

Bab 4

Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, peneliti akan mengumpulkan data yang diperlukan berdasarkan topik penelitian dan melihat permasalahan dari perusahaan tersebut. Sehingga dari data yang telah dikumpulkan akan dilanjutkan untuk proses pengolahan data.

4.1.1. Data Umum Perusahaan

4.1.1.1. Sejarah Perusahaan

Haji Sol, lebih populer ketimbang nama asli Haji Abdul Hamid merupakan pengrajin sol sepatu di Cibaduyut yang telah menerima penghargaan upakarti dari Presiden Soeharto. Mantan pekerja di pabrik kunci dan pabrik minuman ini yang pada tahun 1966 bekerja di pabrik pengolahan karet, merangkak menjadi pengrajin hak sepatu sejak tahun 1978.

Usaha maklun hak sepatu yang geluti Haji kelahiran Tasikmalaya, 12 April 1944 ini, dilakukan usai kerja di pabrik. Dengan modal kerja awal Rp.1.500.000, Haji Sol mengisi waktu luang dari pukul 15.30 sampai tengah malam untuk membuat 50 pasang hak sepatu.

Selang tiga tahun, Haji Sol tidak lagi menjadi kuli pabrik. Ia tidak perlu lagi mengantri membeli karet untuk hak sepatu. Justru, Ayah berputra sembilan inilah yang melayani antrian pembeli hak sepatunya. Keberhasilan Haji berpendidikan Sekolah Teknik (ST) dalam pengembangan usahanya ini, dicapai setelah mendapatkan modal kerja sebesar Rp.30.000.000 juta dari hasil pengumpulan kentungan selama melakukan maklun. 12 tahun kemudian, 1991, ia pun memperoleh suntikan dana dari bank BNI dan BRI sebesar Rp.100.000.000 juta,

untuk mengembangkan alat kerja dan menambakan kapasitas pembelian bahan baku karet serta zat-zat kimia pencampuran. Peralatan kerja yang semula hanya satu pasang matres (secetakan hak sepatu), pun bisa dikembangkan menjadi 200 pasang. Dengan cetakan sebanyak itu. Haji becucu dua ini mampu memproduksi 10.000 – 13.000 pasang sol sepatu perbulan yang dihasilkan dari bahan baku karet seberat 6,5 ton. Di Kampung Siturate, Kecamatan Dayeuhkolot, ia terus berkiperah dalam dunia sol sepatu dengan bendera CV “Muga Jaya” dan mengajak serta mendorong penduduk setempat dalam usaha persepatuan.

Pemasaran sol sepatu yang semula dijual dipabrik sepatu, kemudian ia alihkan pemasokannya kepada 50-60 perajin sepatu di Cibaduyut. Dari seluruh kapasitas produksi yang dikerjakan 40 pekerja itu, hampir 90% nya dipasarkan kepada perajin sepatu di Kawasan Cibaduyut. Jasa Haji Sol terhadap masyarakat Cibaduyut, tidak hanya menyerap tenaga kerja setempat, tapi juga mendongkrak keberadaan lima perajin sepatu dengan mengangkat mereka sebagai anak angkat. Bantuan berupa bahan baku karet, sol sepatu, dan alat-alat motor, bernilai total Rp 80,55 juta ini, dilakukan Haji Sol kepada lima anak angkatnya sejak tahun 1974 hingga sekarang, selain itu, ia pun memberi berbagai pembinaan, terutama dalam berbagai bidang manajemen, kualitas, dan pemasarannya.

Kendala pengembangan usaha yang di hadapi sekarang ini, selain permodalannya, menyangkut pembelian bahan baku karet. Untuk membeli karet secara langsung ke perkebunan, rasanya cukup sulit, karena selain persyaratannya rumit harus menjadi pekanaan terlebih dulu, juga pembayarannya harus tunai. Padahal, kebutuhan akan bahan baku perbulannya demikian banyak.

Kepada Departemen Perindustrian Kabupaten Bandung. Drs. R. Graha Mulya mengemukakan, Keberhasilan Abdul Hamid mengembangkan usaha dan membina para perajin dalam bidang sol sepatu sejak tahun 1978 itu, setidaknya patut dihargai dengan bantuan Haji Sol itu, Kondisi usaha para perajin setempat bisa terus berkembang dan menyerap banyak tenaga kerja.

4.1.1.2. Tentang Perusahaan, Visi, dan Misi

1. Visi perusahaan

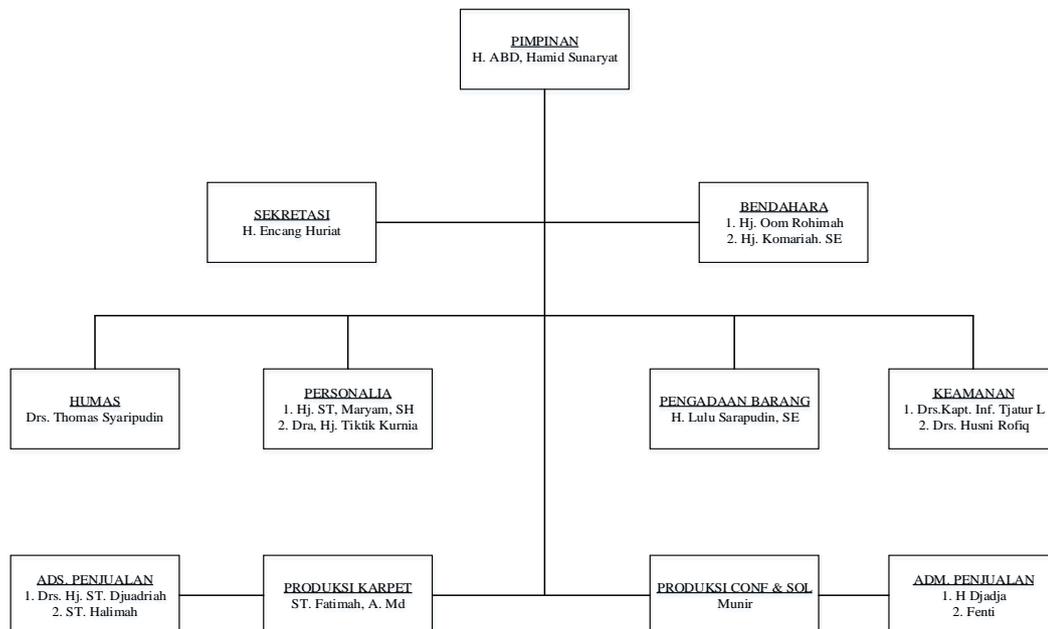
Menjadi perusahaan industri sepatu yang senantiasa mampu bersaing dan tumbuh berkembang dengan sehat dan menjadi perusahaan terkemuka di bidang bisnis dengan mengutamakan pelayanan purna jual yang baik untuk *customer*.

2. Misi perusahaan

- a. Mengasilkan laba yang sangat besar
- b. Memproduksi berbagai macam sepatu untuk kebutuhan *customer*
- c. Menjalin hubungan dengan perusahaan-perusahaan yang ada di Indonesia
- d. Memproduksi produk dengan kualitas yang terpilih
- e. Membuat bangsa Indonesia semakin maju di bidang bisnis
- f. Perusahaan DC mampu mengekspor keluar negeri.

4.1.1.3. Struktur Organisasi

Dibawah ini merupakan struktur organisasi di CV. Muga Jaya yaitu:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. Muga Jaya

