

IV. PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

1. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

1.1 Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan beberapa data seperti tabel dibawah ini.

Tabel 4.I

Sumber Data Wawancara

| Data yang Didapatkan | Bagian yang Diwawancarai |
|--|--|
| Proses produksi divisi <i>painting</i> | Kepala PPIC, Kepala <i>Painting</i> , Kepala pabrik |
| Data jenis <i>frame</i> , stiker, <i>fork</i> (garpu sepeda) | Kepala PPIC |
| Kapasitas divisi stiker, pra- <i>assembly</i> , | Kepala bagian stiker, pra- <i>assembly</i> , <i>painting</i> , <i>maintenance</i> , PPIC |
| Jenis produk yang dipesan bulan Maret 2002 | Kepala bagian PPIC |
| Data jam kerja karyawan | Kepala bagian PPIC |

Dari hasil wawancara tersebut diperoleh data sebagai berikut:

1. Jam kerja karyawan lantai produksi:

Senin – jumat : 7.30 – 11.30 dan 12.15 – 15.30

Sabtu : 7.30 – 11.30

Jadi total waktu efektif pekerjaan adalah:

Senin – Jumat : 7,25 jam

Sabtu : 4 jam

2. Jenis *frame*

Frame sepeda adalah bagian berbentuk jajaran genjang yang terbuat dari besi atau *alloy*.

Pembagian jenis *frame* dilakukan berdasarkan dua kriteria, yaitu:

a. Jenis warna *frame*.

Jenis warna *frame* dapat dibagi menjadi dua, yaitu jenis warna yang hanya memerlukan penyemprotan kurang dari tiga disk (satu kali jalan) dan jenis warna yang memerlukan penyemprotan lebih dari tiga disk (dua kali jalan).

b. Bentuk *frame*

Terdapat dua jenis bentuk *frame* yang akan dicat, yaitu:

1. Jajaran genjang.
2. Segitiga (setengah jajaran genjang)

Untuk jenis ini, sebuah sepeda membutuhkan, dua buah *frame* yang berbentuk segitiga, yaitu segitiga depan dan segitiga belakang.

3. Jenis fork

fork adalah bagian sepeda yang berbentuk seperti garpu dan berfungsi sebagai penahan roda sepeda depan. Terdapat dua jenis *fork* yang dipakai pada sepeda, yaitu:

- Suspensi fork. Suspensi fork tidak memerlukan proses pengecatan.
- *Fork* tanpa suspensi. **Fork** jenis ini memerlukan proses pengecatan dan dilakukan pada divisi *painting*.

4. Jenis stiker

Terdapat dua jenis stiker, yaitu:

- a. Stiker normal, pemasangan dilakukan dengan menempelkan stiker pada frame.
- b. Stiker air, penempelan stiker pada frame dilakukan dengan bantuan air, hal ini membuat proses pemasangan stiker menjadi lebih lama.

5. Proses produksi pada Divisi *Painting*. Divisi *painting* merupakan sebuah divisi yang bertugas untuk melakukan pengecatan pada *frame* dan *fork* (garpu) sepeda.

Beberapa ketentuan dalam proses pengecatan frame dan fork:

- a. Pengecatan *frame*. Sebuah gantungan pada konveyor mesin *painting* dapat diisi dengan:
 - Sebuah *frame* yang berbentuk jajaran genjang, atau
 - Sebuah *frame* segitiga bagian depan, atau
 - dua buah *frame* segitiga bagian belakang.
- b. Pengecatan *fork*. Sebuah gantungan pada konveyor mesin *painting* dapat diisi dengan empat **fork** secara bersamaan.

Divisi *painting* terletak setelah divisi *phosphat*. Pada divisi *painting* terdapat dua mesin *painting*, yaitu:

1. Mesin 1, terdiri dari:

a. Tiga disk penyemprot, berfungsi untuk menyemprotkan cat.

b. Empat ruang penyemprotan manual (*ruang spray*).

Berfungsi untuk menyempurnakan hasil pengecatan yang dilakukan oleh disk penyemprot.

c. Tiga *oven*, berfungsi untuk mengeringkan cat.

Masing-masing *oven* terletak setelah ruang penyemprotan manual (*ruang spray*).

d. Terdapat 642 buah gantungan *frame*.

Gantungan-gantungan tersebut berjalan dengan bantuan konveyor dengan suatu kecepatan konstan.

2. Mesin 2, terdiri dari sebuah disk penyemprot, dua buah *oven*, dua ruang penyemprotan manual dan 620 buah gantungan *frame*.

Proses pengecatan dilakukan dalam beberapa tahapan (lapisan warna), contoh lapisan yaitu: lapisan dasar (*premier*), lapisan *undercoat*, lapisan warna. Proses pengecatan untuk setiap tahapan mempergunakan sebuah disk. Jumlah tahapan untuk setiap jenis warna berbeda-beda, oleh karena itu ada jenis warna yang proses pengecatannya membutuhkan 3 disk, ada pula yang kurang dan ada juga yang lebih dari 3 disk (warna kombinasi).

Mesin pertama hanya dipergunakan untuk proses pengecatan, sedangkan mesin ke dua hanya dipergunakan untuk proses finishing

(warna *clear*), oleh karena itu untuk jenis warna yang membutuhkan lebih dari tiga tahapan, maka setelah keluar dari disk terakhir pada mesin 1 kembali lagi masuk ke disk pertama pada mesin pertama.

