

## IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 1. SEKILAS TENTANG P.T. GELORA DJAJA

P.T. Gelora Djaja adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri rokok. P.T. Gelora Djaja yang berlokasi di Jl. Buntaran no.9, Tandes, Surabaya ini, sekarang memproduksi beberapa jenis rokok, yaitu Wismilak Diplomat 12, Wismilak Diplomat 16, Wismilak Lights, dan Galan Premium.

P.T. Gelora Djaja didirikan sejak tahun 1962 di Jl. Petemon Barat no.150, Surabaya, dan memulai produksi rokok jenis kretek atau SKT (Sigaret Kretek Tangan) yang diberi nama merek Galan. Sejak pertama kali diperkenalkan, Galan mendapat sambutan yang memuaskan dari masyarakat, sehingga untuk memenuhi permintaan konsumen, perusahaan melakukan pengembangan di jalan Putro Agung dan memproduksi rokok baru yang berlabel Wismilak.

Pada tahun 1983, P.T. Gelora Djaja mencoba memindahkan perusahaannya dari jalan Putro Agung ke jalan Buntaran no.9, hal ini dikarenakan jalan Putro Agung dirasakan tidak sesuai lagi untuk kawasan industri. Di jalan Buntaran inilah perusahaan mulai memproduksi SKM (Sigaret Kretek Mesin).

P.T. Gelora Djaja maju pesat dalam kepemimpinan Dipl.Ing.Krisna yang dimulai pada tahun 1993 sebagai direktur dan Willy Walla sebagai direktur utama karena pada saat itu P.T. Gelora Djaja melakukan perombakan manajemen. Perombakan itu antara lain mendirikan anak perusahaan untuk keperluan distribusi yang dinamai P.T. Gawih Jaya. Selain itu P.T. Gelora Djaja juga mempromosikan produknya besar-besaran baik melalui *above the line* yaitu iklan

di media massa, maupun *below the line* dengan membangun jembatan penyeberangan, mensponsori acara-acara olah raga, dan lain sebagainya.

Saat ini, ada tiga pabrik yang masih aktif memproduksi, yakni di jalan Petemon Barat no.150 yang memproduksi SKT Wismilak, di jalan Buntaran no.9 yang memproduksi semua jenis rokok, dan di jalan Karang Bong no.999 yang memproduksi SKT Galan.

P.T.Gelora Djaya berencana untuk melakukan ekspansi ke daerah Pandaan dan luar pulau.

Pembagian jam kerja di P.T.Gelora Djaya dibagi menjadi tiga, yaitu:

#### 1. Sistem *shift*

Sistem *shift* diberlakukan di bagian *primary*, utilitas, SKM, dan satpam.

Pembagian jam kerja *shift* untuk bagian *primary*, utilitas, dan SKM:

- *Shift* pagi : jam 06.00-14.30
- *Shift* siang :jam 14.00-22.30
- *Shift* malam :jam 22.00-06.30

Jam kerja untuk satpam dibagi menjadi 2 *shift* panjang yaitu *shift* I jam 06.30-19.30 dan *shift* II jam 19.00-07.00.