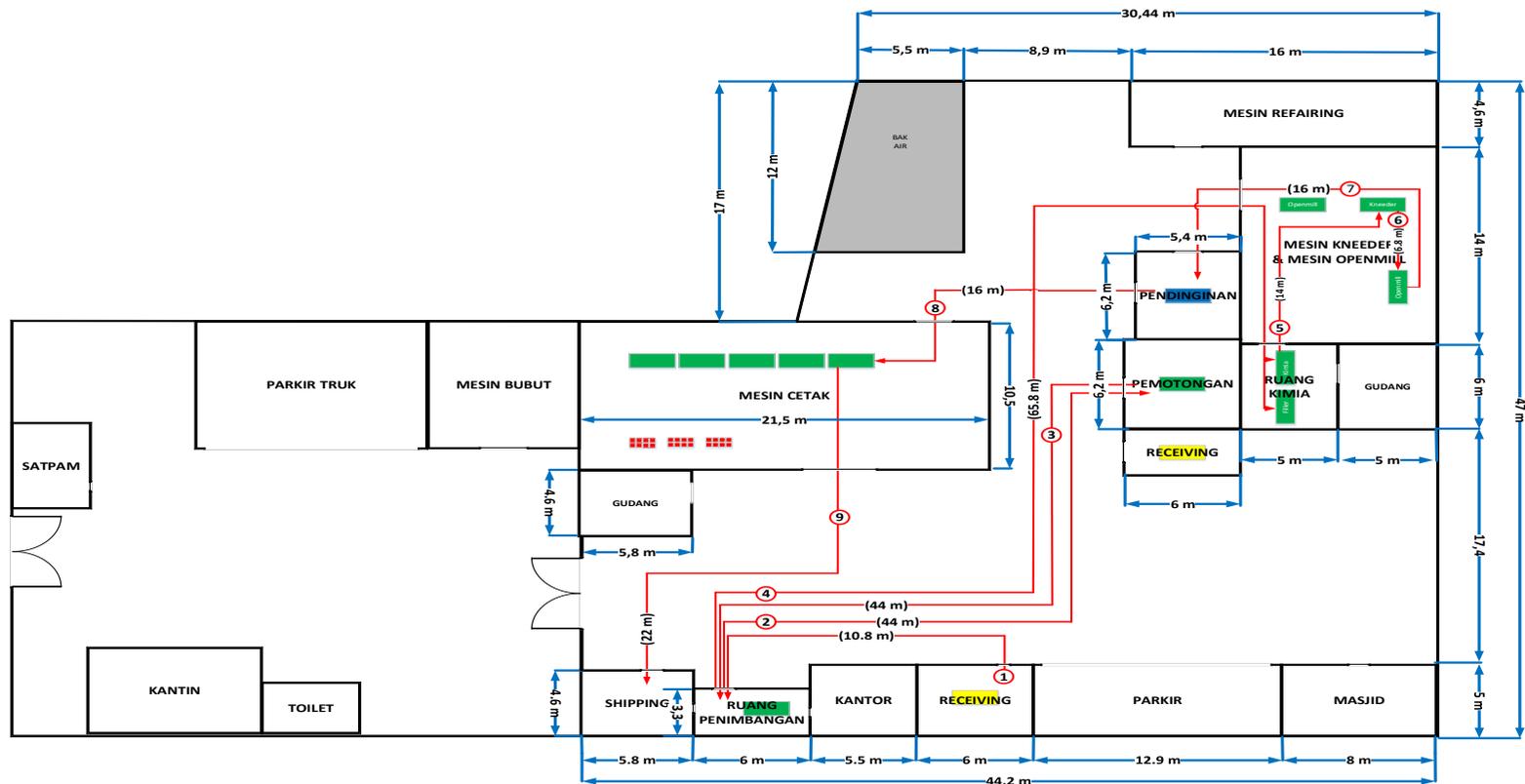
4.1.2. Data Produksi

4.1.2.7. *Layout* Awal CV. Muga Jaya

Dibawah ini adalah *layout* awal yang terdapat di CV. Muga Jaya yang telah dibuat ulang dengan skala 1:100 dapat dilihat pada gambar 4.2

LAYOUT CV. MUGA JAYA

PRODUK : OUTSOL (Sol untuk alas kaki)
 SKALA : (1 : 100)

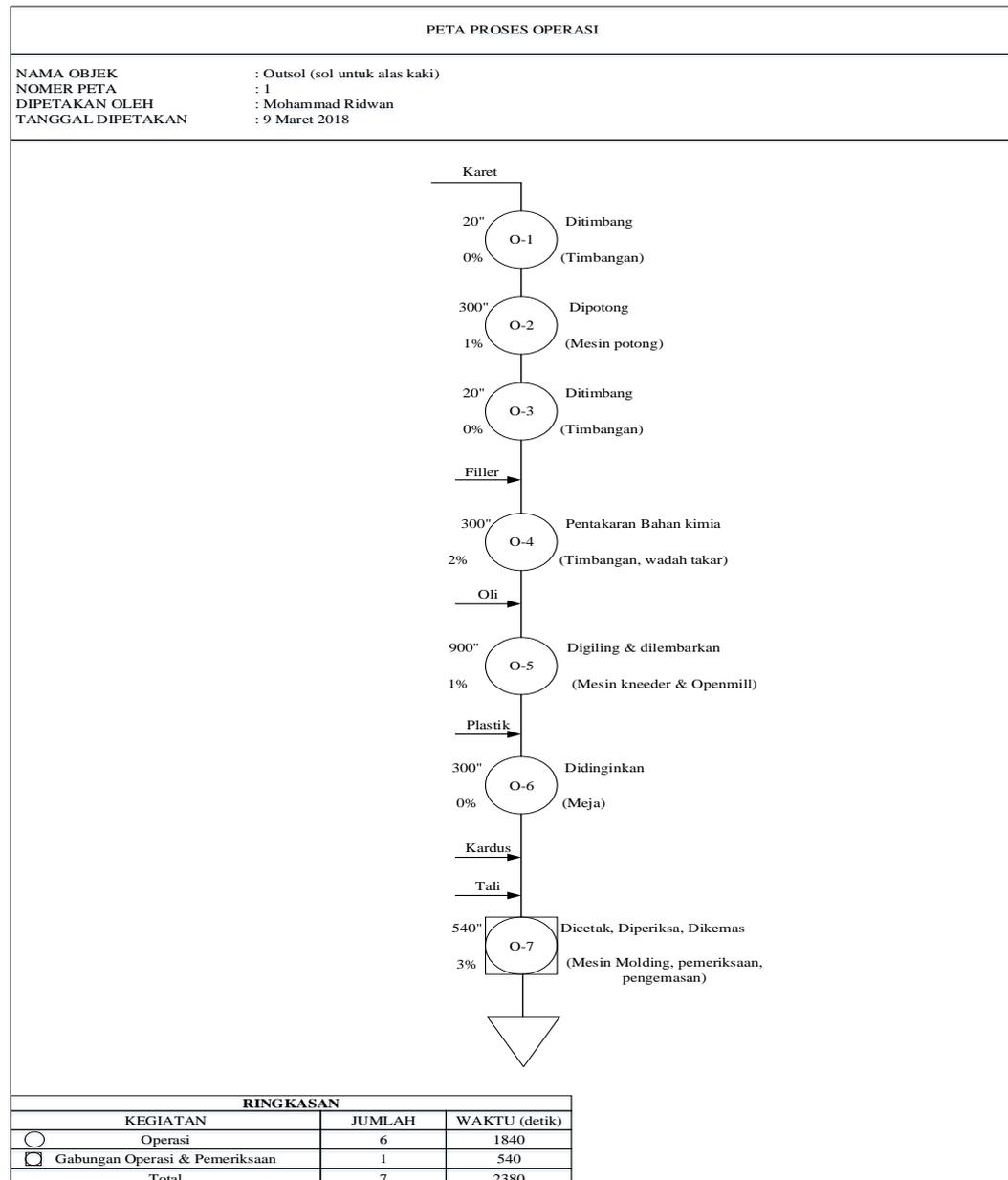


Gambar 4.2. Layout Awal CV. Muga Jaya

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Membuat Peta Proses Operasi (OPC)

Setelah didapatkan data proses operasi, maka dalam tahap pengolahan data ini akan dibuat peta proses operasi (OPC) dari produk *outsol* (sol alas kaki) yang diproduksi di CV. Muga jaya dapat dilihat dari gambar 4.3.