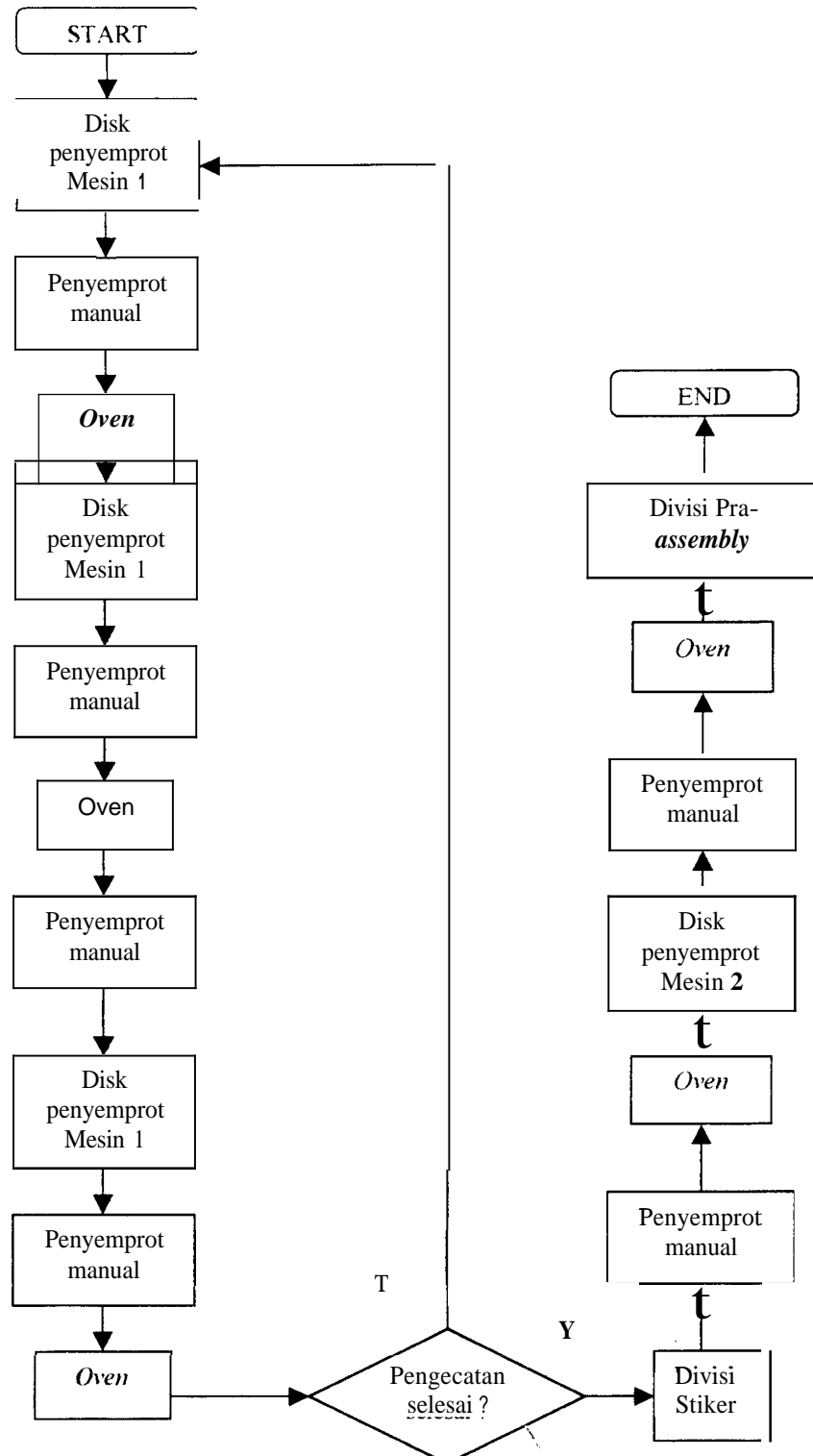
Pada saat perpindahan warna cat (perpindahan *job*), gantungan pada konveyor dibiarkan kosong sejumlah 15 buah. Waktu *idle* tersebut digunakan operator untuk membersihkan disk penyemprot dengan cara memasukkan tiner ke dalam disk.

Setelah keluar dari mesin pertama, *frame* masuk ke divisi stiker. Divisi stiker terletak setelah mesin 1. Divisi ini bertugas untuk menempelkan stiker pada *frame*. Pada divisi stiker terdapat dua line. Line pertama bertugas untuk memasang stiker normal, sedangkan line kedua hanya diaktifkan saat diperlukan pemasangan stiker air.

Setelah proses stiker selesai, *frame* masuk ke mesin 2 untuk dilapisi dengan cat *clear*, cat ini berfungsi sebagai pelindung.

Setelah dari divisi *painting*, *frame* akan menuju ke divisi *pre-assembly* dengan bantuan konveyor. Pada divisi ini dilakukan pemasangan aksesoris.

Secara umum proses pada divisi *painting* seperti dibawah ini:



Gambar 4.1

Proses Produksi Divisi *Painting*

6. Kapasitas. Dari data realisasi produksi bagian pra-assembly dan stiker didapat data seperti dibawah ini.

Tabel 4.2

Kapasitas Produksi Tiap Divisi

| Divisi | Senin – Jumat (pasang) | Sabtu (pasang) |
|---------------|---------------------------|-------------------|
| Pra-assembly | 1000 | 551 |
| Stiker normal | 1498 | 826 |
| Stiker air | 200 | 110 |

7. Jenis produk yang dipesan selama bulan Maret 2002. Data jenis produk yang dipesan selama bulan Maret dapat dilihat pada Lampiran 2.

1.2 Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data kapasitas *painting*.

Dari divisi *maintenance* didapatkan data:

- Panjang konveyor mesin 1 : 590,64 m.
- Panjang konveyor mesin 2 : 570,40 m.

Dari pengukuran di lantai produksi didapatkan bahwa jarak antar dua buah gantungan adalah 92 cm. Sedangkan waktu yang dibutuhkan oleh konveyor pada mesin dua untuk melakukan satu kali putaran adalah 3 jam, oleh karena itu kapasitas *painting* dapat dihitung. Pengukuran waktu dilakukan menggunakan jam henti (*stopwatch*).

Contoh:

Kapasitas *painting* hari Senin – Jumat:

Jumlah gantungan = 57040 cm : 92 cm.