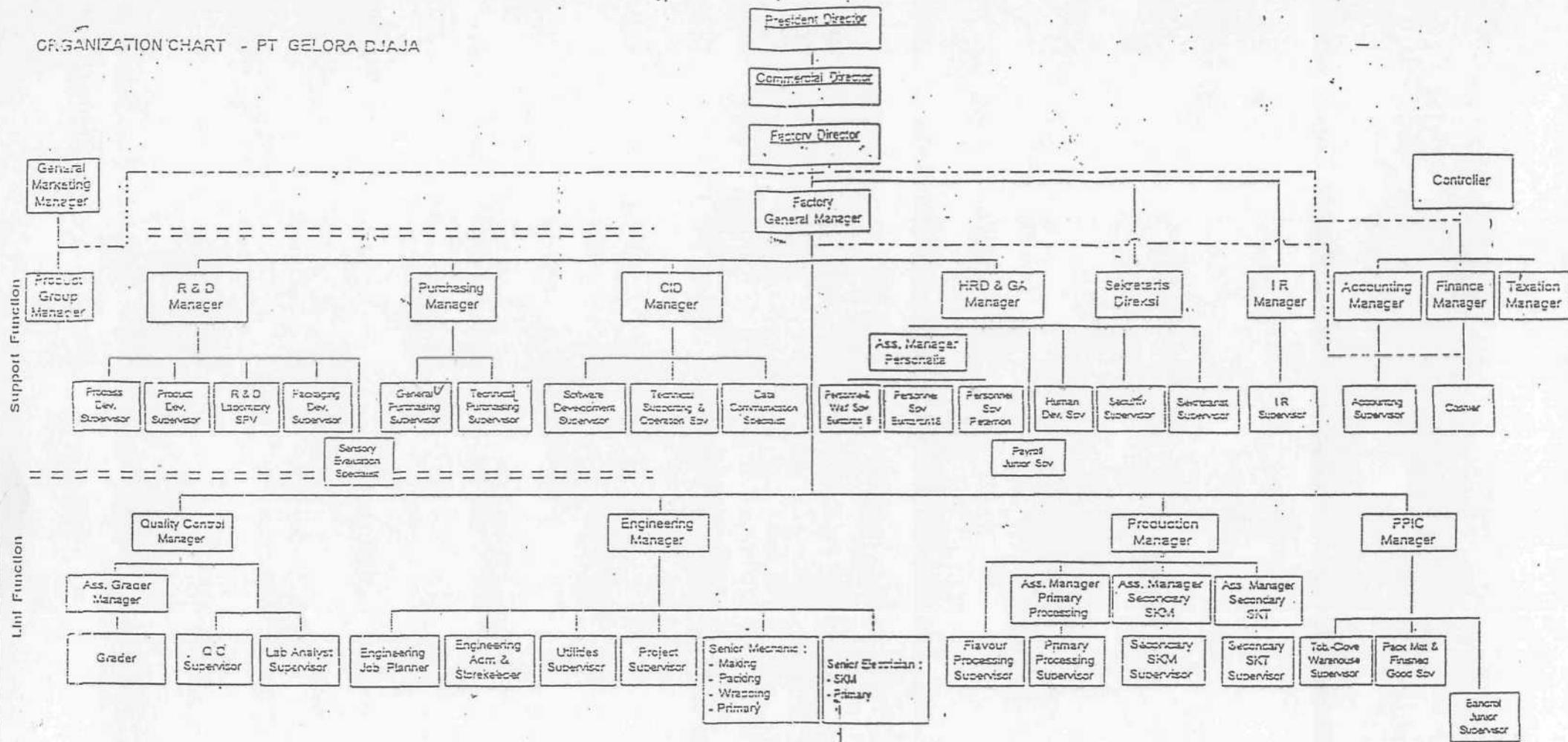
#### 2. Sistem borongan

Sistem borongan diberlakukan untuk bagian SKT, raeliputi giling, gunting, dan pengepakan. Pembagian jam kerja sistem borongan adalah: 06.30-17.00

#### 3. Sistem bulanan

Sistem bulanan diberlakukan untuk staff dan karyawan.

ORGANIZATION CHART - PT. GELORA DJAJA



GAMBAR 4.1  
STRUKTUR ORGANISASI PT. GELORA DJAJA

## 2. STRUKTUR ORGANISASI P.T.GELORA DJAJA

Berikut ini struktur organisasi P.T.Gelora Djaja seperti yang dinyatakan pada gambar 4.1 dibawah ini.

### 3. PROSES PRODUKSI DI P.T.GELORA DJAJA

Proses produksi di P.T.Gelora Djaja dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Proses *primary* ^
2. Proses *secondary primary*

#### 3.1 Proses *Primary*

Departemen *primary* merupakan unit pengolahan awal tembakau dan cengkeh sebagai bahan baku pembuatan rokok. Proses *primary* dibagi lagi menjadi dua bagian, yaitu proses *preparing* (untuk tembakau dan cengkeh) dan proses *blending* (untuk SKT dan SKM).

##### 3.1.1 Proses *preparing*

Pada proses ini tembakau yang masih berupa lembaran dirajang sampai siap untuk dibuat rokok, demikian pula dengan cengkeh. Adapun proses yang dilakukan di Departemen *primary* pada bagian *preparing* adalah sebagai berikut:

##### A. Tembakau

1. Tembakau yang diterima dari gudang berupa tembakau lembaran yang dikemas dalam bentuk *box* yang beratnya masing-masing 200 kg.
2. Kemasan tembakau dibuka lalu tembakau dimasukkan ke *dalam feeding conveyor rising band* untuk dipotong menjadi potongan kecil.

3. Tembakau diukur *Moisture Conteni* (*kadar kelembaban*)-nya dengan alat kontrol *metering tube*.
4. Tembakau yang telah dipotong dilewatkan *seiving conveyor* untuk memisahkan kotoran yang ada untuk menguraikan tembakau yang menggumpal dengan metode pengayakan.
5. Tembakau dimasukkan ke dalam *clasifier* untuk dipotong menjadi potongan yang lebih kecil.
6. Melalui *vibratory*, tembakau dimasukkan ke dalam *admoist* untuk disemprot dengan *steam* supaya tembakau tidak terlalu kering atau tidak menyebabkan kehancuran (MC-nya diatur 19%).
7. Tetnbakau kemudian dilewatkan *vibratori infeed* lagi menuju tnesin pemotong (*link up cutter*) untuk dirajang.
8. Hasil rajangan tembakau dilewatkan *autofeeder*, yaitu mesin pengontrol banyak sedikitnya beban yang masuk ke *rotary dryer* dan selanjutnya dilewatkan *seiving conveyor* dan masuk ke *rotaty dryer*. \*• •
9. Dalam *rotary dryer*, tembakau dikeringkan sampai mencapai MC12% .
10. Tembakau yang telah mencapai MC 12 % lalu dilewatkan melalui *seiving conveyor* untuk ditampung dalam karung-karung dan siap untuk dikirim ke proses *blending*.