Gambar 4.3. Peta Proses Operasi Produk Outsol (Sol Alas Kaki)

4.2.2. Perhitungan Kecepatan Alat angkut

Pada perhitungan kecepatan alat angkut ini, bertujuan untuk mengetahui rata-rata perdetik dan kecepatan waktu yang dibutuhkan untuk menggakat karet dengan menggunakan manusia sedangkan untuk memindahkan barang menggunakan jenis alat angkut Troli. Dimana terdapat 30 data sampel yang berisikan jenis alat angkut yaitu manusia dan troli kemudian ada berat barang (karet), jarak (cm) dan waktu (detik). Perhitungan kecepatan alat angkut dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8. Perhitungan kecepatan alat angkut

| No | Tanggal | Alat angkut | Jam | Berat (kg) | Jarak (cm) | Waktu (detik) |
|----|------------|-------------|-------|------------|------------|---------------|
| 1 | 26-04-2018 | Manual | 10.20 | 20 | 300 | 5,01 |
| 2 | 26-04-2018 | | 10.23 | 20 | 300 | 3,89 |
| 3 | 26-04-2018 | | 10.26 | 20 | 300 | 4,31 |
| 4 | 26-04-2018 | | 10.30 | 20 | 300 | 4,46 |
| 5 | 03/05/2018 | | 13.15 | 20 | 300 | 3,48 |
| 6 | 03/05/2018 | | 13.17 | 20 | 300 | 3,75 |
| 7 | 03/05/2018 | | 13.20 | 20 | 300 | 3,70 |
| 8 | 03/05/2018 | | 13.22 | 20 | 300 | 5,11 |
| 9 | 26/7/2018 | | 09.22 | 20 | 300 | 4,39 |
| 10 | 26/7/2018 | | 09.26 | 20 | 300 | 3,78 |
| 11 | 26/7/2018 | | 09.29 | 20 | 300 | 3,84 |
| 12 | 26/7/2018 | | 09.33 | 20 | 300 | 4,30 |
| 13 | 26/7/2018 | | 10.12 | 20 | 300 | 3,67 |
| 14 | 26/7/2018 | | 10.15 | 20 | 300 | 2,96 |
| 15 | 26/7/2018 | | 10.17 | 20 | 300 | 3,91 |
| 16 | 13/08/2018 | | 07.15 | 20 | 300 | 4,50 |
| 17 | 13/08/2018 | | 07.17 | 20 | 300 | 4,25 |
| 18 | 13/08/2018 | | 07.19 | 20 | 300 | 5,10 |
| 19 | 13/08/2018 | | 07.21 | 20 | 300 | 4,47 |
| 20 | 13/08/2018 | | 07.23 | 20 | 300 | 3,96 |
| 21 | 13/08/2018 | | 07.25 | 20 | 300 | 4,05 |
| 22 | 13/08/2018 | | 07.27 | 20 | 300 | 4,30 |
| 23 | 13/08/2018 | | 07.30 | 20 | 300 | 3,80 |
| 24 | 13/08/2018 | | 07.32 | 20 | 300 | 4,65 |
| 25 | 13/08/2018 | | 07.35 | 20 | 300 | 4,18 |
| 26 | 13/08/2018 | | 07.37 | 20 | 300 | 3,67 |
| 27 | 13/08/2018 | | 07.45 | 20 | 300 | 3,78 |
| 28 | 13/08/2018 | | 07.47 | 20 | 300 | 5,23 |
| 29 | 13/08/2018 | | 07.50 | 20 | 300 | 4,30 |
| 30 | 13/08/2018 | | 07.53 | 20 | 300 | 4,55 |

Tabel 4.9. Perhitungan kecepatan alat angkut (lanjutan)

| No | Tanggal | Alat angkut | Jam | Berat (kg) | Jarak (cm) | Waktu (detik) |
|--|------------|-------------|-------|------------|------------|---------------|
| 31 | 26-04-2018 | Troli | 10.33 | 20 | 300 | 3,34 |
| 32 | 26-04-2018 | | 10.35 | 20 | 300 | 3,60 |
| 33 | 26-04-2018 | | 10.38 | 20 | 300 | 2,92 |
| 34 | 26-04-2018 | | 10.42 | 20 | 300 | 2,69 |
| 35 | 03/05/2018 | | 13.24 | 20 | 300 | 2,74 |
| 36 | 03/05/2018 | | 13,26 | 20 | 300 | 2,69 |
| 37 | 03/05/2018 | | 13.29 | 20 | 300 | 3,07 |
| 38 | 03/05/2018 | | 13.31 | 20 | 300 | 2,86 |
| 39 | 26/7/2018 | | 09.38 | 20 | 300 | 2,68 |
| 40 | 26/7/2018 | | 09.40 | 20 | 300 | 4,09 |
| 41 | 26/7/2018 | | 09.44 | 20 | 300 | 3,22 |
| 42 | 26/7/2018 | | 09.47 | 20 | 300 | 2,52 |
| 43 | 26/7/2018 | | 10.21 | 20 | 300 | 2,53 |
| 44 | 26/7/2018 | | 10.23 | 20 | 300 | 3,04 |
| 45 | 26/7/2018 | | 10.26 | 20 | 300 | 3,47 |
| 46 | 13/08/2018 | | 08.00 | 20 | 300 | 3,65 |
| 47 | 13/08/2018 | | 08.02 | 20 | 300 | 2,98 |
| 48 | 13/08/2018 | | 08.04 | 20 | 300 | 2,70 |
| 49 | 13/08/2018 | | 08.06 | 20 | 300 | 3,45 |
| 50 | 13/08/2018 | | 08.08 | 20 | 300 | 3,76 |
| 51 | 13/08/2018 | | 08.10 | 20 | 300 | 3,22 |
| 52 | 13/08/2018 | | 08.12 | 20 | 300 | 3,93 |
| 53 | 13/08/2018 | | 08.15 | 20 | 300 | 2,80 |
| 54 | 13/08/2018 | | 08.18 | 20 | 300 | 3,44 |
| 55 | 13/08/2018 | | 08.20 | 20 | 300 | 3,13 |
| 56 | 13/08/2018 | | 08.22 | 20 | 300 | 3,83 |
| 57 | 13/08/2018 | | 08.25 | 20 | 300 | 4,05 |
| 58 | 13/08/2018 | | 08.30 | 20 | 300 | 2,98 |
| 59 | 13/08/2018 | | 08.32 | 20 | 300 | 3,48 |
| 60 | 13/08/2018 | | 08.35 | 20 | 300 | 3,71 |
| Rata-rata per detik manusia | | | | | | 4,18 |
| Rata-rata per detik troli | | | | | | 3,22 |
| Kecepatan alat angkut 1 meter per detik (manusia) | | | | | | 1,39 |
| Kecepatan alat angkut 1 meter per detik (troli) | | | | | | 1,07 |

4.2.4. Menghitung Ongkos *Material handling* Awal

Pada perhitungan ongkos *material handling* awal ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar ongkos yang perlu di keluarkan oleh perusahaan terhadap operator yang memindahkan bahan dari satu lokasi ke lokasinya lainnya, berdasarkan alat angkut yang digunakan dan jarak antar departemen. Pada CV. Muga Jaya kebijakan dalam pengangkutan komponen karet seberat 20 kg dengan menggunakan troli yang dioperasikan oleh manusia. Berikut adalah perhitungan ongkos *material handling* awal dapat dilihat pada tabel 4.10, yaitu :

Tabel 4.10. Ongkos *material handling* awal

| Dari | Ke | Nama Komponen | Berat (kg) | Total Berat (kg) | alat angkut | Omh/meter (Rp) | Jarak (m) | Total Ongkos |
|--|--|--------------------------|------------|------------------|-------------|----------------|-----------|----------------|
| Receiving | penimbangan | karet (bahan baku) | 20 | 60 | Troli | 4,87 | 10,80 | 52,61 |
| | | bahan kimia (bahan baku) | 20 | | | | | |
| | | filler (bahan baku) | 20 | | | | | |
| | pendinginan | Plastik | 2 | 2 | Manusia | 6,29 | 32,80 | 206,21 |
| | Mesin cetak, pemeriksaan, pengemasan | kardus | 5 | 6 | Manusia | 6,29 | 17,60 | 110,65 |
| Tali | | 1 | | | | | | |
| Penimbangan | mesin potong | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,87 | 44 | 214,33 |
| Mesin potong | penimbangan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,87 | 44 | 214,33 |
| Penimbangan | pentakaran | bahan kimia (bahan baku) | 20 | 40 | Troli | 4,87 | 65,80 | 320,52 |
| | | filler (bahan baku) | 20 | | | | | |
| Pentakaran | mesin kneeder & mesin openmill | karet (bahan baku) | 20 | 40 | Troli | 4,87 | 14 | 68,20 |
| | | oli | 20 | | | | | |
| Mesin kneeder & mesin openmill | pendinginan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,87 | 16 | 77,94 |
| Pendinginan | Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,87 | 16 | 77,94 |
| Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | shipping | outsol (sol alas kaki) | 20 | 20 | Troli | 4,87 | 22 | 107,16 |
| Total ongkos material handling | | | | | | | | 1449,88 |