= 642 buah gantungan (dalam 3 jam)

Maka kapasitas produksi painting (selama 7,25 jam kerja):

$$(7,25 \text{ jam} / 3 \text{ jam}) * 642 \text{ buah} = 1498 \text{ buah}$$

Kapasitas *painting* hari Sabtu (selama 4,25 jam kerja):

$$(4,25 \text{ jam} / 7,25 \text{ jam}) * 1498 = 826 \text{ buah}$$

2. PENGOLAHAN DATA

Beberapa langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah:

1. Mengidentifikasi parameter – parameter dari sistem tersebut
 - *Job* pada model ini adalah jenis sepeda yang akan dijadwalkan.
 - Jumlah *stage* pada model ini adalah satu.
 - Jumlah mesin tiap *stage* adalah satu.
2. Membangun sebuah model yang mencerminkan sistem yang akan diteliti

Situasi dan permasalahan yang terdapat pada divisi *painting* dapat dimodelkan sebagai berikut:

1. Periode penjadwalan adalah per hari.
2. Input. Data-data yang menjadi input dalam model ini adalah:
 - a. Data permintaan.

Data permintaan berisi nama jenis sepeda (*job*) yang akan diproduksi dan jumlah sepeda yang akan diproduksi untuk setiap jenis sepeda. Dalam tugas akhir ini akan dibahas data permintaan diproduksi pada bulan Maret 2002. Data permintaan dapat dilihat pada Lampiran 2.

b. Data jenis cat yang dipakai untuk setiap jenis sepeda

Data ini berguna untuk menentukan apakah *frame* sepeda tersebut dapat diselesaikan dalam 1 kali proses pengecatan (tiga tahapan) atau lebih. Model ini mengelompokkan jenis sepeda yang akan dicat menjadi dua, yaitu: satu kali dan dua kali jalan. Untuk produk yang memerlukan proses pengecatan lebih dari dua kali, maka produk tersebut akan dipecah menjadi *job* baru. Data jenis cat untuk *frame* dapat dilihat pada Lampiran 2.

c. Data bentuk *frame* yang dipakai.

Data ini menentukan apakah *frame* tersebut berbentuk jajaran genjang atau segitiga. Data bentuk *frame* dapat dilihat pada Lampiran 2.

d. Data jenis fork

Data ini menentukan apakah *fork* tersebut mengalami proses pengecatan pada divisi painting atau tidak. Data jenis fork dapat dilihat pada Lampiran 2.

e. Data jenis stiker yang dipakai untuk setiap jenis sepeda

Data ini digunakan untuk membedakan jenis stiker normal dan air. Data jenis stiker dapat dilihat pada Lampiran 2.

f. Data kapasitas.

Data kapasitas yang diperlukan adalah data kapasitas pada divisi *painting*, stiker, dan pra-assembly, untuk hari Senin-Jumat dan Sabtu. Data kapasitas yang diperlukan dapat dilihat pada tabel 4.2.

g. Data tanggal terakhir pada bulan yang akan dijadwalkan.

Data ini diperlukan untuk pembobotan dalam pengolahan data, agar *job* pada tanggal awal diusahakan untuk dikerjakan terlebih dahulu.

h. Data *due date* pada divisi painting setiap *job*.

Data ini dibutuhkan agar proses produksi tidak melampaui *due date* dari *job* tersebut.

i. Kapasitas tambahan.

Pada saat awal proses penjadwalan dimasukkan kapasitas setiap divisi (*painting*, stiker, pra-assembly) yang tidak habis terpakai pada proses produksi hari sebelumnya.

3. Variabel keputusan dalam model ini adalah apakah *job* tersebut akan dijadwalkan pada hari ke-*i*. Variabel keputusan dalam model ini berbentuk bilangan biner, yaitu : $x_i=0$ (tidak dijadwalkan) dan $x_i=1$ (dijadwalkan).

4. Fungsi tujuan

Terdapat tiga fungsi tujuan yang akan dimaksimalkan yaitu:

1. Memaksimalkan jumlah frame yang dicat tiap hari.

2. Memaksimalkan jumlah bobot *due date* yang dijadwalkan.

Fungsi tujuan ini berguna agar sedapat mungkin *job* dengan *due date* tercepat dikerjakan terlebih dahulu.

3. Memaksimalkan jumlah bobot jenis stiker yang dijadwalkan.

Fungsi tujuan ini berguna agar sedapat mungkin *job* dengan jenis stiker air dikerjakan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena

kapasitas untuk pengerjaan stiker air kecil, sehingga apabila *Job* dijadwalkan pada saat mendekati *due date*, ada kemungkinan jumlah totaljob melebihi kapasitas stiker

Secara matematis dapat dimodelkan sebagai berikut:

Maksimal $f(x)=$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m [x_{ij} (Qtc_{ij} ((JPP_{ij} BK_{ij}) + JK_{ij} + JSA_{ij}) + 15 + ((TAB - (DDA_{ij} - 1))^6))]$$

Keterangan notasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

$i= 1,2,\dots, n$ ($i=job$)

$j= 1,2,\dots, m$ ($j=hari$)

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika } job \text{ i dijadwalkan pada hari } j \\ 0, & \text{sebaliknya} \end{cases} \quad JK_{ij} = \begin{cases} 0,25, & \text{jika fork dicat} \\ 0, & \text{sebaliknya} \end{cases}$$

$$BK_{ij} = \begin{cases} 1,5, & \text{jika } frame \text{ belakang dicat terpisah dengan} \\ & frame \text{ depan (} frame \text{ segitiga)} \\ 1, & \text{jika } frame \text{ berbentuk jajaran genjang} \end{cases}$$

$$JPP_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika 1 kali proses painting} \\ 2, & \text{jika 2 kali proses painting} \end{cases}$$

$$JSA_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{bila bukan stiker air} \\ 1, & \text{sebaliknya} \end{cases}$$

5. Beberapa hal yang menjadi kendala dalam model ini adalah:

- Terdapat dua jam kerja pabrik, yaitu jam kerja untuk hari biasa (Senin- Jumat) dan hari Sabtu, kapasitas produksi yang digunakan tidak boleh melebihi kapasitas maksimum per hari.
- Jumlah produk yang dicat per hari tidak melebihi kapasitas maksimum divisi *painting*.

