11 – 4 279 – 4	
16	0,75 – 20	0,97 – 11 539 – 20	
17	0,93 – 1	1,13 – 2 263 – 1	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.24 Hasil *Output* Program *Blocplan* (lanjutan)

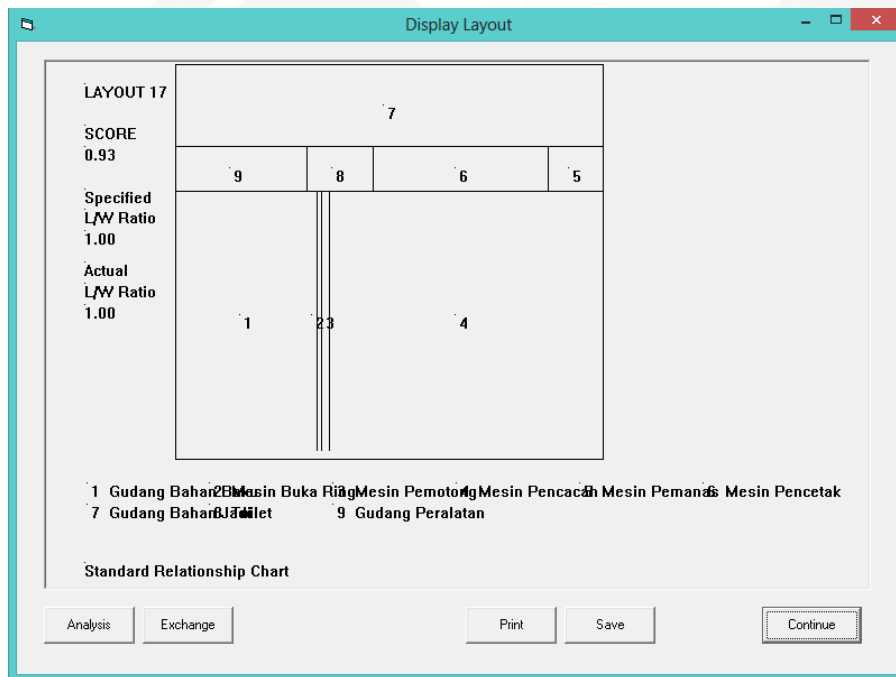
LAYOUT	ADJ. SCOR	REL - DIST SCORES	PROD.MOVE
18	0,89 – 3	0,96 – 13 366 – 8	
19	0,77 – 19	1,00 – 10 530 – 19	
20	0,93 – 1	1,13 – 2 263 – 1	

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Dalam Penelitian ini dipilih dua *layout* usulan yang sama dengan hasil *R-Score* tertinggi beserta koordinatnya yaitu dipilih *layout* nomor 17 dan 20 dengan nilai *R-score* yang sama yaitu 0,93.