4.2.5. From to chart

Setelah menghitung ongkos *material handling*, maka langkah selanjutnya yaitu mengrekapitulasi dengan membuat tabel *form to chart*. Pada tabel *form to chart* dapat dilihat hasil ongkos *material handling* dari departemen awal menuju

departemen lainnya, sehingga akan terlihat hasil totalnya dari setiap aktivitas pergerakan ongkos *material handling*. Berikut adalah tabel *form to chart* dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. *From to chart*

| <i>From</i> \ <i>To</i> | <i>Receiving</i> | Penimbangan | Mesin potong | Penimbangan | Pentakaran | Mesin Kneeder & mesin | Pendinginan | Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | Shipping | TOTAL |
|--|------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|--|----------|--------|
| <i>Receiving</i> | | 52,61 | | | | | 206,21 | 110,65 | | 369,47 |
| Penimbangan | | | 214,33 | | | | | | | 214,33 |
| Mesin potong | | | | 214,33 | | | | | | 214,33 |
| Penimbangan | | | | | 302,02 | | | | | 302,02 |
| Pentakaran | | | | | | 68,20 | | | | 68,20 |
| Mesin kneeder & mesin openmill | | | | | | | 77,94 | | | 77,94 |
| Pendinginan | | | | | | | | 77,94 | | 77,94 |
| Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | | | | | | | | | 107,16 | 107,16 |
| Shipping | | | | | | | | | | 0,00 |
| TOTAL | 0,00 | 52,61 | 214,33 | 214,33 | 302,02 | 68,20 | 284,15 | 188,59 | 107,16 | |

4.2.6. Perhitungan *Outflow*

Untuk mencari koefisien ongkos yang keluar dari satu departemen menuju departemennya lainnya yaitu menggunakan perhitungan perhitungan *outflow* yang dapat dilihat pada tabel 4.12. berikut merupakan contoh perhitungannya:

1. Dari *receiving* ke penimbangan = $\frac{52,61}{214,33} = 0.25$
2. Dari penimbangan ke mesin potong = $\frac{214,33}{214,33} = 1.00$
3. Dari mesin potong ke penimbangan = $\frac{214,33}{302,02} = 0.71$
4. Dari penimbangan ke pentakaran = $\frac{302,02}{68,20} = 4.43$
5. Dari pentakaran ke mesin kneeder & openmill = $\frac{68,20}{77,94} = 0.88$
6. Dari mesin kneeder & openmill ke pendinginan = $\frac{77,94}{77,94} = 1$
7. Dari pendinginan ke mesin molding, pemeriksaan, pengemasan = $\frac{77,94}{107,16} = 0.73$

Tabel 4.12. *Outflow*

| <i>From</i> \ <i>To</i> | <i>Receiving</i> | Penimbangan | Mesin potong | Penimbangan | Pentakaran | Mesin Kneeder & mesin openmill | Pendinginan | Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | Shipping | TOTAL |
|--|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|
| <i>Receiving</i> | | 0,25 | | | | | 2,65 | 1,03 | | 3,92 |
| Penimbangan | | | 1,00 | | | | | | | 1,00 |
| Mesin potong | | | | 0,71 | | | | | | 0,71 |
| Penimbangan | | | | | 4,43 | | | | | 4,43 |
| Pentakaran | | | | | | 0,88 | | | | 0,88 |
| Mesin kneeder & mesin openmill | | | | | | | 1,00 | | | 1,00 |
| Pendinginan | | | | | | | | 0,73 | | 0,73 |
| Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | | | | | | | | | 0,00 | 0,00 |
| <i>Shipping</i> | | | | | | | | | | 0,00 |
| TOTAL | 0,00 | 0,25 | 1,00 | 0,71 | 4,43 | 0,88 | 3,65 | 1,76 | 0,00 | |

4.2.7. Tabel Skala Prioritas (TSP)

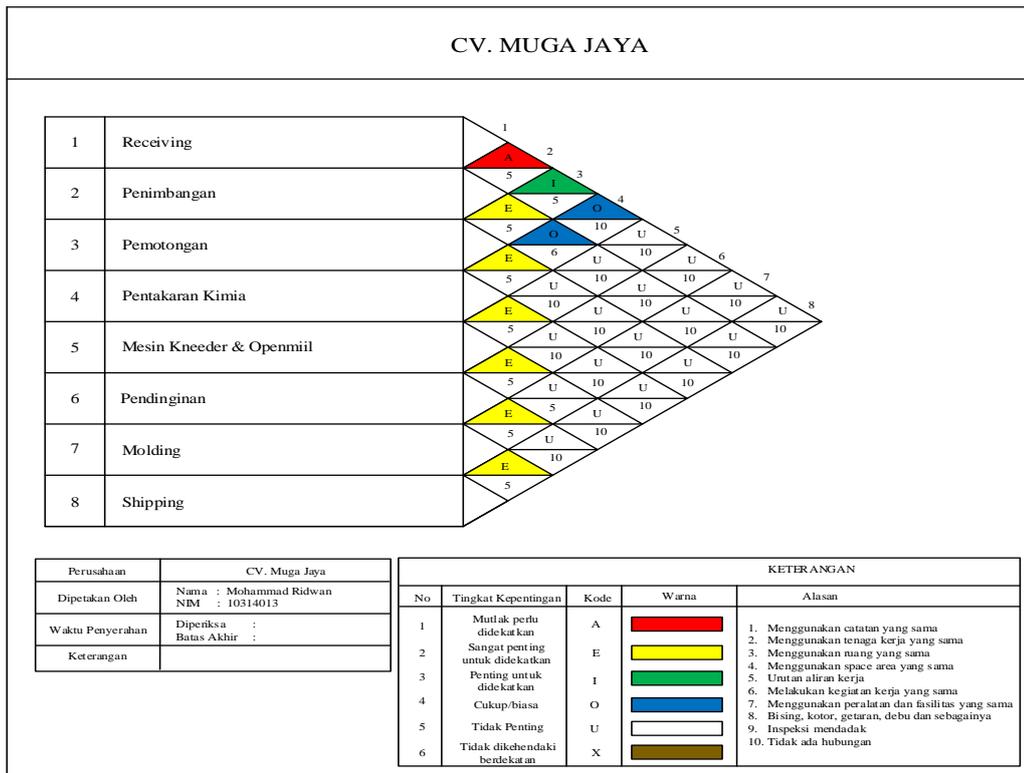
Tabel skala prioritas merupakan tabel untuk mencari kedekatan antar departemen berdasarkan prioritas. Untuk mencari prioritas kedekatan tersebut dapat dilihat dari hasil koefisien ongkos yang keluar atau disebut dengan *outflow*. Sehingga yang di urutkan dari koefisien ongkos yang terbesar terlebih dahulu. Berikut tabel skala prioritas dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13. Tabel skala prioritas

| <i>From</i> \ <i>To</i> | 1 | 2 | 3 |
|--|--|---|-------------|
| <i>Receiving</i> | Pendinginan | Mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | penimbangan |
| Penimbangan | Mesin potong | | |
| Mesin potong | Pentakaran | | |
| Pentakaran | Mesin kneeder & mesin openmill | | |
| Mesin kneeder & mesin openmill | Pendinginan | | |
| Pendinginan | mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | | |
| mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | <i>shipping</i> | | |

4.2.8. Activity Relationship Chart

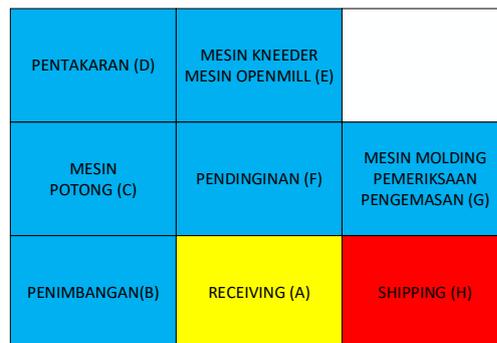
Activity relationship chart merupakan analisis kedekatan antar departemen yang berdasarkan hubungan dengan kode-kode huruf yang menunjukkan derajat hubungan aktivitas secara kuantitatif dan juga kode-kode angka yang akan menjelaskan kode huruf tersebut. ARC dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Activity relationship chart

4.2.9. Activity Relationship Diagram

Activity relationship diagram merupakan gambaran dari departemen-departemen yang diprioritaskan berdasarkan dari pembuatan tabel skala prioritas, dimana departemen-departemen tersebut dibuat secara bentuk kotak-kotak dan didapatkan 8 alternatif untuk dicari ongkos *material handling* terkecilnya. ARD alternatif dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Activity Relationship Diagram Alternative 1

| | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| | MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) | PENTAKARAN (D) |
| MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | PENDINGINAN (F) | MESIN POTONG (C) |
| SHIPPING (H) | RECEIVING (A) | PENIMBANGAN(B) |

Gambar 4.6. *Activity Relationship Diagram Alternative 2*

| | | |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| MESIN POTONG (C) | PENTAKARAN (D) | MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) |
| PENIMBANGAN(B) | MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | PENDINGINAN (F) |
| RECEIVING (A) | | SHIPPING (H) |