Secara matematis dapat ditulis:

Total kapasitas *painting* yang dijadwalkan/hr \leq Kapasitas total *painting* (senin-jumat).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m [x_{ij} (Qtc_{ij} ((JPP_{ij} BK_{ij}) + JK_{ij}) + 15)] \leq KMP_N + SKP_{j-1}$$

$$SKP_{j-1} = KMP_N + SKP_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m [x_{ij-1} (Qtc_{ij-1} ((JPP_{ij-1} BK_{ij-1}) + JK_{ij-1}) + 15)] \right)$$

atau

Total kapasitas *painting* yang dijadwalkan/hr \leq Kapasitas total *painting* (Sabtu).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m [x_{ij} (Qtc_{ij} ((JPP_{ij} BK_{ij}) + JK_{ij}) + 15)] \leq KMP_S + SKP_{j-1}$$

$$SKP_{j-1} = KMP_S + SKP_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m [x_{ij-1} (Qtc_{ij-1} ((JPP_{ij-1} BK_{ij-1}) + JK_{ij-1}) + 15)] \right)$$

- Kapasitas produksi divisi stiker yang sesungguhnya dipakai tidak melebihi kapasitas maksimum divisi stiker, baik untuk stiker normal maupun untuk stiker air

Secara matematis dapat ditulis:

Total produksi stiker normal/hari \leq Kapasitas total stiker normal

$$\text{(Senin-Jumat). } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} JSN_{ij} x_{ij}) \leq KMSN_N + SKSN_{j-1}$$

$$SKSN_{j-1} = KMSN_N + SKSN_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} JSN_{ij-1} x_{ij-1}) \right)$$

atau

Total produksi stiker normal/hari \leq Kapasitas total stiker normal

(Sabtu).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} JSN_{ij} x_{ij}) \leq KMSN_S + SKSN_{j-1}$$

$$SKSN_{j-1} = KMSN_S + SKSN_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} JSN_{ij-1} x_{ij-1}) \right)$$

$$JSN_{i,j} = \begin{cases} 0, \text{ bila bukan stiker normal} \\ 1, \text{ sebaliknya} \end{cases}$$

Total produksi stiker air/hari \leq Kapasitas total stiker air (Senin-

Jumat)

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} JSA_{ij} x_{ij}) \leq KMSA_N + SKSA_{j-1}$$

$$SKSA_{j-1} = KMSA_N + SKSA_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} JSA_{ij-1} x_{ij-1}) \right)$$

atau

Total produksi stiker air/hari \leq Kapasitas total stiker air (Sabtu)

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} JSA_{ij} x_{ij}) \leq KMSA_S + SKSA_{j-1}$$

$$SKSA_{j-1} = KMSA_S + SKSA_{j-2} - \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} JSA_{ij-1} x_{ij-1}) \right)$$

- Kapasitas produksi divisi *pra-assembly* yang sesungguhnya dipakai tidak melebihi kapasitas maksimum divisi *pra-assembly*.

Secara matematis dapat ditulis:

Total produksi *frame*/hari \leq Kapasitas total *pra-assembly* (Senin-

Jumat).

Secara matematis dapat ditulis:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} \cdot x_{ij}) \leq KMA_N + SKA_{j-1}$$

$$SKA_{j-1} = KMA_N + SKA_{j-1} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} \cdot x_{ij-1})$$

atau

Total produksi frame/hari \leq Kapasitas total pra-assembly (Sabtu).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij} \cdot x_{ij}) \leq KMA_S + SKA_{j-1}$$

$$SKA_{j-1} = KMA_S + SKA_{j-1} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (Qtc_{ij-1} \cdot x_{ij-1})$$

- Tidak boleh ada job yang terlambat, maka apabila due date produk sama dengan tanggal produksi, maka variabel keputusannya harus sama dengan 1. Dan lead time antara divisi assembly dan painting adalah 1 hari.

Secara matematis dapat ditulis:

dika $(DDA_{ij} - 1) =$ tanggal produksi , maka $x_{ij}=1$

3. Algoritma penyelesaian

Dalam menyelesaikan model diatas, diperlukan sebuah algoritma tertentu yaitu:

- Langkah 1. Siapkan dan masukkan data input.
- Langkah 2. Urutkan data inputan berdasarkan due date.
- Langkah 3. Data kapasitas tambahan (painting, pra-assembly, stiker normal, stiker air) untuk pertama kali berikan nilai awal 0.

- Langkah 4. Lakukan pengolahan data dengan menggunakan model diatas.
- Langkah 5. Catat *job* yang harus dijadwalkan hari ke-i (hari tersebut).
- Langkah 6. Sebelum melakukan penjadwalan untuk hari berikutnya, hilangkan *job* yang telah dijadwalkan hari ke-i tersebut.
- Langkah 7. Lakukan penjadwalan untuk periode berikutnya, dengan mengulang langkah nomor 2 – 5 sampai *job* yang harus diproduksi pada bulan tersebut habis.

Proses perhitungan model pada Tugas Akhir ini dilakukan dengan metode *Integer Linier Programming* dengan bantuan program *Solver Platform Microsoft Excel*.