## B. Cengkeh

1. Cengkeh dimasukkan ke dalam mesin melalui *feeding conveyor rising band* dan diukur MC-nya
2. Dari *metering band* cengkeh dialirkan ke *seiving conveyor* untuk melakukan pengayakan supaya ukurannya rata
3. Cengkeh dimasukkan ke dalam separator untuk memisahkan kotoran yang terdapat dalam cengkeh
4. Agar menjadi lunak dan mudah dipotong melalui *vibratory infeed* cengkeh dimasukkan ke dalam *admoist*
5. Cengkeh dimasukkan ke *blending silo* untuk dikondisikan agar mencapai 19 %
6. Cengkeh dipindahkan menggunakan *vibratory infeed* menuju *cloveflalener* untuk dipipihkan
7. Cengkeh dirajang melalui *seiving conveyor* lalu dimasukkan ke dalam *rotary dryer* untuk dikeringkan sampai mencapai MC 12%
8. Cengkeh yang MC-nya telah mencapai 12 % ditampung ke dalam karung-karung untuk siap dikirim ke proses *blending*

### 3.1.2 Proses *Blending*

Proses *blending* adalah proses pengolahan dengan mencampur tembakau, cengkeh, dan *Jlavour* dengan komposisi tertentu. Komposisi masing-masing bahan berbeda untuk setiap rokok yang akan dihasilkan. Bahan dalam bentuk bancuran ini dikirim ke bagian produksi sebagai bahan baku dalam pembuatan sigaret, produksi SKT maupun SKM.

Urutan proses *blending* untuk SKT adalah sebagai berikut:

1. Tembakau dari *primary* diatur komposisinya (misal: komposisi untuk galan, untuk wismilak diplomat, dan lain-lain)
2. Tembakau yang telah dikomposisi disemprot *casing* dengan menggunakan pelarut air (untuk menghindari bau)
3. Tembakau yang telah *dicasing* didiamkan dalam silinder selaima kurang lebih setengah jam
4. Tembakau yang telah *dicasing* disemprot dengan *flavour* (perasa) yang larut dalam alkohol dengan aturan untuk 1 *batch* ( $\pm$  1,6 ton) dibutuhkan 40 liter *flavor*, lama penyemprotan tembakau adalah 40 liter
5. Tembakau yang telah *diflavour* dicampur dengan cengkeh di *mixing tank*
6. Tembakau yang telah dicampur, *dioven* untuk mempertahankan MC 18 %

### 3.2 Y\* TOSQS Secondary Primary

Proses *secondary primary* meliputi proses *making, packing, stamping, wrapping pack, wrapping sloft, sloft, brown pack, ball*, dan proses *finished good*.

#### 1. Proses *making*

Pada proses *making* ini, bancuran akan diolah menjadi batangan rokok yang siap dipak. Proses *making* dibedakan menjadi dua macam, yaitu proses *making* SKT dan proses *making* SKM. Proses *making* untuk membuat rokok batangan diulakukan dengan mesin "LOGA"

yang memiliki kapasitas 4000 batang per menit. Sedangkari untuk proses *making* di SKT, pemuatan rokok batangan dilakukan oleh pegawai borongan.

## 2. Proses *packing*

Pada proses *packing*, rokok yang telah jadi di pak ke dalam pak-pak kecil isi 12 batang dan pak nesar isi 16 batang (isi 16 batang hanya untuk rokok Wismilak Diplomat). Pengepakan untuk SKM dilakukan dengan mesin secara otomatis, sedangkan untuk SKT dilakukan secara manual oleh pegawai borongan.

## 3. Proses *stamping*

Proses *slamping* adalah proses penempelan bandrol rokok pada pak rokok. Proses *stamping* untuk SKM juga dilakukan oleh mesin otomatis, sedangkan untuk SKT dilakukan secara manual oleh pegawai borongan.

## 4. Proses *wrappingpack*

Proses *wrapping pack* adalah proses pembungkusan pak rokok dengan *OPP film*. Proses *wrapping pack* untuk SKM dilakukan oleh mesin secara otomatis, sedangkan untuk SKT dilakukan secara manual oleh pegawai borongan.

## 5. Proses *sloft*

Proses *sloft* adalah proses pengaturan pak-pak rokok kecil ke dalam dos *sloft* dengan ketentuan satu dos *sloft* berisi 10 pak. Di SKM proses memasukkan ini ada yang otomatis dan ada yang manual, sedangkan di SKT semuanya dilakukan secara manual oleh pegawai borongan.

#### 6. Proses *wrapping sloft*

Proses *wrapping sloft* adalah proses pembungkusan dos *sloft* dengan *OPP film*. Di SKM proses ini dilakukan secara otomatis oleh mesin, sedangkan di SKT dilakukan secara manual oleh pegawai borongan.