Gambar 4.7. *Activity Relationship Diagram Alternative 3*

| | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|
| MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) | PENTAKARAN (D) | MESIN POTONG (C) |
| PENDINGINAN (F) | MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | PENIMBANGAN(B) |
| SHIPPING (H) | | RECEIVING (A) |

Gambar 4.8. *Activity Relationship Diagram Alternative 4*

| | | |
|----------------|--|-------------------------------------|
| PENIMBANGAN(B) | MESIN POTONG (C) | PENTAKARAN (D) |
| RECEIVING (A) | PENDINGINAN (F) | MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) |
| SHIPPING (H) | MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | |

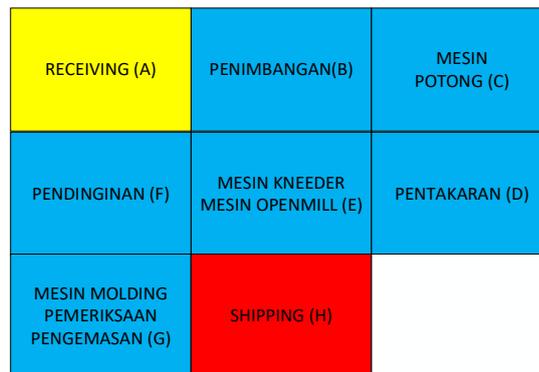
Gambar 4.9. Activity Relationship Diagram Alternative 5

| | | |
|-----------------|--|------------------|
| RECEIVING (A) | PENIMBANGAN(B) | MESIN POTONG (C) |
| PENDINGINAN (F) | MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | PENTAKARAN (D) |
| SHIPPING (H) | MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) | |

Gambar 4.10. Activity Relationship Diagram Alternative 6

| | | |
|----------------|--|-------------------------------------|
| SHIPPING (H) | MESIN MOLDING Pemeriksaan PENGEMASAN (G) | |
| RECEIVING (A) | PENDINGINAN (F) | MESIN KNEEDER MESIN OPENMILL (E) |
| PENIMBANGAN(B) | MESIN POTONG (C) | PENTAKARAN (D) |

Gambar 4.11. Activity Relationship Diagram Alternative 7



Gambar 4.12. *Activity Relationship Diagram* Alternative 8

4.3. Usulan Perancangan *Layout* CV. Muga Jaya

Untuk merancang *layout* suatu pabrik atau perusahaan, maka diperlukan perhitungan ongkos *material handling* awal di CV.Muga Jaya didapatkan ongkos sebesar Rp 1449,88. Dengan biaya ongkos perpindahan ini, maka peneliti akan membuat *layout* usulan berdasarkan tabel skala prioritas, dimana ongkos *material handling* tertinggi akan menjadi proritas paling pertama dan diurutkan berdasarkan departemen yang berdekatan.

4.3.2. Perhitungan Jarak *Material Handling* Usulan

Untuk merancang sebuah *layout* pabrikasi diperlukan perhitungan jarak. Peneliti perlu menghitung jarak dari *Area Allocation Diagram* Alternative 7 yang bertujuan untuk meminimasi ongkos *material handling*. Agar lebih jelasnya perhitungan jarak AAD alternative 7 dapat dilihat pada tabel 4.14 dengan menggunakan metode *rectilinier*.

Tabel 4.14. Tabel perhitungan jarak AAD dari ARD alternative 7

| Dari | Simbol | Ke | Simbol | Alternatif | Pada Sumbu Koordinat X | | Pada Sumbu Koordinat Y | | Metode <i>Rectilinier</i> (m) | |
|--|--------|---|--------|------------|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------------------|------|
| | | | | | Xi (m) | Xj (m) | Yi (m) | Yj (m) | (Xi-Xj)+(Yi-Yj) | |
| <i>Receiving</i> | A | Pendinginan | F | A-F | 2 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 4,3 | |
| | | Mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | G | A-H-G | 2 | 1,5 | 6,8 | 15,1 | 8,8 | 22,7 |
| | | | | | 1,5 | 15,4 | 15,1 | 15,1 | 13,9 | |
| | | | | A-F-G | 2 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 4,3 | 21,7 |
| | | | | | 6,3 | 15,4 | 6,8 | 15,1 | 17,4 | |
| Penimbangan | B | A-B | 2 | 3,1 | 6,8 | 3,1 | 4,8 | | | |
| Penimbangan | B | Mesin potong | C | B-C | 3,1 | 6,3 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | |
| Pesin potong | C | Penimbangan | B | C-B | 3,1 | 6,3 | 1,6 | 1,6 | 3,2 | |
| Penimbangan | B | Pentakaran | D | B-D | 3,1 | 23,1 | 1,6 | 1,6 | 20 | |
| Pentakaran | D | Mesin kneeder & mesin openmill | E | D-E | 23,1 | 18,2 | 1,6 | 6,8 | 10,1 | |
| Mesin kneeder & mesin openmill | E | Pendinginan | F | E-F | 18,2 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 11,9 | |
| Pendinginan | F | Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | G | F-G | 6,3 | 15,4 | 6,8 | 15,1 | 17,4 | |
| Mesin molding, pemeriksaan, pengemasan | G | <i>Shipping</i> | H | G-H | 15,4 | 1,5 | 15,1 | 15,1 | 13,9 | |
| Total jarak | | | | | | | | | 110,50 | |

Untuk lebih jelasnya dalam perhitungan jarak *material handling* menggunakan metode *rectilinier* dengan cara jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus, data yang diperlukan dalam perhitungannya yaitu AAD usulan. Contoh perhitungannya dengan rumus, $D_{ij} = (X_i - X_j) - (Y_i - Y_j)$ yaitu:

1. Dari *receiving* ke pendinginan (A-F):

$$(2 - 6,3) + (6,8 - 6,8) = 4,3$$

2. Dari *receiving* ke mesin molding (A-F-G):
 $(2 - 6,3) + (6,8 - 6,8) +$
 $(6,3 - 15,4) + (6,8 + 15,1) = 21,7$
3. Dari *receiving* ke penimbangan (A-B):
 $(2 - 3,1) + (6,8 + 3,1) = 4,8$
4. Dari mesin potong ke penimbangan(B-C):
 $(3,1 - 6,3) + (1,6 - 1,6) = 3,2$
5. Dari penimbangan ke pentakaran (B-D):
 $(3,1 - 23,1) + (1,6 - 1,6) = 20$
6. Dari pentakaran ke mesin kneeder & openmill (D-E):
 $(23,1 - 18,2) + (1,6 - 6,8) = 10,1$
7. Dari mesin kneeder & openmill ke pendinginan (E-F):
 $(18,2 - 6,3) + (6,8 - 6,8) = 11,9$
8. Dari pendinginan ke mesin molding (F-G):
 $(6,3 - 15,4) + (6,8 - 15,1) = 17,4$
9. Dari mesin molding ke *shipping* (G-H):
 $(15,4 - 1,5) + (15,1 - 15,1) = 13,9$

4.3.3. Layout usulan di CV.Muga Jaya Menggunakan Teknik Konvensional

Dibawah ini merupakan *layout* usulan yang telah dibuat berdasarkan tabel skala prioritas dan *Area allocation diagram* alternative 7 yang terpilih karena memiliki jarak paling kecil. Usulan *layout* dapat dilihat pada gambar 4.15 dibawah ini

4.3.4. Ongkos *Material handling* Usulan

Setelah menghitung jarak antar departemen, langkah selanjutnya yaitu membuat ongkos *material handling* usulan yang bertujuan untuk meminimasi ongkos dari OMH awal yang tidak ekonomis. Berikut ongkos *material handling* usulan dari alternative 7 berdasarkan AAD dan jarak yang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Ongkos *material handling* usulan alternative 7

| Dari | Melalui | Ke | Nama komponen | Berat (kg) | Total Berat (kg) | alat angkut | Omh/meter (Rp) | Jarak (m) | Total Ongkos (Rp) |
|---|--------------|---|------------------------|--------------------|------------------|-------------|----------------|-----------|-------------------|
| Receiving | - | pendinginan | Plastik | 2 | 2 | Manusia | 6,07 | 4,30 | 26,10 |
| | pendinginan | mesin molding, pemeriksaan dan | Kardus | 5 | 6 | Manusia | 6,07 | 21,70 | 131,72 |
| | | | Tali | 1 | | | | | |
| | - | penimbangan | | karet (bahan baku) | 20 | 60 | Troli | 4,59 | 4,8 |
| bahan kimia (bahan baku) | | | | 20 | | | | | |
| Penimbangan | - | mesin potong | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 3,20 | 14,69 |
| Mesin potong | - | penimbangan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 3,20 | 14,69 |
| Penimbangan | mesin potong | pentakaran | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 20,00 | 91,80 |
| Pentakaran | - | mesin kneeder & mesin openmill | karet (bahan baku) | 20 | 40 | Troli | 4,59 | 10,1 | 46,36 |
| | | | oli | 20 | | | | | |
| Mesin kneeder & mesin openmill | - | pendinginan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 11,9 | 54,62 |
| Pendinginan | - | mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 17,4 | 79,87 |
| Mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | - | shipping | outsol (sol alas kaki) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 13,9 | 63,80 |
| Total ongkos material handling | | | | | | | | | Rp 545,675 |

Pada ongkos *material handling* usulan didapatkan ongkos sebesar Rp. 545,679 untuk satu kali pekerjaan. Dengan hasil tersebut dapat dilihat bahwa penurunan ongkos sebesar 62%.