3. HASIL PENGOLAHAN DATA

3.1 Analisa Perbedaan Pangkat pada Rumus Bobot *Due date*

Untuk menentukan besarnya pangkat yang akan dipakai pada rumus 4.3, penulis melakukan suatu uji perbandingan perbedaan pangkat. Besarnya pangkat yang akan dibandingkan diuji mulai dari 5,6,7. Pangkat satu tidak dipergunakan, karena akan menghasilkan suatu model yang tidak *feasible*. Model tersebut menjadi tidak *feasible*, karena bobot *due date* menjadi tidak berpengaruh pada proses penentuan solusi. Sedangkan untuk pangkat yang lebih kecil dari 5 akan menghasilkan solusi yang sama dengan pangkat 5 dan pangkat yang lebih besar dari 7 akan menghasilkan solusi yang sama dengan pangkat 7.

Dan pengolahan data perbedaan pangkat, diperoleh hasil sebagai berikut:

- I. Total jenis sepeda yang diproduksi, total kapasitas *painting* yang dijadwalkan, total produksi *frame*, Total produksi stiker normal, total produksi stiker air, total jumlah fork dicat yang dijadwalkan.

Tabel 4.3

Hasil Total Pangkat 5,6,7 (buah)

| | Pangkat 5 | Pangkat 6 | Pangkat 7 |
|--|-------------|-----------|-------------|
| Total jenis sepeda yang diproduksi | 133.7142857 | 134 | 133.7142857 |
| Total kapasitas <i>Painting</i> Yang dijadwalkan | 28424.71429 | 28529 | 28424.71429 |
| Total produksi <i>frame</i> /hari | 17129 | 17179 | 17129 |
| Total produksi stiker normal | 12779 | 12779 | 12779 |
| Total produksi stiker air | 4350 | 4400 | 4350 |
| Total jumlah <i>fork</i> dicat yang dijadwalkan | 2591 | 2591 | 2591 |

Analisa:

Dari data diatas, dapat dilihat bahwa pangkat **6** menghasilkan jumlah output yang paling banyak dalam hal total jenis sepeda yang diproduksi , total kapasitas *painting* yang dijadwalkan, total produksi *frame*, total produksi stiker normal, total produksi stiker air, total jumlah *fork* dicat yang dijadwalkan.

2. Makespan

Kriteria makespan meninjau waktu penyelesaian dari *job* yang terakhir dijadwalkan.

Tabel 4.4

Jumlah Produksi frame/hari (pasang)

| Tanggal | Pangkat 5 | Pangkat 6 | Pangkat 7 |
|---------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | 1000 | 1023 | 1000 |
| 2 | 545 | 538 | 551 |
| 4 | 992 | 1001 | 998 |
| 5 | 897 | 872 | 872 |
| 6 | 845 | 855 | 845 |
| 7 | 749 | 739 | 739 |
| 8 | 840 | 840 | 854 |
| 9 | 505 | 505 | 475 |
| 11 | 1150 | 1150 | 1150 |
| 12 | 1051 | 1051 | 900 |
| 13 | 770 | 770 | 960 |
| 14 | 845 | 925 | 900 |
| 16 | 400 | 340 | 400 |
| 18 | 940 | 920 | 885 |
| 19 | 1030 | 1030 | 1030 |
| 20 | 800 | 820 | 800 |
| 21 | 1020 | 800 | 1020 |
| 22 | 825 | 600 | 600 |
| 23 | 200 | 825 | 600 |
| 25 | 1000 | 1000 | 825 |
| 26 | 200 | 200 | 200 |
| 27 | 200 | 200 | 200 |
| | 200 | | 200 |
| | 125 | | 125 |
| order tersisa | 50 | 0 | 50 |
| Total | 17179 | 17179 | 17179 |
| | | | |

Analisa:

Dari data diatas dapat terlihat bahwa penggunaan pangkat menghasilkan makespan yang paling minimum, yaitu 23 hari kerja yang jatuh pada tanggal **28** Maret.

3. Efisiensi mesin *painting*

Tabel 4.5

Efisiensi Mesin *Painting*

| | Pangkat 5 | Pangkat 6 | Pangkat 7 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Total kapasitas <i>Painting</i> Maret 2002 yang digunakan (buah) | 28424.00 | 28529.00 | 28424.00 |
| Kapasitas max <i>Painting</i> Maret 2002(buah) | 32592.00 | 32592.00 | 32592.00 |
| Efisiensi (%) | 87.21 | 87.53 | 87.21 |

Analisa:

Dari tabel diatas, efisiensi mesin paling tinggi dihasilkan oleh model dengan pangkat 6.

4. Jumlah produk yang tidak dapat diselesaikan

Tabel 4.6

Jumlah Produk Tersisa (buah)

| | Pangkat 5 | Pangkat 6 | Pangkat 7 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| Jumlah | 50 | 10 | 50 |

Analisa:

Dan tabel diatas dapat terlihat terjadi sisa produksi yang tidak dapat diselesaikan selama Maret 2002 pada model yang menggunakan pangkat 5 dan 7. Sedangkan pada model dengan pangkat 6 semua **order** bulan Maret 2002 dapat dikerjakan dalam bulan tersebut.

5. Kesimpulan:

Berdasarkan analisa diatas, maka disimpulkan bahwa pangkat bobot **due date** yang menghasilkan hasil yang paling optimal adalah 6. Oleh karena

itu, pada pembahasan selanjutnya. model yang digunakan adalah model yang menggunakan pangkat bobot *due date* 6

3.2 Hasil Pengolahan Data dengan Model Pangkat 6

Dari pengolahan data dengan model dengan pangkat bobot *due date* 6, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Produk yang dijadwalkan selama bulan Maret 2002.