4.2.4.7 Gambar *Layout* Usulan Terpilih

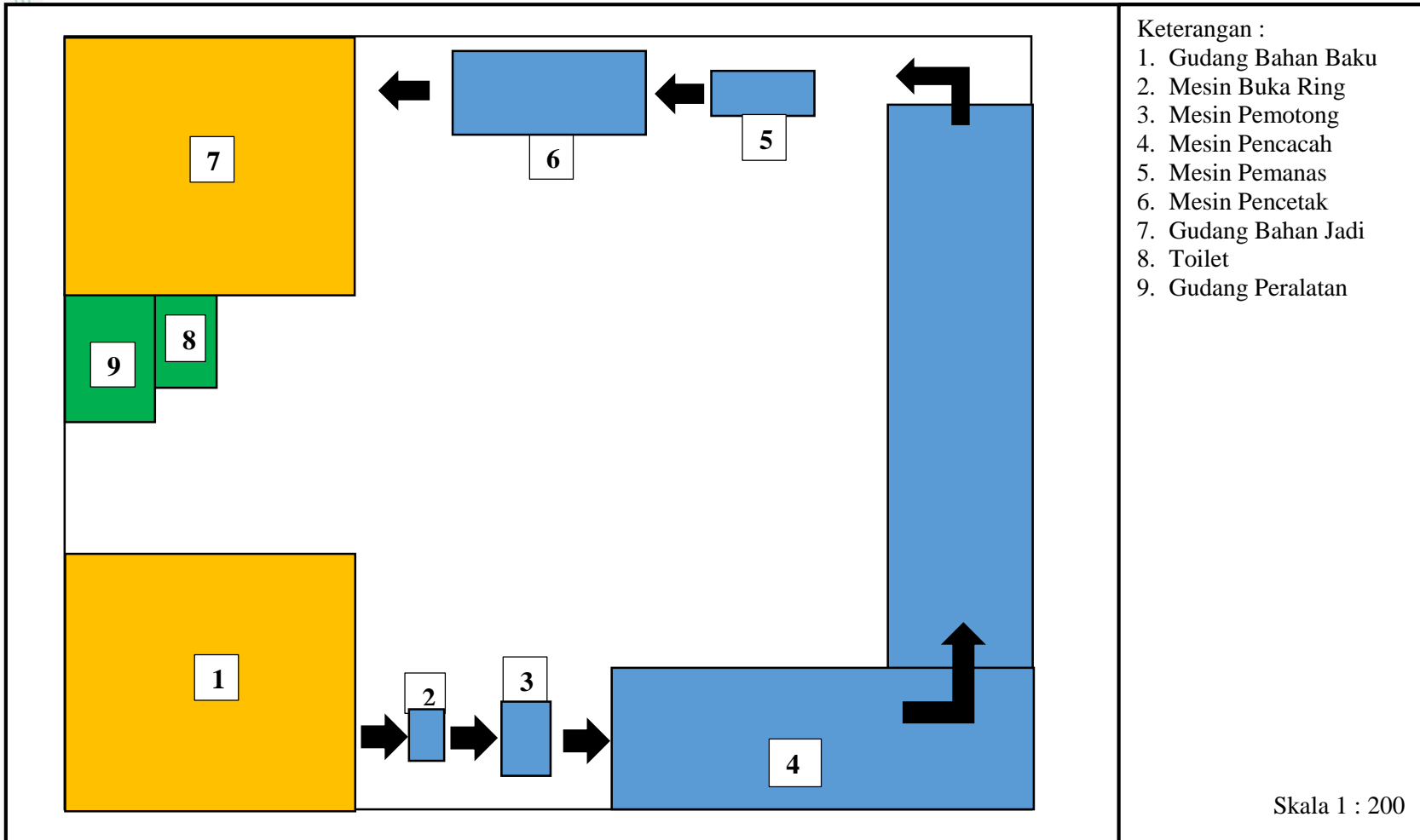
Pada *layout* usulan yang terpilih merupakan hasil dari usulan tata letak yang mempunyai nilai *R-score* tertinggi ($0 \leq R\text{-score} = \text{Maks} \{ \text{skor tiap alternatif tata letak} \} \leq 1$) sebagai tata letak terbaik, gambar tata letak usulan hasil dari program yang terpilih dengan nilai *R-score* 0,93 dapat di lihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 *Layout* Usulan Terpilih Metode *Algoritma Blocplan*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Gambar 4.22 Area Allocation Diagram (AAD) Bloclan

4.2.4.8 Perhitungan *Material Handling*

Pada perhitungan ini dilakukan pengukuran jarak, kapasitas, satuan unit yang dipindahkan dan Frekuensi antar departemen kerja selama proses daur ulang karet pada PT.Gemilang Artha Prima Lestari. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dan rekapitulasi daur ulang karet serta simbol-simbol stasiun kerja di PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

Tabel 4.25 Keterangan Simbol Departemen Usulan

No	Departemen	Simbol
1	Penumpukan Bahan Baku	A
2	Stasiun Buka Ring	B
3	Stasiun Pemotong	C
4	Stasiun Pencacah	D
5	Stasiun Pemanas	E
6	Stasiun Pencetak	F
7	Penumpukan Bahan Jadi	G

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.26 Keterangan Aliran Daur Ulang Karet Usulan

Produk	Aliran
Ban Bekas	A-B-C-D-E-F-G

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Berikut adalah perhitungan jarak pemindahan bahan baku daur ulang karet pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