#### 7. Proses *ball/box*

Proses *ball/box* adalah proses pengepakan dos *sloft* ke dalam *ball* (dibungkus coklat) dan proses pengepakan *ball* ke dalam *box* dengan ketentuan sebagai berikut:

- SKT, 1 *ball* = 10 *sloft*, 1 *box* = 4 *ball*
- SKM isi 12 batang, 1 *ball* = 20 *sloft*, 1 *box* = 4 *ball*
- SKM isi 16 batang, 1 *ball* = 10 *sloft*, \ *box* = 6 *ball*

Untuk proses ini, sampai sekarang di SKM maupun SKT dilakukan secara manual oleh pegawai borongan

#### 8. *Vrosesftnished good*

*Vrosesftnished good* adalah proses terakhir dari pembuatan rokok, yaitu penempelan bandrol dan penempelan stempel logo Wisnilak pada *box* yang siap untuk dikirim dan disalurkan pada masyarakat. Proses ini dilakukan oleh para pegawai borongan di bagian *balUbox* sebelum akhirnya dikirim ke *departemenfinishedgoods*.

## 4. PEMODELAN SISTEM AWAL

Sebelum merancang *layout* baru. *Layout* mula-mula disimulasikan dulu dengan *software promodel* untuk mengetahui situasi dan kondisi pabrik saat ini.

Juga untuk mengetahui masalah-masalah yang ada di rantai produksi. Untuk keperluan simulasi itu, diperlukan data-data waktu produksi. Data-data itu ada yang diambil langsung dari katalog mesin, yaitu untuk proses produksi yang dilakukan oleh mesin. Ada juga yang diambil secara manual dengan menggunakan *stopwatch* atau *tachometer*. Ada juga yang berasal langsung dari perusahaan.

#### 4.1 Uji Independensi Data

Untuk mengetahui apakah data-data yang diambil sudah independent atau belum, maka perlu dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *scatter plot* dari *software minitab for windows ver. 11 atau 13*. Setelah diuji, didapatkan hasil *scatter plot* dari data-data yang diambil tidak membentuk pola tertentu, maka bisa disimpulkan data-data yang diambil sudah independen. Hasil pengujian ini dapat dilihat di lampiran 3.

#### 4.2 Distribution Fitting

*Distribution fitting* dilakukan pada data-data yang terkumpul itu untuk mengetahui distribusinya. Data-data yang dicari distribusinya adalah data-data yang diambil secara manual dengan menggunakan *stopwatch*. Data-data lain tidak perlu karena data bisa dilihat dari buku katalog mesin dan referensi perusahaan.

Pengujian dengan menggunakan *software Stalgraph for Windows* dan a sebesar 10% menunjukkan nilai *expectedfrequency* lebih kecil dari 5, yaitu 3,75, sehingga digunakan *K-S Test*.

Penentuan distribusi dilakukan dengan melihat nilai *modifiedform* paling kecil yang paling sesuai untuk data-data yang telah diambil tersebut.

TabeH.1

Distribusi yang Sesuai Untuk Data-data yang Didapat dari Pengamatan

Data	Distribusi	Mean	St. Dev	Scale	Shape
Coklat1	Lognormal	27.6943	4.35812	-	-
Boxer1	Lognormal	11.2737	1.34061	-	-
TAM7	Lognormal	8.41429	1.43052	-	-
TAM9	Lognormal	8.14351	1.31823	-	-
Coklat2	Normal	26.982	2.35225	-	-
Coklat3	Lognormal	31.528	1.13381	-	-
Boxer2	Lognormal	10.7197	0.7	-	-
Boxer3	Weibull	-	-	12.0742	13.8838

#### 4.3 Simulasi

**Setelah** semua data variabel beserta hasil *distribution fitting* terkumpul, maka dilakukan simulasi model untuk menggambarkan keadaan **yang** mendekati kenyataan sesungguhnya. Hasil *output* Promodel untuk model awal dapat dilihat di lampiran 6.

#### 4.4 Verifikasi

Verifikasi dilakukan untuk memeriksa program kita sudah benar atau masih salah. Proses verifikasi dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- Dengan menggunakan perintah "*compile*" yang terdapat pada Promodel. Apabila terjadi kesalahan maka akan keluar pesan *error* yang menunjukkan kesalahan tersebut dan letaknya.
- Dengan menggunakan perintah "trace". Perintah ini digunakan untuk mengecek alur program yang dibuat. Apabila terdapat kesalahan maka kesalahan akan langsung dapat diketahui.

#### 4.5 Steady State Condition

Kondisi *steady state* dapat ditentukan dengan cara melihat jumlah *throughput* dari *dus12* dan *dus16*, yang merupakan produk akhir. Simulasi dijalankan selama 7 jam dengan *warm-up hour* 1 jathn. Grafiknya dapat dilihat di lampiran 8.