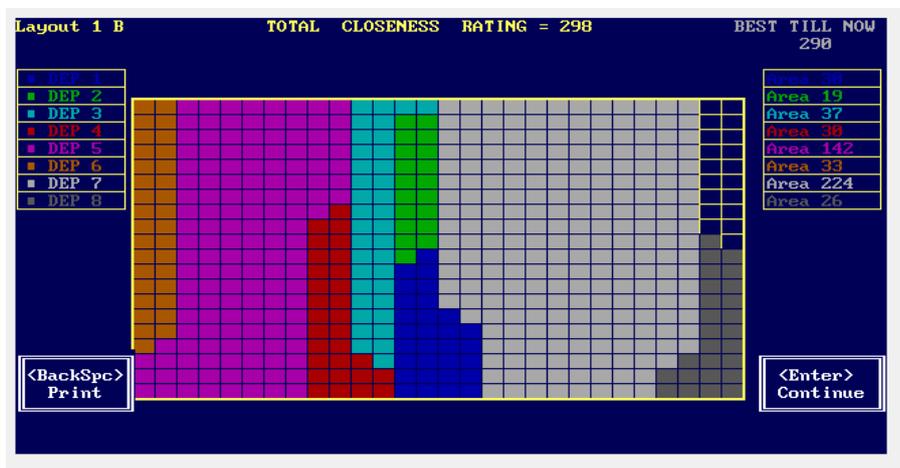
4.4. AUTOMATED LAYOUT DESIGN PROGRAM (ALDEP)

ALDEP merupakan suatu metode perancangan tata letak yang terkomputerisasi untuk menyusun tata letak baru, dimana inputnya berdasarkan kedekatan antar departemen. Dengan kedekatan antar departemen tersebut maka akan menghasilkan biaya yang ekonomis dari proses pemindahan bahan antar departemen.

Menggunakan metode ALDEP terdapat *output* yang berupa *alternative layout*, dimana dari beberapa *alterative layout* tersebut akan dihitung *layout score*nya untuk didapatkan perbandingannya dengan *score* terbaik.



Gambar 4.16. *Layout* Dari Software ALDEP alternative 1 dengan score 290



Gambar 4.17. *Layout* Dari Software ALDEP alternative 2 dengan score 298

1. Keterangan:

Berikut adalah kode yang diberikan pada setiap departemen:

- a. Departemen 1 menunjukkan departemen *Receiving*
- b. Departemen 2 menunjukkan departemen Penimbangan

- c. Departemen 3 menunjukkan departemen Pemotongan
- d. Departemen 4 menunjukkan departemen Pentakaran Kimia
- e. Departemen 5 menunjukkan departemen Mesin Kneeder & Openmill
- f. Departemen 6 menunjukkan departemen Pendinginan
- g. Departemen 7 menunjukkan departemen Mesin Molding, pengemasan, pemeriksaan
- h. Departemen 8 menunjukkan departemen *Shipping*

2. Penjelasan prosedur:

Untuk alternative 1 pada gambar 4.16. Memiliki prosedur perancangan software ALDEP seperti berikut:

- a. Mesin Kneeder & Openmill merupakan departemen yang masuk pertama kali atau sama dengan departemen 5.
- b. Departemen selanjutnya yang masuk adalah departemen 5-4-3-2-1-6-7-8 berdasarkan pola vertical *sweep patern*.
- c. Total *closeness rating* didapatkan sebesar 290.

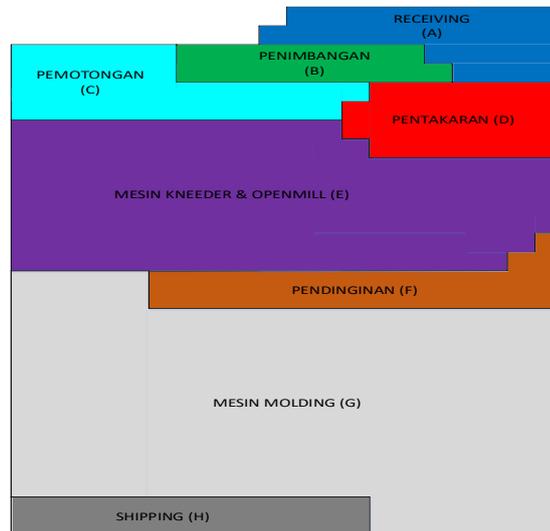
Untuk alternative 2 pada gambar 4.17. Memiliki prosedur perancangan software ALDEP seperti berikut:

- a. Departemen pendinginan merupakan departemen yang masuk pertama kali atau sama dengan departemen 6.
- b. Departemen selanjutnya yang masuk adalah departemen 6-5-4-3-2-1-7-8 berdasarkan pola vertical *sweep patern*.
- c. Total *closeness rating* didapatkan sebesar 298

4.4.2. Perancangan *Area Allocation Diagram* Usulan dengan metode *Automated Layout Design Program (ALDEP)*

Setelah melakukan input data, maka akan menghasilkan output berupa gambaran tata letak yang nantinya akan dipilih *layout* yang memiliki skor tertinggi dan disalin

ke dalam AAD agar dapat dihitung *material handling*nya. Berikut adalah gambaran AAD alternatif 3 yang terpilih karena memiliki skor yang paling tinggi yaitu 324 yang dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19. AAD ALDEP alternatif 3

4.4.3. *Layout* usulan di CV.Muga Jaya Menggunakan Metode ALDEP

Pembuatan *layout* usulan menggunakan metode ALDEP didapatkan dari skor tertinggi yang merupakan gambaran *layout* yang terpilih yaitu alternatif 3. Berikut adalah *layout* usulan metode ALDEP yang dapat dilihat pada gambar 4.20 yaitu:

4.4.4. Perhitungan Jarak pada *layout* ALDEP

Untuk merancang sebuah *layout* pabrikasi diperlukan perhitungan jarak. Peneliti perlu menghitung jarak usulan yang bertujuan untuk meminimasi ongkos *material handling*. Agar lebih jelasnya berikut tabel perhitungan jarak menggunakan metode *rectilinier* dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4.16. Perhitungan Jarak Alternatif 3

| Dari | simbol | Ke | Simbol | Alternatif | Pada Sumbu Koordinat X | | Pada Sumbu Koordinat Y | | Metode <i>Rectilinier</i> (m) |
|---|--------|---|--------|------------|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------------------|
| | | | | | Xi (m) | Xj (m) | Yi (m) | Yj (m) | (Xi-Xj)+(Yi-Yj) |
| receiving | A | pendinginan | F | A-F | 14,5 | 12,5 | 26 | 13 | 15 |
| | | mesin molding, pemeriksaan dan | G | A-G | 14,5 | 10 | 26 | 7 | 23,5 |
| | | penimbangan | B | A-B | 14,5 | 11 | 26 | 25 | 4,5 |
| penimbangan | B | mesin potong | C | B-C | 11 | 6,5 | 25 | 24 | 5,5 |
| mesin potong | C | penimbangan | B | C-B | 11 | 6,5 | 25 | 24 | 5,5 |
| | | pentakaran | D | C-D | 6,5 | 16 | 24 | 22 | 11,5 |
| pentakaran | D | mesin kneeder & mesin openmill | E | D-E | 16 | 10 | 22 | 18 | 10 |
| mesin kneeder & mesin openmill | E | pendinginan | F | E-F | 10 | 12,5 | 18 | 13 | 7,5 |
| pendinginan | F | mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | G | F-G | 12,5 | 10 | 13 | 7 | 8,5 |
| mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | G | <i>shipping</i> | H | G-H | 10 | 6,5 | 7 | 1 | 9,5 |
| Total jarak | | | | | | | | | 101 |

