

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Sejarah Perusahaan**

##### **4.1.1 Sejarah Singkat PT. Indo Furnitama Raya**

1. PT. Indo Furnitama Raya dahulu berdiri dengan nama CV. Jati Karya yang berdiri pada tahun 1942. Tahun 1942 merupakan perjalanan di bidang industri kayu yang berkembang dari industri keluarga, Tuan Abdurrahman Assegaf. Sebagai presiden direktur yang dan pemiliki dari 3 generasi yang akhirnya menjadi tradisi keluarga tersebut di bidang kualitas produk kayu.
2. Pada tanggal 17 januari 2000, PT. Indo Furnitama Raya memulai operasinya di tempat yang baru yang baru yang terletak di pasuruan.

##### **4.1.2 Visi Misi Perusahaan**

Indo Furnitama Raya bertekad memberikan nilai terbaik bagi pemegang saham dan menghasilkan produk- produk yang berkualitas tinggi. PT. Indo Furnitama Raya sangat menghargai karyawan yang berdedikasi serta berdisiplin memberikan PT. Indo Furnitama Raya suatu produk yang mempunyai keunggulan bersaing yang berkesinambungan. PT. Indo Furnitama Raya mengembangkan kemitraan sejati dengan para pelanggan untuk memuaskan kebutuhan konsumen.

### 4.1.3 Organisasi Perusahaan

Sesuai dengan statusnya sebagai PT (Perseroan Terbatas), maka direksi mempunyai wewenang penuh untuk mengatur dan menentukan susunan organisasi dari PT. Indo Furnitama Raya yang terdiri dari :

#### 1. Direktur Utama

Merupakan pimpinan tertinggi dan penanggung jawab perusahaan yang juga membawahi staf ahli

#### 2. Manajer Keuangan, Administrasi dan Umum, Terdiri dari :

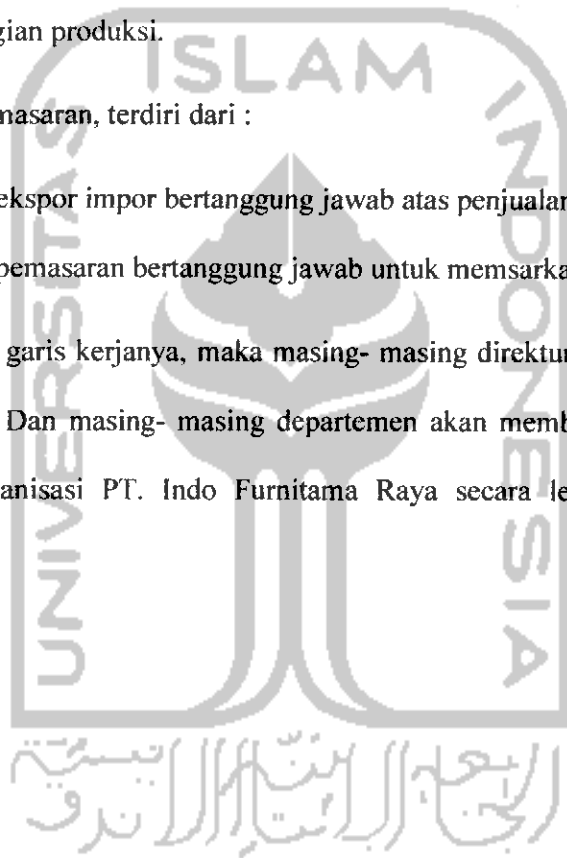
- a. Bagian Adminstrasi, bertanggung jawab atas kelancaran jalannya pabrik yang dipimpin.
- b. Bagian *Accounting*, bertanggung jawab atas surat- surat yang bersangkutan dengan pembeli ataupun surat perintah tenaga kerja.
- c. Bagian Pengadaan bertanggung jawab pada pembelian.
- d. Bagian personalia bertanggung jawab pada tenaga kerja.
- e. Bagian Umum bertanggung jawab terhadap keseluruhan dari perusahaan.
- f. Bagian Gudang bertanggung jawab terhadap keluar masuknya bahan baku.
- g. Bagian KSP kerjasama dengan pengolahan produksi.
- h. Bagian EDP bertanggung jawab atas keseluruhan program perusahaan melalui program komputer.