Dari pola grafik, dapat dilihat bahwa simulasi lebih mendekati ke sistem *terminate* daripada *steady state*, karena departemen terakhir yaitu *boxer1*, *boxer2*, dan *boxer3* tidak selalu bekerja, melainkan ada waktu-waktu dimana departemen ini menunggu kiriman barang dari departemen sebelumnya. Jadi sistem *terminate* dianggap lebih cocok.

Maka simulasi dijalankan lagi selama 1 hari (21 jam) dengan *warm up* selama 1 *shift* (7 jam). Grafiknya dapat dilihat di lampiran 9.

#### 4.6 Replikasi

Sebelum menentukan besarnya jumlah replikasi yang dilakukan, maka terlebih dahulu harus dilakukan replikasi awal dari model yang telah dibuat. Untuk itu dilakukan replikasi awal sebanyak 3 kali. *Output* dari replikasi awal ini dapat dilihat di lampiran 7. Dari 3 replikasi awal, diperoleh data sebagai berikut:

- *Data output Wismilak 12:*

Tabel 4.2

Hasil Replikasi Awal untuk Wismilak 12

n	3
Mean	786
$\alpha$	5 %
St. Dev.	1.73205
Error	39.3
$t_{\alpha/2, R-1}$	4.303

- Data *output* Wismilak 16:

Tabel 4.3

Hasil Replikasi Awal untuk Wismilak 16

n	3
Mean	138.667
$\alpha$	5 %
St. Dev.	0.57735
Error	6.9335
$t_{\alpha/2, R-1}$	4.303

Dengan menggunakan data-data diatas, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus 2.4 untuk mendapatkan replikasi yang sesungguhnya perlu dilakukan.

Perhitungan replikasi dari model simulasi untuk wismilak 12 yang ada sebagai berikut:

$$R \geq \left( \frac{t_{(\alpha/2), (R_0-1)} \cdot xS}{e} \right)^2$$

$$R \geq \left( \frac{4.303 \times 1.73205}{0,05 \times 786} \right)^2$$

$$3 \geq 0.036$$

Perhitungan replikasi dari model simulasi untuk wismilak 16 yang ada sebagai berikut:

$$R \geq \left( \frac{t_{(\alpha/2), (R_0-1)} \cdot xS}{e} \right)^2$$

$$R \geq \left( \frac{4.303 \times 0.57735}{0,05 \times 138.667} \right)^2$$

$$3 \geq 0.128$$

Berdasarkan perhitungan di atas, ternyata jumlah replikasi awal yang telah ditetapkan sebelumnya, lebih dari jumlah replikasi yang harus dilakukan

- dalam model simulasi yang telah dibuat.

#### 4.7 Validasi

Validasi model simulasi dilakukan dengan membandingkan jumlah *output* yang dihasilkan selama simulasi berlangsung dengan *output* kenyataan.

Berikut adalah data jumlah *output* wismilak 12 per hari dari model sebanyak 3 replikasi:

Tabel 4.4

*Output* Wismilak 12 per hari hasil 3 kali replikasi model awal

Nomor	Model
1.	784
2.	787
3.	787

Data ini dibandingkan dengan *ouiput* wismilak 12 selama bulan Maret 2002 dengan asumsi:

$H_0$ : *Output* Model = *Output* Lapangan

$H_1$ : *Output* Model  $\neq$  *Output* Lapangan

Berikut ini adalah pengujian *2-Sample t Distribution* untuk model dan data sebenarnya.

### Two Sample T-Test and Confidence Interval

Two sample T for model 12 vs lapangan 12

	N	Mean	StDev	SE Mean
model 12	3	786.00	1.73	1.0
lapangan	30	785.50	2.42	0.44

95% CI for mu model 12 - mu lapangan: ( -4.2, 5.20)

T-Test mu model 12 = mu lapangan (vs not =): T= 0.46 P=0.69 DF=2

Dari hasil pengujian diatas, kita mendapatkan nilai *P-value*, yaitu 0,69.

Karena nilai *P-value* > dari  $\alpha$  (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa antara hasil *output* simulasi dari wisnilak 12 dengan hasil *ouput* pabrik dari wisnilak 12, tidak berbeda secara signifikan, sehingga boleh dikatakan bahwa model sudah *valid*.

Validasi juga berlaku untuk *output* Wisnilak 16. *Output* wisnilak 16 per hari dari model sebanyak 3 replikasi, adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5

*Output* Wisnilak 16 per hari hasil replikasi 3 kali model awal

Nomor	Model
1.	138
2.	139
3.	139

Data ini dibandingkan dengan *output* wisnilak 16 selama bulan Maret 2002 dengan asumsi.:

$H_0$ : *Output* Model = *Output* Lapangan

$H_1$ : *Output* Model  $\neq$  *Output* Lapangan

Berikut ini adalah pengujian *2-Sample t Distribution* untuk model dan data sebenarnya.