4.4.5. Ongkos *Material handling* Usulan Pada Metode ALDEP

Setelah menghitung jarak antar departemen, langkah selanjutnya yaitu membuat ongkos *material handling* usulan pada alternatif 3 yang dapat dilihat pada tabel 4.17 yaitu:

Tabel 4.17. Ongkos *Material handling* ALDEP alternatif 3

| Dari | Ke | Nama komponen | Berat (kg) | Total Berat (kg) | alat angkut | Omh/meter (Rp) | Jarak (m) | Total Ongkos (Rp) | |
|---|---|------------------------|--------------------------|------------------|-------------|----------------|-----------|-------------------|----------------|
| receiving | pendinginan | Plastik | 2 | 2 | Manusia | 6,07 | 15,00 | 91,05 | |
| | mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | Kardus | 5 | 6 | Manusia | 6,07 | 23,50 | 142,65 | |
| | | Tali | 1 | | | | | | |
| | penimbangan | | karet (bahan baku) | 20 | 60 | Troli | 4,59 | 4,5 | 20,66 |
| | | | bahan kimia (bahan baku) | 20 | | | | | |
| filler (bahan baku) | | | 20 | | | | | | |
| penimbangan | mesin potong | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 5,50 | 25,25 | |
| mesin potong | penimbangan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 5,50 | 25,25 | |
| penimbangan | pentakaran | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 14,00 | 64,26 | |
| pentakaran | mesin kneeder & mesin openmill | karet (bahan baku) | 20 | 40 | Troli | 4,59 | 10 | 45,90 | |
| | | oli | 20 | | | | | | |
| mesin kneeder & mesin openmill | pendinginan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 7,5 | 34,43 | |
| pendinginan | mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | karet (bahan baku) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 8,5 | 39,02 | |
| mesin molding, pemeriksaan dan pengemasan | shipping | outsol (sol alas kaki) | 20 | 20 | Troli | 4,59 | 9,5 | 43,61 | |
| Total ongkos material handling | | | | | | | | Rp | 532,045 |

Pada ongkos usulan *material handling* ALDEP alternative 3 didapatkan ongkos sebesar Rp 532,045 untuk satu kali pekerjaan, Dengan hasil tersebut dapat dilihat bahwa penurunan ongkos sebesar 63%.

4.4.6. Perbandingan Ongkos *Material Handling*

Setelah dilakukannya pengolahan data perhitungan jarak beserta ongkos *material handling*, maka pada tahap ini akan membandingkan ongkos *material handling* metode konvensional dengan ongkos *material handling* metode ALDEP yang dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18. Perbandingan Ongkos *Material Handling*

| Kondisi | OMH |
|-----------------------------------|----------|
| Layout Awal | 1449,880 |
| Layout Usulan Metode Konvensional | 545,675 |
| Layout Usulan Metode ALDEP | 532,045 |

Pada tabel 2.18 menunjukkan perbandingan ongkos *material handling* dari metode konvensional dengan OMH sebesar Rp. 545,67. Sedangkan pada metode ALDEP didapatkan OMH sebesar Rp. 532,04. Dengan didapatkannya hasil perbandingan tersebut, maka metode yang terpilih adalah metode ALDEP, karena menghasilkan OMH paling kecil.

4.5. Pengumpulan dan Analisis Sistem

4.5.1. Pengumpulan Data Sistem

Untuk membuat sebuah simulasi maka diperlukan data waktu produksi pada produk outsoul (sol alas kaki) yang dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19. Data waktu produksi (detik)

| No | Timbangan | Mesin potong | Timbangan | Pentakaran | Mesin kneeder & openmill | Pendinginan | Mesin molding | shipping |
|----|-----------|--------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|---------------|----------|
| 1 | 20 | 300 | 20 | 300 | 900 | 300 | 540 | 300 |
| 2 | 20 | 339 | 23 | 351 | 918 | 300 | 551 | 300 |
| 3 | 21 | 365 | 21 | 347 | 942 | 300 | 546 | 300 |
| 4 | 21 | 300 | 20 | 354 | 956 | 300 | 554 | 300 |
| 5 | 21 | 370 | 24 | 411 | 945 | 300 | 511 | 300 |
| 6 | 22 | 342 | 22 | 319 | 955 | 300 | 519 | 300 |
| 7 | 20 | 322 | 21 | 352 | 975 | 300 | 552 | 300 |
| 8 | 20 | 363 | 20 | 367 | 944 | 300 | 567 | 300 |
| 9 | 21 | 355 | 21 | 356 | 951 | 300 | 555 | 300 |
| 10 | 21 | 346 | 23 | 316 | 915 | 300 | 556 | 300 |
| 11 | 22 | 341 | 22 | 385 | 923 | 300 | 584 | 300 |
| 12 | 21 | 402 | 21 | 402 | 906 | 300 | 580 | 300 |
| 13 | 22 | 357 | 20 | 357 | 960 | 300 | 600 | 300 |
| 14 | 21 | 361 | 21 | 361 | 974 | 300 | 561 | 300 |
| 15 | 23 | 350 | 23 | 350 | 987 | 300 | 549 | 300 |
| 16 | 23 | 335 | 23 | 335 | 957 | 300 | 594 | 300 |
| 17 | 23 | 330 | 23 | 330 | 978 | 300 | 549 | 300 |
| 18 | 21 | 337 | 20 | 319 | 932 | 300 | 549 | 300 |
| 19 | 23 | 399 | 20 | 352 | 903 | 300 | 552 | 300 |
| 20 | 21 | 327 | 21 | 367 | 992 | 300 | 567 | 300 |
| 21 | 22 | 351 | 22 | 356 | 961 | 300 | 555 | 300 |
| 22 | 20 | 347 | 20 | 316 | 971 | 300 | 556 | 300 |
| 23 | 23 | 354 | 23 | 354 | 953 | 300 | 554 | 300 |
| 24 | 24 | 411 | 24 | 411 | 974 | 300 | 511 | 300 |
| 25 | 22 | 319 | 22 | 319 | 998 | 300 | 619 | 300 |
| 26 | 23 | 352 | 30 | 352 | 906 | 300 | 552 | 300 |
| 27 | 20 | 367 | 20 | 367 | 927 | 300 | 567 | 300 |
| 28 | 22 | 356 | 20 | 356 | 947 | 300 | 555 | 300 |
| 29 | 23 | 316 | 21 | 316 | 968 | 300 | 516 | 300 |
| 30 | 22 | 385 | 22 | 385 | 972 | 300 | 584 | 300 |

4.5.2. Analisis Data Sistem

Pada analisis data sistem ini akan dilakukan pengolahan data, dimana data yang digunakan yaitu waktu produksi dari produk outsol (sol alas kaki). Data waktu produksi tersebut akan dibuat dalam bentuk distribusi dengan menggunakan Statfit yang dapat dilihat dibawah ini yaitu:

a) Penimbangan

Pengolahan data waktu produksi dari penimbangan 1 dapat dilihat pada gambar 4.21.

Terdapat dua distribusi yang diterima yaitu lognormal dengan rank 98,3% dan normal dengan rank 61,5%. dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

b) Pemotongan

Pengolahan data waktu produksi dari pemotongan dapat dilihat pada gambar 4.22.

Terdapat tiga distribusi yang diterima yaitu lognormal dengan rank 100%, normal dengan rank 90,3% dan uniform 0,4%. Dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

c) Penimbangan 2

Pengolahan data waktu produksi dari penimbangan 2 dapat dilihat pada gambar 4.23.

Terdapat tiga distribusi yang diterima yaitu lognormal dengan rank 100%, normal dengan rank 100%. Dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

d) Pentakaran

Pengolahan data waktu produksi dari pentakaran dapat dilihat pada gambar 4.24.

Terdapat tiga distribusi yang diterima yaitu lognormal dengan rank 60,1%, normal dengan rank 99,2% dan uniform 1,35%. Dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

e) Kneeder dan opemill

Pengolahan data waktu produksi dari kneeder dan opemill dapat dilihat pada gambar 4.25.

Terdapat tiga distribusi yang diterima yaitu lognormal dengan rank 100%, normal dengan rank 100% dan uniform 51,6%. Dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

f) Mesin molding

Pengolahan data waktu produksi dari kneeder dan opemill dapat dilihat pada gambar 4.26.

Terdapat dua distribusi yang diterima yaitu normal dengan rank 100%, lognormal dengan rank 91,4% dan uniform 0,22%. Dengan demikian distribusi yang digunakan yaitu distribusi normal.