1. Pemindahan Bahan Dari Penumpukan Bahan Baku ke Stasiun Buka Ring

Produk yang dipindahkan = Ban Bekas

Peralatan = Manual

Satuan yang dipindahkan = 30 ban/hari

Kapasitas = 1 unit

$$\text{Frekuensi perpindahan} = \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$$

$$= \frac{30}{1}$$

$$= 30 \text{ Kali/hari}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= 6,2 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 6,2 \text{ m} \times 30 \\
 &= 186 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{186}{1455,6} \times 100\% \\
 &= 12,78 \%
 \end{aligned}$$

2. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Buka Ring ke Stasiun Pematong

$$\begin{aligned}
 \text{Produk yang dipindahkan} &= \text{Ban Bekas} \\
 \text{Peralatan} &= \text{Manual} \\
 \text{Satuan yang dipindahkan} &= 30 \text{ ban/hari} \\
 \text{Kapasitas} &= 1 \text{ unit} \\
 \text{Frekuensi perpindahan} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}} \\
 &= \frac{30}{1} \\
 &= 30 \text{ Kali/hari} \\
 \text{Jarak} &= 3,3 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 3,3 \text{ m} \times 30 \\
 &= 99 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{99}{1455,6} \times 100\% \\
 &= 6,80 \%
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemotong ke Stasiun Pencacah

Produk yang dipindahkan	= Potongan Ban Bekas
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 750 Potongan ban/hari
Kapasitas	= 25 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{750}{25}$
	= 30 Kali/hari
Jarak	= 30,8 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 30,8 m x 30
	= 924 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{924}{1455,6} \times 100\%$
	= 63,48 %

4. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencacah ke Stasiun Pemas

Produk yang dipindahkan	= Butiran Karet
Peralatan	= Gerobak
Satuan yang dipindahkan	= 15 unit/hari
Kapasitas	= 1 unit
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{15}{1}$
	= 15 Kali/hari
Jarak	= 6 m



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 6 \text{ m} \times 15 \\
 &= 90 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{90}{1455,6} \times 100\% \\
 &= 6,18 \%
 \end{aligned}$$

5. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pemanas ke Stasiun Pencetak

$$\begin{aligned}
 \text{Produk yang dipindahkan} &= \text{Butiran Karet} \\
 \text{Peralatan} &= \text{Gerobak} \\
 \text{Satuan yang dipindahkan} &= 15 \text{ unit/hari} \\
 \text{Kapasitas} &= 1 \text{ unit} \\
 \text{Frekuensi perpindahan} &= \frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}} \\
 &= \frac{15}{1} \\
 &= 15 \text{ Kali/hari} \\
 \text{Jarak} &= 6,8 \text{ m} \\
 \text{Total jarak} &= \text{Jarak} \times \text{Frekuensi pemindahan} \\
 &= 6,8 \text{ m} \times 15 \\
 &= 102 \text{ m} \\
 \text{Persentase jarak} &= \frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}} \\
 &= \frac{102}{1455,6} \times 100\% \\
 &= 7,01 \%
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Pemindahan Bahan Dari Stasiun Pencetak ke Penumpukan Produk

Jadi

Produk yang dipindahkan	= Lembaran Karet
Peralatan	= Troli
Satuan yang dipindahkan	= 150 Lembar/hari
Kapasitas	= 25 Lembar
Frekuensi perpindahan	= $\frac{\text{Satuan yang dipindahkan}}{\text{Kapasitas alat angkut}}$
	= $\frac{150}{25}$
	= 6 Kali/hari
Jarak	= 9,1 m
Total jarak	= Jarak x Frekuensi pemindahan
	= 9,1 m x 6
	= 54,6 m
Persentase jarak	= $\frac{\text{Total Jarak antar Departemen}}{\text{Total Jarak Keseluruhan}}$
	= $\frac{54,6}{1455,6} \times 100\%$
	= 3,75 %

Setelah melakukan perhitungan pemindahan bahan ban bekas besar secara menyeluruh, maka dapat diketahui total jarak tempuh dan persentase jarak *material handling* yang dapat dilihat pada Tabel 4.27.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Tabel 4.27 Rekapitulasi Perhitungan Total Jarak *Material Handling*