Two sample T for model 16 vs lapangan 16

	N	Mean	StDev	SE Mean
model 16	3	138.667	0.577	0.33
lapangan	30	139.23	3.35	0.61

95% CI for mu model 16 - mu lapangan: ( -2.02, 0.88)

T-Test mu model 16 = mu lapangan (vs not =): T= -0.81 P=0.43 DF=21

Dari hasil pengujian diatas, kita mendapatkan nilai *P-value*, yaitu 0,43. Karena nilai *P-value* > dari  $\alpha$  (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa antara hasil *output* simulasi dari wismilak 16 dengan hasil *ouput* pabrik dari wismilak 16, tidak berbeda secara signifikan, sehingga boleh dikatakan bahwa model sudah *valid*.

## 5. PENGATURAN TATA LETAK BARU DENGAN *SOFTWARE BLOCPLAN*

Pada pengukuran yang dilakukan untuk dimensi mesin, didapatkan data-data yang bisa dilihat di lampiran 10.

Tempat operator bekerja mempunyai ukuran (50x50) cm, kereta untuk mengangkut rokok baik dalam bentuk batangan maupun dalam pak kecil berukuran (60x100x180) cm. Gerobak (*pallet*) untuk mengangkut ke gudang sementara berukuran (100x150) cm. Kapasitasnya adalah 20 *box* sekali angkut.

Data mengenai luasan lainnya dapat dilihat di lampiran 11.

Jarak antar mesin diatur secara fleksibel dengan mempertimbangkan faktor-faktor:

- Kemudahan operator dalam bekerja.
- Kemudahan kereta dan gerobak untuk bergerak diantara mesin-mesin.
- Kemudahan dalam perawatan mesin

Pengaturan tata letak baru ini akan didasarkan pada beberapa variabel sesuai dengan petunjuk dari pihak perusahaan yaitu:

- Tata letak juga akan didasarkan pada karakteristik *flow shop* yaitu aliran proses tergantung pada urutan proses.

- Mesin-mesin yang sedang tidak beroperasi sebaiknya tidak diletakkan diantara mesin-mesin yang tiap hari beroperasi.
- Mesin-mesin sebaiknya disusun berdekatan, namun raasih dalam batas toleransi sehingga rantai produksi yang tidak terpakai, suatu saat dapat dimanfaatkan. Batas toleransi minimal setara dengan 2 alat pengangkut terbesar yang digunakan di P.T.Gelora Djaja, yaitu gerobak. Jadi jarak antar mesinnya minimal 2 gerobak.

Gambar *layout* awal dapat dilihat di lampiran 12.

Dengan menggunakan data-data dan pertimbangan-pertimbangan di atas maka ketika diolah dengan *software blocplan*, diperoleh susunan fasilitas pabrik yang baru adalah sebagai berikut:

Layout 19	8	6	7	4	11	17	
LAYOUT SCORE 0.99	16	2			9	13	10 5
? ■	1			318	12	15 14	

RET FOR NEXT

A-ANALYSIS

T-TERMINATE

E-EXCHANGE

1 ITM7	2 ITM8	3 HLP6	4 HLP5	5 HLP4
6 HLP3	7 HLP1	8 ITM2	9 HLP2	10 ITM1
11 TAM6	12 TAM7	13 MARDEN8	14 TAM9	15 MARDEN9
16 TAM8	17 TAM5	18 STAMPER		

Gambar 4.2  
Output Blocplan

Layout tersebut dipilih dengan melihat tabel ranking sebagai berikut:

Tabel 4.6

Tabel ranking solusi acak dari *software Blocplan*

<i>Layout</i>	<i>Adj. Score</i>	<i>Rel-dist. Score</i>		<i>Prod. movement</i>
1.	0.86-15	0.77-17	355-17	1378887-17
2.	0.98-7	0.87-14	282-13	1019660-11
3.	0.86-15	0.84-16	339-16	1308214-16
4.	0.99-1	0.88-12	273-12	1050774-13
5.	0.84-18	0.73-19	485-19	1550235-18
6.	0.99-1	0.90-9	271-11	1018549-10
7.	0.87-12	0.91-6	243-5	807506-5
8.	0.73-20	0.67-20	551-20	2075112-20
9.	0.99-1	0.93-2	213-2	730498-3
10.	0.98-7	0.92-3	215-3	687597-2
11.	0.86-15	0.90-7	255-8	868658-8
12.	0.98-7	0.87-13	260-9	940230-9
13.	0.98-7	0.92-4	245-6	864233-6
14.	0.87-12	0.85-15	307-15	1103941-15
15.	0.99-1	0.90-8	246-7	865946-7
16.	0.75-19	0.76-18	432-18	1665437-19
17.	0.99-1	0.88-11	271-10	1054311-14
18.	0.87-12	0.88-10	285-14	1030137-12
<b>19.</b>	<b>0.99-1</b>	<b>0.94-1</b>	<b>197-1</b>	<b>652843-1</b>
20.	0.98-7	0.91-5	233-4	754059-4

Dari hasil *outpnt blocplan* tersebut diketahui bahwa hasil randomisasi ke-19 mendapat ranking pertama dilihat dari aliran produk, *adj. score* (tingkat kedekatan mesin, artinya mesin mana yang perlu berdekatan, mesin mana yang tidak), maupun *centroidnyo*.. Oleh karena itu, *layout* ke-19 lah yang dipilih karena *layout* ke-19 merupakan *layout* terbaik.