4.5.3. Pembangunan Model Dengan *Layout* Usulan

4.5.3.1. Membangun Model

Layout usulan merupakan rancangan dalam membangun model menggunakan software ProModel, dimana *layout* tersebut melibatkan aliran produksi dari pembuatan produk outsol (sol alas kaki) yang bertujuan untuk mengetahui jumlah produksi yang dihasilkan dalam satu hari. Adapun langkah-langkah dalam membangun model tersebut yaitu:

a) Lokasi

Lokasi merupakan tahapan awal dalam membangun model yakni penentuan lokasi yang berisikan kapasitas dan units yang dapat dilihat pada gambar 4.27.

b) Entitas

Entitas merupakan tahap kedua dalam membangun model untuk penentuan pembuatan produk yang dapat dilihat pada gambar 4.28.

c) *Path Network*

Path network merupakan tahapan ketiga dalam membangun model untuk penentuan rute serta tujuan alat angkut dalam pemindahan barang yang dapat dilihat pada gambar 4.29.

d) *Resource*

Resource merupakan tahapan keempat dalam membangun model untuk menentukan sumber daya atau alat angkut yang dipergunakan dapat dilihat pada gambar 4.30.

e) *Processing*

Processing merupakan tahapan kelima dalam pembangunan model untuk mengimput lokasi awal ke lokasi tujuan dalam pembuatan produk. Serta melibatkan entitas dengan output entitasnya, operasi dan logika. *Processing* dapat dilihat pada gambar 4.31.

f) *Arrival*

Arrival merupakan tahapan keenam dalam pembangunan model untuk menentukan lokasi kedatangan dari entitas yang dimaksud yaitu bahan baku dari proses produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.32.

g) *Calendar*

Calendar merupakan tahapan ketujuh dalam pembangunan model untuk menentukan penjadwalan jam kerja dalam satu hari atau lebih menggunakan pilihan *shift* yang dapat dilihat pada gambar 4.33.

h) *Shift assignment*

Shift assignment merupakan tahapan kedelapan dalam pembangunan model untuk membagi tugas mesin maupun alat angkut (*resource*) yang dipergunakan atau tidak yang dapat dilihat pada gambar 4.34.

4.5.3.2. Melakukan Eksperimen

Eksperimen dilakukan terhadap *layout* awal, alternative layout dari ARD terdapat 8 layout dan *layout* usulan dari software ALDEP, sehingga terdapat 10 layout yang akan dilakukan eksperimen. Dari kesepuluh *layout* tersebut akan dibuat simulasi menggunakan software ProModel yang bertujuan untuk melihat aliran produksi dan membandingkan *output* produksi berdasarkan ongkos *material handling* yang dihasilkan. Reflikasi dilakukan sebanyak 40 kali. Eksperimen dapat dilihat pada gambar 4.44.

4.5.3.2.1. Eksperimen *Layout* Awal

Model eksperimen pada *layout* awal dibuat berdasarkan kondisi sesungguhnya pada CV. Muga jaya yang dapat dilihat pada gambar 4.35.

Pada gambar 4.35. merupakan model eksperimen layout awal dimana letak departemen masih berjauhan. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.36.

Dilihat pada gambar 4.36 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 38 produk. Ongkos *material handling* dari 38 produk dapat dilihat pada gambar 4.37.

Dilihat pada gambar 4.37. diperoleh total ongkos material handling sebesar Rp. 2.183.806. untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp.57.469.

4.5.3.2.2. Eksperimen skenario 1

Model eksperimen skenario pertama yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.38.

Pada gambar 4.38 merupakan layout yang didapatkan dari ARD 1. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.39.

Dilihat pada gambar 4.39 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.40.

Dilihat pada gambar 4.40. diperoleh total ongkos material handling sebesar Rp 2.152.537. untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.845.

4.5.3.2.3. Eksperimen skenario 2

Model eksperimen skenario kedua yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 2 yang dapat dilihat pada gambar 4.41.

Pada gambar 4.41. merupakan layout yang didapatkan dari ARD 1. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.42.

Dilihat pada gambar 4.42 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.43.

Dilihat pada gambar 4.43. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.153.953 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.874.

4.5.3.2.4. Eksperimen skenario 3

Model eksperimen skenario ketiga yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 3 yang dapat dilihat pada gambar 4.44.

Pada gambar 4.44. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 3. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.45.

Dilihat pada gambar 4.45 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 47 produk. Ongkos *material handling* dari 47 produk dapat dilihat pada gambar 4.46.

Dilihat pada gambar 4.46. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.159.615 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 45.949.

4.5.3.2.5. Eksperimen skenario 4

Model eksperimen skenario keempat yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 4 yang dapat dilihat pada gambar 4.47.

Pada gambar 4.47. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 4. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.48.

Dilihat pada gambar 4.48 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.49.

Dilihat pada gambar 4.49. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.148.052 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.751.

4.5.3.2.6. Eksperimen skenario 5

Model eksperimen skenario kelima yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 5 yang dapat dilihat pada gambar 4.50.

Pada gambar 4.50. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 5. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.51.

Dilihat pada gambar 4.51 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.52.

Dilihat pada gambar 4.52. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.145.389 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.696.

4.5.3.2.7. Eksperimen skenario 6

Model eksperimen skenario keenam yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 6 yang dapat dilihat pada gambar 4.53.

Pada gambar 4.53. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 6. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.54.

Dilihat pada gambar 4.54 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.55.

Dilihat pada gambar 4.55. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.143.728 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.661.

4.5.3.2.8. Eksperimen skenario 7

Model eksperimen skenario ketujuh yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 7 yang dapat dilihat pada gambar 4.56.

Pada gambar 4.56. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 7. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.57.

Dilihat pada gambar 4.57 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.58.

Dilihat pada gambar 4.58. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.051.671 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 42.743.

4.5.3.2.9. Eksperimen skenario 8

Model eksperimen skenario kedelapan yaitu menggunakan layout pada ARD alternative 8 yang dapat dilihat pada gambar 4.59.

Pada gambar 4.59. merupakan layout yang didapatkan dari ARD alternative 8. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.60.

Dilihat pada gambar 4.60 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 48 produk. Ongkos *material handling* dari 48 produk dapat dilihat pada gambar 4.61.

Dilihat pada gambar 4.61. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.149.122 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 44.773.

4.5.3.2.10. Eksperimen Skenario 9 Menggunakan Layout Usulan ALDEP

Model eksperimen skenario kedelapan yaitu menggunakan layout usulan pada metode ALDEP yang dapat dilihat pada gambar 4.62.

Pada gambar 4.62. merupakan layou usulan dari metode ALDEP. Dengan layout tersebut dapat diperoleh hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar 4.63.

Dilihat pada gambar 4.63 dapat diketahui hasil dari eksperimen diperoleh total produk yang dihasilkan dalam 1 hari kerja sebanyak 51 produk. Ongkos *material handling* dari 51 produk dapat dilihat pada gambar 4.64.

Dilihat pada gambar 4.64. diperoleh total ongkos *material handling* sebesar Rp 2.135.475 untuk satu hari kerja. Sehingga untuk membuat 1 produk sol alas kaki membutuhkan OMH sebesar Rp 41.872.

Setelah dilakukannya eksperimen yang terdiri dari layout awal, 8 layout alternative dari ARD dan 1 layout usulan dari metode ALDEP. Didapatkan hasil yang telah di rekapitulasi mengenai ongkos *material handling* yang dapat dilihat pada tabel 4.20.

Pada tabel 4.20 menunjukkan hasil rekapitulasi dari eksperimen yang telah dilakukan, dimana hasil tersebut telah diurutkan terlebih dahulu dari ongkos yang tertinggi hingga terkecil. Sehingga hasil telah diketahui bahwa ongkos yang terbesar terdapat pada model awal yang menghasilkan produksi sebanyak 38 serta Total OMH didapatkan sebesar Rp 2.183.806 yang menghasilkan OMH/Produk sebesar Rp 57.469. Sedangkan untuk ongkos yang terkecil terdapat pada model ke 10 yaitu menggunakan layout yang dihasilkan dari metode ALDEP yang menghasilkan produksi sebanyak 51 serta Total OMH didapatkan sebesar Rp. 2.135.475 yang menghasilkan OMH/Produk sebesar Rp. 41.872. Berdasarkan hasil tersebut yang dilihat dari OMH terkecil, maka usulan layout ditunjukkan pada model ke 9 yaitu menggunakan layout yang dihasilkan dari metode ALDEP yang dapat dilihat pada gambar 4.65.