#### 3. Manajer *Factory* terdiri dari :

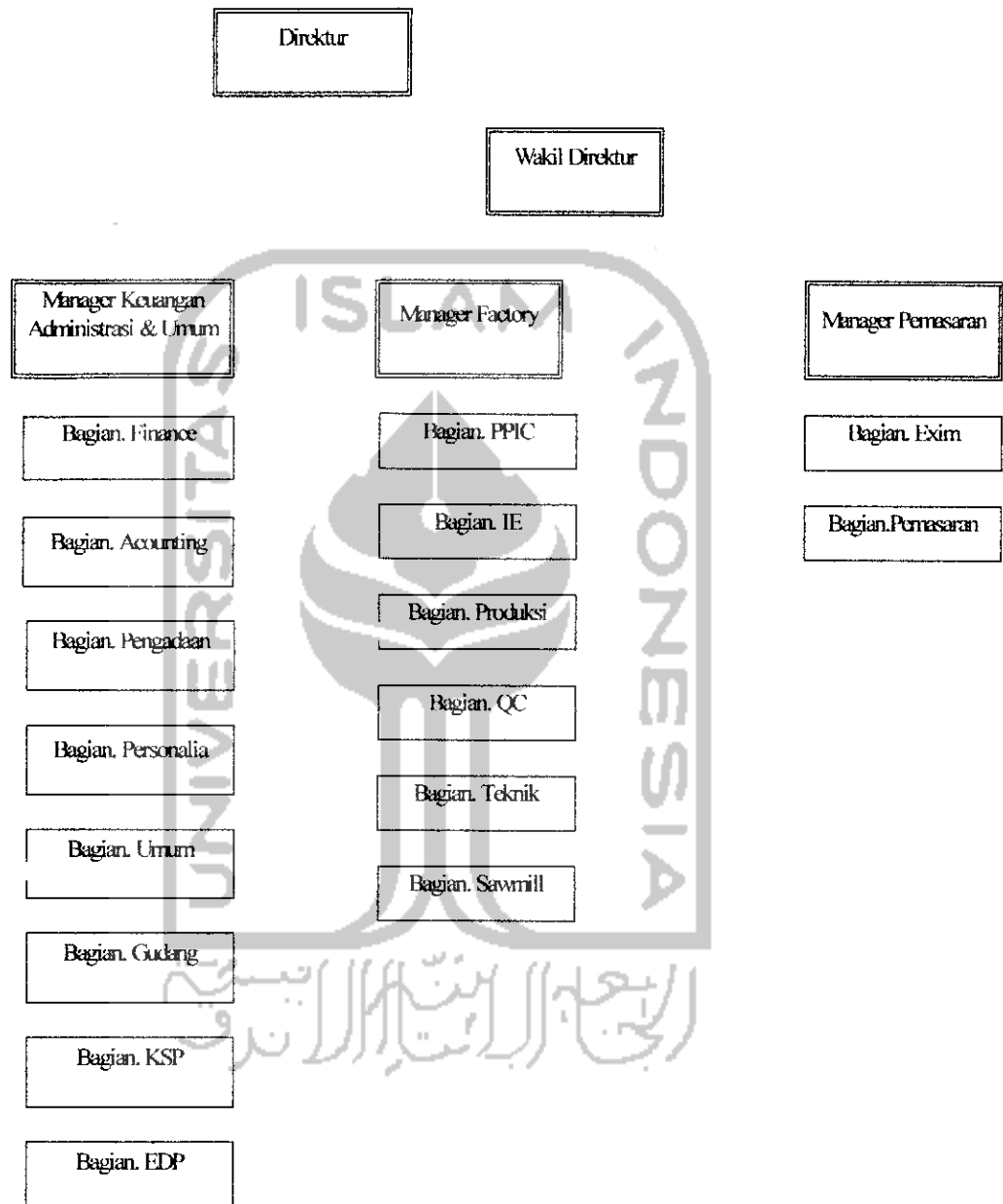
- a. Bagian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) merencanakan dan mengontrol proses produksi sesuai produk yang akan dibuat.

- b. Bagian IE (*Industrial Engeneering*) bertanggung jawab atas desain yang di pesan sesuai keinginan pembeli.
  - c. Bagian Produksi bertanggung jawab atas jalannya proses produksi.
  - d. Bagian *Quality Control* menyediakan bahan baku yang akan dipakai.
  - e. Bagian teknik bertanggung jawab terhadap perawatan mesin.
  - f. Bagian *Saw Mill* bertanggung jawab terhadap komponen yang dibutuhkan oleh bagian produksi.
4. Manager Pemasaran, terdiri dari :
- a. Bagian ekspor impor bertanggung jawab atas penjualan produk
  - b. Bagian pemasaran bertanggung jawab untuk memsarkan produk.