No	Produk	Departemen	Material Handling	Jarak (m)	Satuan yang dipindahkan /hari	Kapasitas	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	%Jarak Material Handling
1	Ban Bekas	A – B	Manual	6,2	30	1	30	186	12,78
2	Ban Bekas	B – C	Manual	3,3	30	1	30	99	6,8
3	Potongan Ban	C – D	Gerobak	30,8	750	25	30	924	63,48
4	Butiran Karet	D – E	Gerobak	6	15	1	15	90	6,18
5	Butiran Karet	E – F	Gerobak	6,8	15	1	15	102	7,01
6	Lembaran Karet	F – G	Trolley	9,1	150	25	6	54,6	3,75
Total								1455,6	100

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Setelah mendapatkan persentase jarak *material handling* antar departemen maka dilanjutkan dengan mencari *moment* antara *forward* proses produksi dan *backward* proses produksi yang dapat dilihat pada Tabel 4.28 dan 4.29.

Tabel 4.28 *From To Chart % Of Handling* Jarak

To	From							Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A								
B	12,78							12,78
C		6,8						6,8
D			63,48					63,48
E				6,18				6,18
F					7,01			7,01
G						3,75		3,75
Total	12,78	6,8	63,48	6,18	7,01	3,75		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.29 *Material handling* Berdasarkan Jarak Diagonal

<i>Forward Distance from diagonal</i>	Total	<i>Backward Distance from diagonal</i>	Total
12,78 + 6,8 + 63,48 + 6,18 + 7,01 + 3,75	100	0	0

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Tabel 4.30 Analisa *Moment*

<i>Forward</i>		<i>Backward</i>		
<i>Distance from diagonal</i>	<i>Moment</i>	Koefisien	<i>Moment</i>	<i>Distance from diagonal</i>
100	100	1	0	0
	100%	100%		

Sumber : Pengolahan Data (2016)

4.2.5 Pemilihan *Layout* Terpilih

Setelah melakukan pengolahan data menggunakan Teknik Konvensional dan Algoritma *Blocplan* sebelumnya, didapatkan beberapa alternatif *layout* usulan yang lebih baik dari *layout* awal pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari dari segi jarak dan pola aliran. Untuk lebih jelas dapat dilihat perbandingan jarak seperti pada Tabel 4.31 Berikut :