Tabel 4.7

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 1 Maret 2002

| Tgl <i>due date</i> Painting | Nama Sepeda | Qtc |
|------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 3-Mar | BOMBER | 193 |
| 6-Mar | SPORT WICHITA HAWK 26X50CM ALLOY | 170 |
| 6-Mar | SPORT WICHITA HAWK 26X54CM ALLOY | 130 |
| 6-Mar | SPORT WICHITA HAWK 26X45CM ALLOY | 105 |
| 7-Mar | SPORT GENESIS FST 800 MTB26X18 | 95 |
| 7-Mar | SPORT GENESIS FST 800 MTB26X16 | 70 |
| 7-Mar | SPORT GENESIS FST 800 MTB26X20 | 70 |
| 4-Mar | DENMARK LOWLAND 26x18 GENT T3 | 63 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWY1 ALLOY | 20 |
| 15-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWK1 | 20 |
| 28-Feb | POLYGON MTB \$26 TAKEDA DUAL SUSP | 24 |
| 4-Mar | DENMARK LOWLAND 26X18 LADY T3 | 29 |
| 12-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWY1 | 10 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BSJ2-372 OSK2 | 10 |
| 28-Feb | POLYGON MTB \$26 TAKEDA DUAL SUSP | 7 |
| 8-Mar | POLYGON MTB\$26" UNITOGA GENT | 2 |
| 28-Feb | POLYGON MTB\$26" UNITOGA GENT | 1 |
| 12-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWY1 | 1 |
| 28-Feb | MTB \$26" RIGITA GENT RED | 1 |
| 6-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA (lady) | 1 |
| 12-Mar | BMX FREESTYLE | 1 |

Tabel 4.8

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 2 Maret 2002

| Tgl due date Painting | Nama Sepeda | Qtc |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|
| 4-Mar | DENMARK LOWLAND 26X18 LADY T3 | 440 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWB1 ALLOY | 40 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-372 OWB1 ALLOY | 30 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWYI | 25 |
| 17-Mar | POLYGON MTB\$26" PREMIER GENT | 3 |

Tabel 4.9

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 4 Maret 2002

| Tgl due date Painting | Nama Sepeda | Qtc |
|--------------------------|--------------------------------|-----|
| 4-Mar | DENMARK LOWLAND 26x18 GENT T3 | 492 |
| 6-Mar | DENMARK LOWLAND 26x18 LADY T3 | 344 |
| 12-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26x17.5" 21-SP | 100 |
| 13-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWBI | 40 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-372 W/BLACK | 10 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BSB2-373 OSY1 | 10 |
| 19-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA (lady) | 4 |
| 18-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA GENT | 1 |

Tabel4.10

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 5 Maret 2002

| Tgl due date Painting | Nama Sepeda | Qtc |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|
| 6-Mar | DENMARK LOWLAND 26X18 GENT T3 | 407 |
| 12-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |
| 12-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X17.5" 21-SP | 96 |
| 15-Mar | MIYATA MTB 26" BSJ2-372 OSK2 | 35 |
| 18-Mar | SPORT GENESIS OLYMPUS AX 26"X45 | 50 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-372 OWK1 ALLOY | 20 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWB1 ALLOY | 20 |
| 18-Mar | SPORT GENESIS OLYMPUS AX 26X54 CM | 30 |
| 22-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA (lady) | 14 |

Tabel 4.11

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal Maret 2002

| Tgl due date Painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|
| 12-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |
| 15-Mar | DENMARK HORIZON II 700CX54CM LADY T3 | 200 |
| 15-Mar | DENMARK HORIZON II 700CX58CM GENT T3 | 175 |
| 18-Mar | MIYATA MTB 26" BSB2-373 OSB2 | 50 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-452 ORK | 40 |
| 17-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-452 OYS | 40 |
| 18-Mar | SPORT GENESIS FST 400 26"X16" | 75 |
| 18-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-422 W/BLUE PART | 35 |
| 18-Mar | POLYGON MTB\$26" PREMIER LADY | 40 |

Tabel 4.12

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 7 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------------|------------------------------------|-----|
| 18-Mar | MTB\$24" RECOIL | 200 |
| 19-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X14" 21-SP | 70 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BSJ6002 OBK1 | 40 |
| 18-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X16" 21-SP | 55 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWB1 ALLOY | 40 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-372 W/BLUE PART | 40 |
| 20-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-372 W/BLUE PART | 30 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-372 W/red | 25 |
| 20-Mar | SPORT GENESIS FST 400 26"X20" | 45 |
| 20-Mar | SPORT GENESIS OLYMPUS AX 26X50 CM | 45 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BSB2-373 OSB2 | 20 |
| 19-Mar | MIYATA MTB 26" BSB2-373 OSY1 | 20 |
| 20-Mar | MIYATA MTR 26" BR3-422 OWY1 ALLOY | 20 |
| 21-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-422 W/BLACK | 20 |
| 21-Mar | MTB\$24" SIVERADO GIRL | 40 |
| 21-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-422 W/red | 15 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26x14" 21-SP | 14 |

Tabel 4.13

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 8 Maret 2002

| Tgl <i>due date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 18-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X16" 21-SP | 200 |
| 18-Mar | POLYGON MTB\$26" UNITOGA GENT | 120 |
| 20-Mar | MTB \$26" RIGITA GENT RED | 150 |
| 20-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA LADY | 120 |
| 20-Mar | SPORT GENESIS FST 400 26"X18" | 105 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26x14" 21-SP | 50 |
| 21-Mar | MTB\$24" SIVERADO GIRL | 60 |
| 22-Mar | MIYATA MTB 26" BR3-422 OWY1 ALLOY | 25 |
| 25-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-422 W/BLACK | 10 |

Tabel 4.14

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 9 Maret 2002

| Tgl <i>due date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|------------------------------|-------------------------------|-----|
| 20-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA LADY | 180 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26x22" 21-SP | 75 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X20.5" 21-SP | 70 |
| 21-Mar | MTB\$24" SIVERADO BOY | 120 |
| 25-Mar | VISTA LADY | 60 |

Tabel 4.15

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 11 Maret 2002

| Tgl <i>due date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|------------------------------|--|-----|
| 20-Mar | DENMARK RIVER BOAT 7 700 CX540 LADY S7 | 300 |
| 20-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA | 300 |
| 20-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA GENT | 300 |
| 20-Mar | MTB \$26" RIGITA GENT GREEN | 250 |