*Layout* yang didapat melalui pengolahan data dengan *software blocplan* tersebut kemudian digambar sesuai kondisi lantai produksi dengan jarak antar mesin selebar dua gerobak. Gambar *layout* ini dapat dilihat di lampiran 13.

## 6. SIMULASIMODELBLOCPL^(USULAN1)

Simulasi kedua. dilakukan untuk melihat, apakah benar terjadi kenaikan *ouiput* Wismilak 12 maupun Wismilak 16 akibat pengaturan ulang tata letak fasilitas pabrik dan dengan tidak dipakainya lagi gudang penyimpanan seraentara.

Model simulasi kedua ini dibuat berdasarkan tata letak baru yang diperoleh dari *software blocplan* (usulan 1). Setelah model dijalankan, diperoleh data-data seperti berikut:

- Data *output* Wismilak 12:

Tabel 4.7

*Output* Wismilak 12 dari Model Usulan 1 Direplikasi 3 kali

n	3
Mean	835.67
$\alpha$	5 %
St. Dev.	0.57735

- Data *output* Wismilak 16:

Tabel4.8

*Output* Wismilak 16 dari Model Usulan 1 Direplikasi 3 kali

n	3
Mean	147.667
$\alpha$	5 %
St. Dev.	0.57735

Untuk *output* lengkapnya, dapat dilihat di lampiran 14.

## 7. PENGATURAN TATA LETAK USULAN 2

*Layout* usulan 1 tidak bisa langsung diterapkan karena murni merupakan layout yang dihasilkan *sofhvare blocpian* yang belum didiskusikan lagi dengan

bagian produksi, material, dan teknik. Usulan 1 ini lalu didiskusikan lagi dengan Kepala Pabrik, bagian teknik, dan bagian material untuk mendapatkan tata letak yang lebih optimal dan sesuai dengan kondisi perusahaan, dengan tetap menggunakan *layout* usulan 1 sebagai dasar.

Gambar *layout* usulan 2 ini dapat dilihat di lampiran 15.

## 8. SIMULASIMODEL USULAN 2

Simulasi ini dilakukan untuk melihat apakah benar ada perbedaan *output* Wismilak 12 maupun Wismilak 16 setelah tata letaknya diubah lagi sesuai dengan tata letak usulan 2.

Setelah model dijalankan, diperoleh data-data seperti berikut:

- *Data output* Wismilak 12:

Tabel 4.9

*Output* Wismilak 12 dari Model Usulan 2 Direplikasi 3 kali

n	3
Mean	835.667
$\alpha$	5 %
St. Dev.	1.1547

- *Data.output* Wismilak 16:

TabelH.10

*Output* Wismilak 16 dari Model Usulan 2 Direplikasi 3 kali

n	3
Mean	147.67
$\alpha$	5 %
St. Dev.	0.57735

Untuk *output* lengkapnya, dapat dilihat di lampiran 16.

## 9. PERHITUNGAN MOMEN

Rumus untuk menghitung momen suatu *layout* ialah jarak titik berat mesin dikalikan frekuensi perpindahan bahan. Jarak titik berat mesin diukur dengan sistem *Euclidian* karena material bergerak langsung dari mesin satu ke mesin lain. Berikut ini adalah jarak titik berat antar mesin yang berhubungan untuk *layout* awal.

Tabel4.11

Jarak Antar Mesin Yang Beroperasi dan Saling Berhubungan di *Layout* Awal (dalam meter)

	LOGA 5	LOGA 6	ITM 7	ITM 8	HLP 6	HLP 2	STAMPER	ITM 1	TAM 7	MARDEN 8	TAM 9	MARDEN 9	FINISH GOODS	GUDANG
LOGA 5	0		31	28	25.4	51.4		56.6						
LOGA 6		0	33.6	28.6	23.4	43.2		48.6						
ITM 7			0	10									25.4	99.4
ITM 8				0										
HLP 6					0		9							
HLP 2						0	37							
STAMPER							0		55.6					
ITM 1								0			19			
TAM 7									0	7.6				
MARDEN 8										0			16	
TAM 9											0	7.6		
MARDEN 9												0	21	
FINISH GOODS													0	
GUDANG									30					0

Frekuensi perpindahan material didapat dengan cara menghitung berapa banyak material yang berpindah dibagi dengan kapasitas alat pengangkut. Alat pengangkut yang ada di P.T.Gelora Djaja ada dua, yaitu kereta dan gerobak. Kapasitas kereta dan gerobak sudah dibahas diatas.

Jenis-jenis alat pengangkut dari satu ke mesin lain dapat dilihat di lampiran 17.