Tabel 4.31 Perbandingan Alternatif

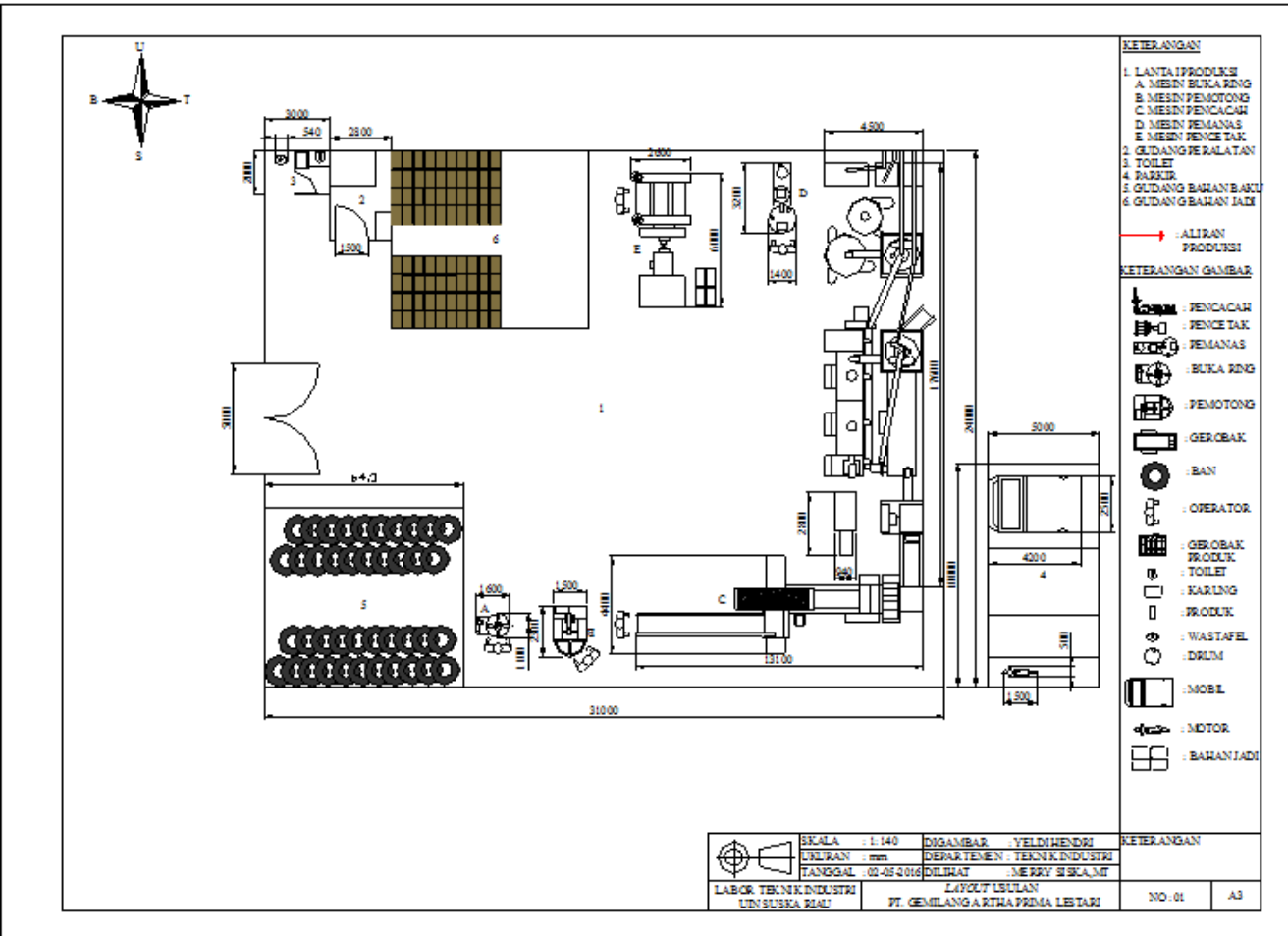
No	Metode Alternatif	Jarak (m)	Jarak Tempuh (m)
1	Awal	106,1	2420,7
2	Teknik Konvensional 1	65,1	1542,6
3	Teknik Konvensional 2	57,5	1395
4	Algoritma <i>Blocplan</i>	62,2	1455,6

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Dari Tabel 4.31 diatas dapat dilihat hasil perbandingan jarak dari tiap alternatif dari semua metode. Hasil jarak terkecil didapatkan pada Teknik Konvensional alternatif 2, berdasarkan hasil tersebut metode yang terpilih merupakan Teknik Konvensional alternatif 2. Hasil dari Teknik Konvensional alternatif 2 ini selanjutnya yang akan di jadikan sebagai *layout* usulan perbaikan dari PT. Gemilang Artha Prima Lestari. Berikut ini merupakan gambar *layout* usulan dari metode yang terpilih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Gambar 4.23 *Layout* Usulan PT. Gemilang Artha Prima Lestari

4.2.6 Simulasi ARENA

Simulasi *Layout* usulan terpilih bertujuan untuk mengetahui jumlah departemen dan mesin serta waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi daur ulang karet. Mesin-mesin dan departemen yang digunakan dalam proses produksi adalah mesin buka *ring*, mesin pemotong, mesin pencacah, mesin pemanas, mesin pencetak. Adapun data waktu proses pada tiap mesin dapat dilihat pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Waktu Proses Mesin Produksi

No	Waktu Proses (Detik)				
	Mesin Buka Ring	Mesin Pemotong	Mesin Pencacah	Mesin Pemanas	Mesin Pencetak
1	175	115	247	172	116
2	180	108	245	180	121
3	167	129	231	183	118
4	189	121	247	182	123
5	172	128	242	179	119
6	176	114	246	183	115
7	184	110	240	180	123
8	172	120	231	184	118
9	183	114	245	178	120
10	180	118	228	175	109
11	179	124	249	180	129
12	180	117	230	183	118
13	185	121	233	175	121
14	171	119	241	178	110
15	186	110	248	186	120
16	184	116	228	181	110
17	189	125	249	176	128
18	172	117	226	179	121
19	188	128	231	171	117
20	176	109	245	183	123
21	175	118	229	180	119
22	183	110	226	176	126
23	178	113	243	181	121
24	167	121	240	186	118
25	177	124	245	178	123
26	184	119	238	180	129
27	186	121	229	183	126
28	179	118	249	176	119
29	176	126	239	182	127
30	188	115	231	179	118