Tabel 4.16

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 12 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-------------------------------|-----|
| 20-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA GENT | 40C |
| 21-Mar | MTB\$24" RECOIL | 300 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X16" 21-SP | 120 |
| 21-Mar | MTB\$24" SIVERADO BOY | 18C |
| 22-Mar | MIYATA MTB 26" BSJ6002 ORK1 | 5c |
| 30-Mar | MTB \$26" RIGITA LADY | 1 |

Tabel 4.17

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 13 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-------------------------------|-----|
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26x19' 21-SP | 20C |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X20.5" 21-SP | 200 |
| 21-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26x19' 21-SP | 15C |
| 22-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA (lady) | 200 |
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY ` 7.5" 21-SP | 20 |

Tabel 4.18

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 14 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-------------------------------|-----|
| 22-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA GENT | 360 |
| 22-Mar | POLYGON MTB\$26" UNITOGA GENT | 180 |
| 22-Mar | MTB\$26" HAMMER DUAL SUSP | 200 |
| 25-Mar | POLYGON MTB\$26" PREMIER GENT | 120 |
| 25-Mar | MIYATA MTB 26' BR4-452 ORK | 40 |
| 29-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X14" 21-SP | 25 |

Tabel 4.19

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 16 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-------------------------------|-----|
| 24-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X16" 21-SP | 200 |
| 25-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 100 |
| 25-Mar | MIYATA MTB 26" BR4-452 OYS | 40 |

Tabel 4.20

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 18 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-----------------------------------|-----|
| 24-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X16" 21-SP | 200 |
| 25-Mar | POLYGON MTB \$26' ANVIL DUAL SUSP | 100 |
| 25-Mar | POLYGON MTB\$26" MONTANA GENT | 240 |
| 25-Mar | POLYGON CTB\$26" SIERA (lady) | 200 |
| 25-Mar | POLYGON MTB\$26' PREMIER GENT | 180 |

Tabel 4.21

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 19 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|--|-----|
| 25-Mar | DENMARK RIVER BOAT 3 700 CX540 LADY T3 | 630 |
| 25-Mar | POLYGON CTB\$26" SERA (lady) | 300 |
| 26-Mar | S C O T MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 100 |

Tabel 4.22

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 20 Maret 2002

| Tgl due date painting | Nama Sepeda | Qtc |
|-----------------------|-------------------------------|-----|
| 26-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |
| 26-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |
| 26-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X19" 21-SP | 80 |

Tabel 4.22

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 20 Maret 2002

(sambungan)

| | | |
|--------|------------|-----|
| 27-Mar | VISTA LADY | 140 |
|--------|------------|-----|

Tabel 4.23

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 21 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|---|------------------------------------|-----|
| 29-Mar | REAL CITY NEW-5 GENT CTB26X18 6-SP | 400 |
| 29-Mar | POLYGON MTB \$26 TAKEDA DUAL SUSP | 180 |
| 26-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 100 |
| 29-Mar | POLYGON MTB \$26 TAKEDA DUAL SUSP | 120 |

Tabel 4.24

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 22 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|---|----------------------------------|-----|
| 29-Mar | APOLLO UNLEASHED MTB 24X19 18-SP | 400 |
| 26-Mar | SCOTT MX-5 MEN 26X17.5" 21-SP | 200 |

Tabel 4.25

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 23 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> painting | Nama Sepeda | Qtc |
|---|------------------------------------|-----|
| 29-Mar | REAL CITY NEW-5 LADY CTB26X18 6-SP | 625 |
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X16" 21-SP | 200 |

Tabel 4.26

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 25 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> <i>painting</i> | Nama Sepeda | Qtc |
|--|----------------------------------|-----|
| 29-Mar | APOLLO UNLEASHED MTB 24X17 18-SP | 400 |
| 29-Mar | APOLLO UNLEASHED MTB 24X17 18-SP | 400 |

Tabel 4.27

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 26 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> <i>painting</i> | Nama Sepeda | Qtc |
|--|--------------------------------|-----|
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X17.5" 21-SP | 200 |

Tabel 4.28

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 27 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> <i>painting</i> | Nama Sepeda | Qtc |
|--|------------------------------|-----|
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26x19" 21-SP | 200 |

Tabel 4.29

Jenis Sepeda yang Diproduksi Tanggal 28 Maret 2002

| Tgl <i>due</i> <i>date</i> <i>painting</i> | Nama Sepeda | Qtc |
|--|------------------------------|-----|
| 27-Mar | SCOTT MX-5 LADY 26X16" 21-SP | 175 |

Analisa:

Dari tabel di atas, kapasitas *painting* mengalami penurunan yang sangat besar pada saat divisi *painting* memproduksi sepeda jenis Scott. Hal ini disebabkan karena sepeda jenis Scott adalah sepeda yang menggunakan

stiker air dan kapasitas stiker air per hari sangat kecil bila dibandingkan dengan kapasitas *painting*.

2. Kapasitas sisa

Kapasitas sisa adalah kapasitas dalam satu bulan yang masih dapat digunakan.

Tabel 4.30

Kapasitas Sisa

| | Kapasitas sisa (buah) | Kapasitas total (buah) | % Kapasitas sisa (%) |
|---------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Painting | 4452 | 32592 | 13.66 |
| Pra-ssembly | 5037 | 21755 | 23.15 |
| Stiker normal | 15545 | 27936 | 55.65 |
| Stiker air | 240 | 4350 | 5.52 |

Keterangan:

$$\text{Kapasitas sisa} = (\text{Kapasitas sisa} / \text{kapasitas total}) * 100\%$$

Analisa:

Dari kolom persetase kapasitas sisa diatas, terlihat bahwa sisa kapasitas terbesar terjadi pada divisi stiker normal. Hal ini menunjukkan pada divisi ini terdapat kapasitas yang terlalu besar, sedangkan kapasitas sisa terkecil terjadi pada divisi stiker air. Oleh karena itu efisiensi terbesar terjadi pada divisi stiker air.