Berikut ini tabel frekuensi perpindahan material di *layout* awal.

Tabel4.12  
Frekuensi Perpindahan Material di *Layout* Awal

	LOGA 5	LOGA 6	ITM 7	ITM 8	HLP 6	HLP 2	STAMPER	ITM 1	TAM 7	MARDEN 8	TAM 9	MARDEN 9	FINISH GOODS	GUDANG
LOGA 5	0		15	8	5	5		6						
LOGA 6		0	15	8	5	5		6						
ITM 7			0	10									23	6
ITM 8				0										
HLP 6					0		11							
HLP 2						0	11							
STAMPER							0	22						
ITM 1								0		19				
TAM 7									0	18				
MARDEN 8										0			18	
TAM 9											0	7		
MARDEN 9												0	7	
FINISH GOODS													0	
GUDANG									6					0

Total momen didapat dari jumlah frekuensi perpindahan material dikali jarak antar mesin yang berhubungan. Perhitungan momen dapat dilihat di tabel berikut:

TabelU.13  
Perhitungan Momen untuk *Layout* Awal

	LOGA 5	LOGA 6	ITM 7	ITM 8	HLP 6	HLP 2	STAMPER	ITM 1	TAM 7	MARDEN 8	TAM 9	MARDEN 9	FINISH GOODS	GUDANG	
LOGA 5	0	0	465	224	127	257	0	339.6	0	0	0	0	0	0	
LOGA 6	0	0	504	228.8	117	216	0	291.6	0	0	0	0	0	0	
ITM 7	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	584.2	596.4	
ITM 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HLP 6	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	
HLP 2	0	0	0	0	0	0	407	0	0	0	0	0	0	0	
STAMPER	0	0	0	0	0	0	0	0	1223.2	0	0	0	0	0	
ITM 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361	0	0	0	
TAM 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136.8	0	0	0	0	
MARDEN 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	0	
TAM 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53.2	0	0	
MARDEN 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	0	
FINISH GOODS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GUDANG	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	
$\sum X_n$	0	0	969	552.8	244	473	506	631.2	1403.2	136.8	361	53.2	1019.2	596.4	6945.8



Tabel4.15

Frekuensi Perpindahan Material di *Layout Usulan 1*

	LOGA 5	LOGA 6	ITM 7	ITM 8	HLP 6	HLP 2	STAMPER	ITM 1	TAM 7	MARDEN 8	TAM 9	MARDEN 9	FINISH GOODS
LOGA 5	0		15	8	5	5		6					
LOGA 6		0	15	8	5	5		6					
ITM 7			0	10									29
ITM 8				0									
HLP 6					0		11						
HLP 2						0	11						
STAMPER							0		22				
ITM 1								0			11		
TAM 7									0	12			
MARDEN 8										0			12
TAM 9											0	7	
MARDEN 9												0	7
FINISH GOODS													0

Tabel4.16

Perhitungan Momen untuk *Layout Usulan 1*

	LOGA 5	LOGA 6	ITM 7	ITM 8	HLP 6	HLP 2	STAMPER	ITM 1	TAM 7	MARDEN 8	TAM 9	MARDEN 9	FINISH GOODS	
LOGA 5	0	0	189	233.6	195	170	0	336	0	0	0	0	0	
LOGA 6	0	0	273	240	110	150	0	0	0	0	0	0	0	
ITM 7	0	0	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	1044	
ITM 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HLP 6	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	
HLP 2	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	
STAMPER	0	0	0	0	0	0	0	0	114.4	0	0	0	0	
ITM 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68.2	0	0	
TAM 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91.2	0	0	0	
MARDEN 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153.6	
TAM 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67.2	0	
MARDEN 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	
FINISH GOODS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\sum x$	0	0	462	589.6	305	320	143	336	114.4	91.2	68.2	67.2	1365.6	3862.2

Dari tabel 4.16 didapatkan momen untuk *layout usulan 1* sebesar 3862,2



Tabel4.19  
Perhitungan Momen untuk *Layout* Usulan 2

	L O G A 5	L O G A 6	I T M 7	I T M 8	H L P 6	H L P 2	S T A M P E R	I T M 1	T A M 7	M A R D E N 8	T A M 9	M A R D E N 9	FINISH GOODS	
LOGA 5	0	0	273	240	120	145	0	252	0	0	0	0	0	
LOGA 6	0	0	285	235.2	92	120	0	204	0	0	0	0	0	
ITM 7	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	783	
ITM 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HLP 6	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	
HLP 2	0	0	0	0	0	0	81.4	0	0	0	0	0	0	
STAMPER	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	
ITM 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63.8	0	0	
TAM 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91.2	0	0	0	
MARDEN 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	
TAM 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53.2	0	
MARDEN 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	
FINISH GOODS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Sigma x$	0	0	558	589.2	212	265	136.4	456	110	91.2	63.8	53.2	1030	3564.8

Dari tabel 4.19 didapatkan momen untuk *layout* usulan 2 sebesar 3564.8