Sumber : Pengolahan Data (2016)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

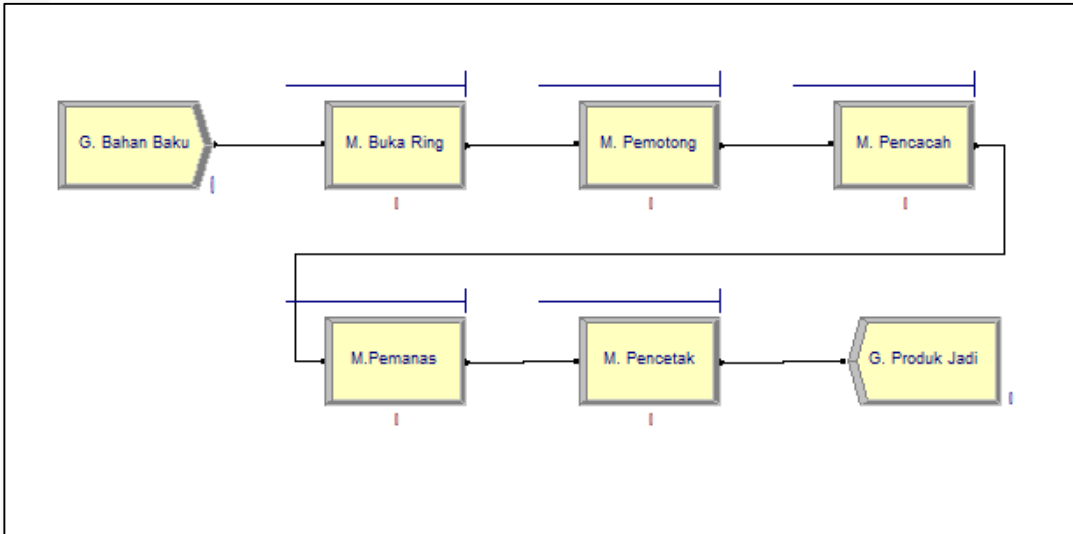
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

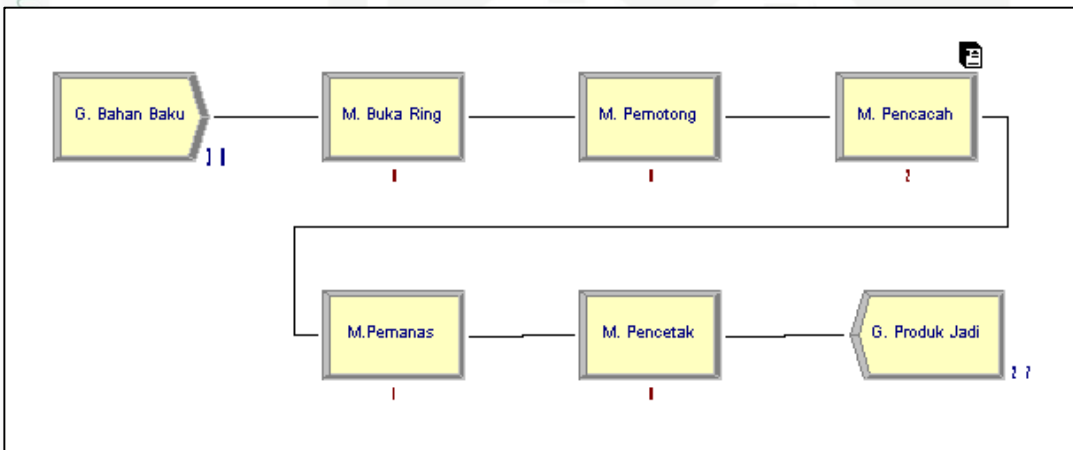
Model *ARENA* yang merupakan gambaran simulasi dari *input* data waktu proses yang telah diperoleh sebelumnya. Dimana data waktu proses disetiap mesin di lakukan uji simulasi terhadap jumlah jam kerja guna menganalisis jumlah kebutuhan mesin di PT. Gemilang Artha Prima Lestari. Adapun langkah-langkah dalam melakukan simulasi menggunakan *software ARENA* yaitu :