3. Output lain dapat dilihat pada tabel 4.31

Tabel 4.3I

Output Pengolahan Data (buah/hari)

| Tanggal Produksi | Total jenis sepeda yang diproduksi | Total kap Painting Yang dijdkan/hari | Total produksi frame/hari | Total produksi stiker Normal /hari | Total produksi stiker air /hari | Total Qtc fork dicat yang dijawabkan/hari |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | 21 | 1497 | 1023 | 1023 | 0 | 80 |
| 2 | 5 | 827 | 538 | 538 | 0 | 119 |
| 4 | 8 | 1498 | 1001 | 901 | 100 | 217 |
| 5 | 9 | 1498 | 872 | 576 | 296 | 120 |
| 6 | 9 | 1501 | 855 | 655 | 200 | 146 |
| 7 | 17 | 1497 | 739 | 600 | 139 | 54 |
| 8 | 9 | 1496 | 840 | 590 | 250 | 116 |
| 9 | 5 | 815 | 505 | 360 | 145 | 90 |
| 11 | 4 | 1498 | 1150 | 1150 | 0 | 288 |
| 12 | 6 | 1507 | 1051 | 931 | 120 | 146 |
| 13 | 5 | 1465 | 770 | 200 | 570 | 50 |
| 14 | 6 | 1535 | 925 | 900 | 25 | 175 |
| 16 | 3 | 735 | 340 | 40 | 300 | 10 |
| 18 | 5 | 1550 | 920 | 720 | 200 | 155 |
| 19 | 3 | 1408 | 1030 | 930 | 100 | 233 |
| 20 | 5 | 1610 | 820 | 140 | 680 | 35 |
| 21 | 4 | 1210 | 800 | 700 | 100 | 100 |
| 22 | 2 | 1130 | 600 | 400 | 200 | 100 |
| 23 | 2 | 1212 | 825 | 625 | 200 | 157 |

Tabel 4.3I

Output Pengolahan Data (buah/hari)

(sambungan)

| | | | | | | |
|-------|-----|-------|-------|-------|------|------|
| 25 | 3 | 1845 | 1000 | 800 | 200 | 200 |
| 26 | 1 | 415 | 200 | 0 | 200 | 0 |
| 27 | 1 | 415 | 200 | 0 | 200 | 0 |
| 28 | 1 | 365 | 175 | 0 | 175 | 0 |
| 30 | | | | | | |
| Total | 134 | 28529 | 17179 | 12779 | 4400 | 2591 |

4. Efisiensi Kapasitas *Painting*

Tabel 4.32

Efisiensi Kapasitas *Painting*

| | Kapasitas yang digunakan | Kapasitas Total | Efisiensi |
|------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Divisi <i>Painting</i> | 28529 | 32592 | 87.53 |

Efisiensi = (kapasitas yang digunakan / kapasitas total)* 100%.

Dari data di atas, menunjukkan bahwa efisiensi yang terjadi pada divisi *painting* apabila menggunakan metode penjadwalan ini sangat tinggi.

3.3 Analisa Perbandingan Hasil Pengolahan Data dan Realisasi Produksi

Beberapa hal yang dapat dianalisa adalah:

1. Jumlah produksi total

Jumlah realisasi produksi total selama bulan Maret 2002 = 16188 buah *frame* (lihat Lampiran 5). Jumlah produksi total model *Integer Linier Programming* = 17179*frame*.

Jadi terdapat model *Integer Linier Programming* dapat meningkatkan produksi sejumlah 991 buah *frame* dan masih tersisa kapasitas yang masih dapat dipakai pada divisi *painting* sebesar 4452 buah gantungan *frame*(tabel 4.30).

2. Jumlah order yang tidak terselesaikan pada bulan Maret 2002

Realisasi sisa order pada rantai produksi pada bulan Maret 2002 = 991 buah (Lampiran 5). Sedangkan model *Integer Linier Programming* dapat menyelesaikan semua *job* bulan Maret 2002 pada tanggal 28 Maret 2002.

3. Peningkatan kapasitas.

Kapasitas realisasi bulan Maret 2002 = 27049 buah.

Jumlah tersebut merupakan jumlah total produksi yang dilakukan pada jam normal dan jam lembur. Pada bulan Maret 2002, di lantai produksi dilakukan lembur setiap hari kerja, dengan jam lembur:

Senin – Jumat:16.00-18.00 (2Jam),Sabtu:12.30-15.00(1,5 jam)

Jumlah hari Senin-Jumat pada bulan Maret 2002 adalah 19 hari, dan jumlah hari Sabtu selama bulan Maret 2002 adalah 5 hari. Maka kapasitas painting pada hari:

- Senin – Sabtu = $(9,25\text{jam}/7,25\text{jam}) * 1498 \text{ buah} = 1911 \text{ buah}$

- Sabtu= $(5,5\text{jam}/4\text{Jam}) * 826\text{buah} = 1135 \text{ buah.}$

Oleh karena itu kapasitas *painting* maksimum yang seharusnya dapat dilaksanakan pada bulan Maret 2002

$= (5 * 1135) + (19 * 1911) = 41.984 \text{ buah.}$

Maka efisiensi realisasi pada lantai produksi=

$$\frac{27049}{41984} \sim 100\% \approx 64.42\%$$

Sedangkan berdasarkan tabel 4.32 efisiensi model adalah sebesar 87.53%. Oleh karena itu terdapat kenaikan efisiensi sebesar 23,11%.

3.4 Konfirmasi Realisasi Model ILP

Untuk memastikan bahwa model dan program yang dibuat pada Tugas Akhir ini dapat direalisasikan pada lantai produksi, penulis telah melakukan konfirmasi kepada beberapa staff perusahaan, yaitu: Kepala Pabrik (*factory manager*). PPIC.