Berdasarkan garis kerjanya, maka masing- masing direktur membawahi beberapa departemen. Dan masing- masing departemen akan membawahi bagian- bagian. Struktur organisasi PT. Indo Furnitama Raya secara lengkap adalah sebagai berikut :



#### 4.1.4 Struktur Organisasi



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Indo Furnitama Raya

#### 4.1.5 Lokasi Pabrik

Pabrik Indo Furnitama Raya terletak di desa Gerongan, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Luas PT. Indo Furnitama Raya 50.000 m<sup>2</sup> dan pada tanggal 17 Januari 2000 mulai beroperasi. Sebelumnya PT. Indo Furnitama Raya berdiri dengan nama CV. Jati Karya pada tahun 1942 yang terletak di desa Gentong Pasuruan. Pabrik ini didirikan pada lokasi diatas dengan pertimbangan antara lain:

##### 1. Faktor Perhubungan dan transportasi

Fasilitas transportasi dan saran-saran yang dibutuhkan untuk memperlancar jalannya produksi. Ditinjau dari segi transportasi PT. Indo Furnitama Raya mempunyai lokasi yang sangat tepat dan strategis karena :

- a. Pabrik terletak di jalan raya yang menghubungkan kota-kota besar sehingga transportasi darat sangat menguntungkan.
- b. Pabrik terletak dekat dengan dengan pelabuhan sehingga transportasi laut juga mudah dilakukan.

##### 2. Faktor Tenaga Kerja

Karena letak pabrik itu dengan dengan perkampungan maka banyak tenaga kerja yang direkrut dari perkampungan setempat, karena PT. Indo Furnitama Raya dalam penerimaan order itu berdasarkan pesanan maka kebanyakan tenaga kerjanya bersifat kontrak. Sebagian besar pendidikan yang ditempuh oleh para tenaga kerja adalah SD, SMP, SMU. Untuk tenaga kerja yang pendidikan D3 dan S1 kebanyakan menjadi staf- staf. Untuk mengatasi kecelakaan tenaga kerja, pabrik juga menyediakan klinik bagi para karyawan dan untuk sarana ibadah

pabrik juga menyediakan mushola dan untuk sarana menambah energi maka pabrik juga menyediakan kantin bagi karyawan.

### 3. Faktor Pemasaran

Daerah pemasaran PT . Indo Furnitama Raya ini hanya diekspor ke negara-negara lain misalnya Amerika, Eropa, Jepang dan daerah ini mudah dijangkau lewat darat maupun laut jadi kelancaran pemasaran juga tergantung pada faktor perhubungan dan transportasi.

#### 4.1.6 Jenis Produk PT. Indo Furnitama Raya

PT. Indo Furnitama Raya ini memproduksi 2 jenis produk GF (*Garden Furniture*) dan IF (*Indoor Furniture*) serta lantai yang terbuat dari kayu jati.

##### 1. *Indoor Furniture* (IF)

Merupakan peralatan rumah tangga yang biasanya diletakkan di dalam rumah. *Indoor furniture* ini terdiri dari 2 (dua) tipe yaitu tipe B337 dan B514. Perbedaan yang mendasar dari kedua tipe tersebut hanyalah pada bentuk dan modelnya saja tetapi proses keduanya sama.

Produk-produk tipe B514

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| a. Mirror          | f. TV Armored Top   |
| b. Night Stand     | g. Head Board Queen |
| c. Dresser         | h. Foot Board Queen |
| d. Drawer Chest    | i. Head Board King  |
| e. TV Armored Base | j. Foot Board King  |

Produk-produk tipe B337

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| a. Mirror         | g. Head Board Queen |
| b. Night Stand    | h. Foot Board Queen |
| c. Dresser        | i. Head Board King  |
| d. Drawer Chest   | j. Foot Board King  |
| e. TV Armore Base | k. Panel Head Board |
| f. TV Armore Top  | l. Panel Foot Board |

2. *Garden Furniture* (GF)

Merupakan peralatan rumah tangga yang biasa diletakkan di taman. *Garden Furniture* ini hanya terdiri dari meja taman dan kursi taman. Pemasaran produk PT. Indo Furnitama Raya ini hanya dijual diluar negeri saja misalnya Amerika, Jepang dan Negara-negara di Eropa. Walaupun hanya dijual diluar negeri saja PT. Indo Furnitama Raya berusaha untuk menambah pangsa pasar produknya dan berusaha juga mempertahankan kualitas produknya dan berusaha juga mempertahankan kualitas produknya, sehingga PT. Indo Furnitama Raya dapat terkenal di dunia.