1. Membuka *Software ARENA*
2. Pilih modul *basic* proses
3. Langkah pertama mengambil modul *create input* bahan baku yang akan di proses (*storage*)
4. Mengambil modul *process* sebagai Departemen kerja sebanyak jumlah Departemen kerja atau mesin yang ada
5. Mengambil modul *dispose* untuk mengakhiri proses simulasi (*warehouse*)
6. Menghubungkan seluruh rangkaian model simulasi yang telah disusun menggunakan *connect* yang ada di tab bagian atas
7. Mencoba menjalankan proses simulasi untuk menguji tingkat *error*, jika simulasi bisa dijalankan dan tidak ada *error* maka bisa dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu *penginputan* data
8. Melakukan *input* data waktu disetiap Departemen kerja
9. Pada modul *create* kita bisa mengatur jumlah *input* bahan baku sesuai dengan keadaan proses produksi, misalnya 30 ban
10. Pada modul proses, *input* data dilakukan dengan mengatur *action* menjadi *seize delay release, add, delay tipe* menjadi *expression*, dan *unit* memakai satuan *second*
11. Untuk melakukan *input* data waktu kita harus menggunakan *notepad*, setelah itu data di *notepad* di *copy* ke *input analyzer* dan dari *input analyzer* dapat diketahui distribusi apa yang digunakan pada tiap departemen dan mesin.
12. Setelah selesai melakukan *input* data, maka simulasi siap untuk dijalankan.

Setelah selesai menyusun model simulasi sesuai dengan data waktu dan jumlah Departemen kerja yang ada, maka dilakukan simulasi untuk menganalisis jumlah kebutuhan mesin di PT. Gemilang Artha Prima Lestari. Adapun gambaran simulasinya dapat dilihat pada Gambar 4.24 dan 4.25

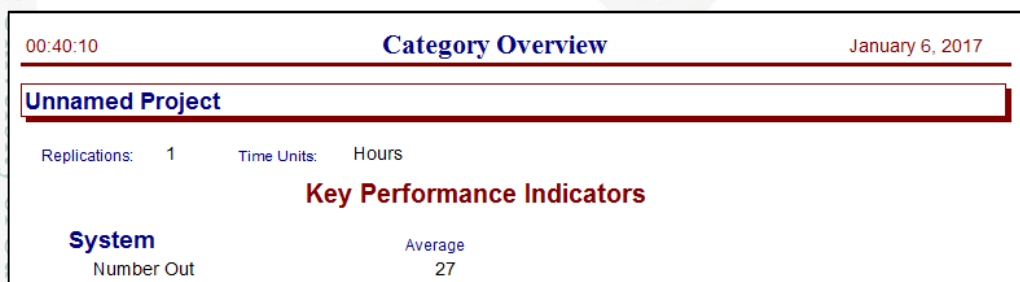


Gambar 4.24 Model Simulasi *Layout* Terpilih



Gambar 4.25 Simulasi *Layout* Terpilih Setelah Dijalankan

4.2.7 Output Simulasi ARENA



Gambar 4.26 *Output* Simulasi

Gambar 4.26 merupakan jumlah proses produksi yang terselesaikan pada waktu satu hari jam kerja pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

00:40:10		Category Overview			January 6, 2017	
Unnamed Project						
Replications: 1		Time Units: Hours				
Entity						
Time						
VA Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		0.2364	(Insufficient)	0.2251	0.2663	
NVA Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
Wait Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		0.8650	(Insufficient)	0.00	1.7520	
Transfer Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
Other Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
Total Time		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		1.1014	(Insufficient)	0.2274	1.9853	
Other						
Number In		Value				
Entity 1		30.0000				
Number Out		Value				
Entity 1		27.0000				
WIP		Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
Entity 1		17.8687	(Insufficient)	0.00	30.0000	
Model Filename: D:\ZZTA Semprou baru\PelengkapIARENA\Simulasi Arena						

Gambar 4.27 Output Simulasi

Gambar 4.27 merupakan hasil simulasi yang menampilkan waktu rata-rata dan waktu menunggu pada proses produksi, serta jumlah proses produksi yang masuk dan proses produksi yang terselesaikan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

00:40:10		Category Overview		January 6, 2017	
Unnamed Project					
Replications:	1	Time Units:	Hours		
Queue					
Time					
Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
M.Buka Ring.Queue	0.7304	(Insufficient)	0.00	1.4563	
M.Pemanas.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
M.Pemotong.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
M.Pencacah.Queue	0.2280	(Insufficient)	0.00	0.4863	
M.Pencetak.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
Other					
Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
M.Buka Ring.Queue	10.9559	(Insufficient)	0.00	29.0000	
M.Pemanas.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
M.Pemotong.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	
M.Pencacah.Queue	3.5371	(Insufficient)	0.00	8.0000	
M.Pencetak.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00	

Gambar 4.28 Output Simulasi

Gambar 4.28 merupakan hasil dari simulasi yang menampilkan waktu menunggu pada tiap-tiap mesin-mesin.

00:40:10		Category Overview		January 6, 2017	
Unnamed Project					
Replications:	1	Time Units:	Hours		
Resource					
Usage					
Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
mesin buka ring	0.7523	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pemanas	0.6900	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pemotong	0.5040	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pencacah	0.9606	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pencetak	0.4688	(Insufficient)	0.00	1.0000	
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value	
mesin buka ring	0.7523	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pemanas	0.6900	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pemotong	0.5040	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pencacah	0.9606	(Insufficient)	0.00	1.0000	
mesin pencetak	0.4688	(Insufficient)	0.00	1.0000	

Gambar 4.29 Output Simulasi

Gambar 4.29 merupakan tampilan hasil simulasi dari utilisasi mesin serta waktu sibuk tiap-tiap mesin.

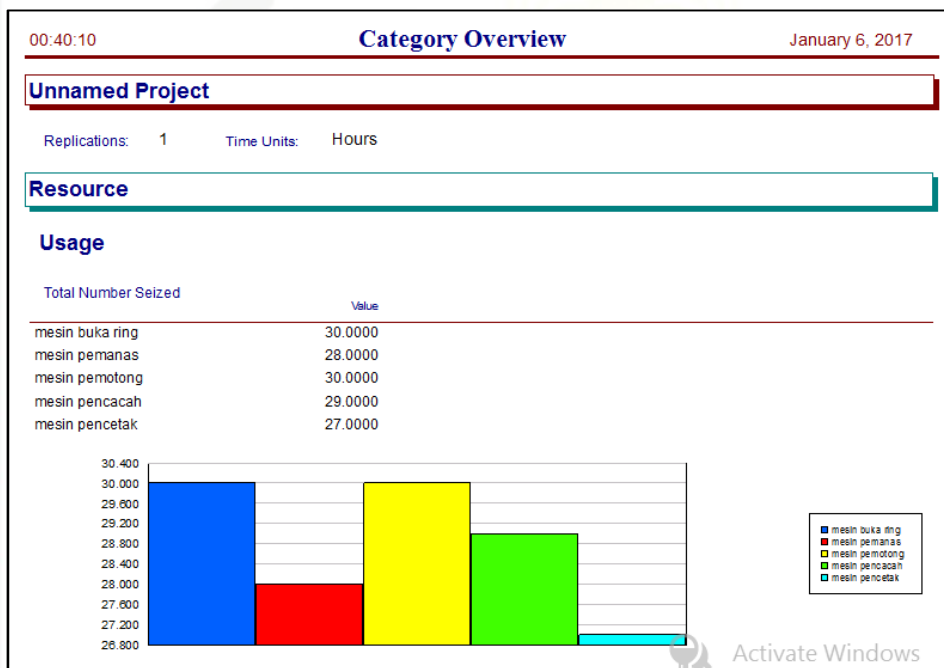
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.30 Output Simulasi

Gambar 4.30 merupakan tampilan dari hasil simulasi yang menampilkan grafik utilisasi tiap-tiap mesin.



Gambar 4.31 Output Simulasi

Gambar 4.31 merupakan hasil simulasi yang menampilkan grafik pada tiap-tiap mesin pada PT. Gemilang Artha Prima Lestari.