PT. Indo Furnitama Raya merupakan jenis industri di bidang kayu, maka dalam penyediaan kayu sebagai bahan utamanya PT. Indo Furnitama Raya telah bekerja sama dengan PERUM PERHUTANI. Pemerintah Indonesia telah mengatur hutan dan penanaman kayu telah berlangsung 10 tahun yang lalu. Sejak PT. Indo Furnitama Raya menyuplai penuh dari pihak PERHUTANI, kerjasama ini dilatarbelakangi dengan adanya supplier kayu jati, mahoni dan pinus PT. Indo

Furnitama Raya menjamin penggunaan melalui penanaman kembali kayu setiap tahunnya.

## **4.2 Pengumpulan Data**

### **4.2.1 Data Machine Working Time**

Data *machine working time* merupakan data yang menggambarkan lama mesin beroperasi pada tiap periode. Data yang diambil merupakan data *working time* selama bulan November 2008.

### **4.2.2 Data Planned Idle Time**

*Planned idle time* adalah lama waktu berhenti yang ditetapkan oleh perusahaan seperti waktu untuk istirahat. Lama waktu *planned idle time* pada tiap operasi adalah sama yaitu 1 jam.

### **4.2.3 Data Downtime**

*Downtime* adalah lama waktu berhenti yang tidak direncanakan, yang meliputi kerusakan- kerusakan mesin yang terjadi saat proses produksi berlangsung, menunggu bahan/ material, persiapan mesin sebelum proses dimulai, dan hal- hal lain yang menyebabkan proses produksi terhambat. *Downtime* akan dikelompokkan menjadi 5 diantaranya adalah:



1. *Waiting material*

Yaitu waktu menunggu bahan ataupun peralatan sampai pada bagian produksi pada proses moulding.

2. *Process*

Yaitu waktu berhenti yang terjadi saat proses produksi sedang berlangsung.

Contohnya adalah mesin rusak dan mesin turun ukur

3. *Tools*

Yaitu waktu berhenti karena kerusakan peralatan yang digunakan untuk proses produksi. Contohnya adalah pisau patah dan as rol patah.

4. *Set up*

Yaitu waktu berhenti untuk melakukan perbaikan. Contohnya adalah setting befell dan setting pisau.

5. *Start up*

Yaitu waktu berhenti sebelum produksi dimulai. Contohnya adalah pengecekan mesin

6. *Lain- lain*

Yaitu waktu berhenti karena hal- hal tertentu yang tidak terduga. Contohnya adalah mati lampu dan meja mesin ambrol.

#### 4.2.4 **Data Total Output**

*Total output* merupakan banyaknya produk yang dihasilkan pada tiap periode.

### 4.3 Pengolahan Data

#### 4.3.1 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Sebelum melakukan perhitungan nilai OEE, terlebih dahulu dilakukan pengukuran terhadap variabel- variabel yang dibutuhkan dalam perhitungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran *Loading Time*

*Loading time* merupakan waktu dimana mesin dijadwalkan untuk beroperasi.

2. Pengukuran *Operation Time*

*Operation time* diperoleh dengan mengurangi *loading time* dan *downtime*.

3. Pengukuran *Availability*

Data yang diperlukan untuk pengukuran rasio ini adalah *machine working time* , *planned idle time*, serta *downtime*. Alur pengukuran *availability* ini adalah mengurangi *machine working time* dengan *planned idle time*, sehingga diperoleh *loading time*. Selanjutnya, *Loading time* dikurangkan dengan *downtime*, sehingga diperoleh *operation time*. Selanjutnya *availability* diperoleh dengan membandingkan *operation time* terhadap *loading time* dan mempersentasekannya.

4. Pengukuran *Performance rate*

Data yang digunakan dalam pengukuran *performance rate* adalah data *total output*, *cycle time*, dan *operation time*.

### 5. Pengukuran *Quality Ratio*

Data yang digunakan untuk pengukuran *quality ratio* adalah data *good product* dan *total output* selama bulan November 2008.

### 6. Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Nilai OEE adalah perkalian dari ketiga rasio utama, *availability*, *performance rate*, dan *quality ratio*.

#### 4.3.1.1 Perhitungan *loading time*

*Loading time* merupakan waktu dimana mesin dijadwalkan untuk beroperasi. *Loading time* diperoleh dari pengurangan *machine working time* dan *planned idle time*. Berikut ini adalah contoh perhitungan *loading time* untuk mesin moulding 1 selama satu bulan. Selanjutnya untuk perhitungan *loading time* masing- masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.1

Contoh perhitungan *loading time* mesin moulding 1

○ *Working time* : 192 jam

*Planned time* : 25 jam

*Loading time* : *working time* – *planned time*

: (192- 25) jam

: 167 jam

Tabel 4.1 Perhitungan *Loading Time* Bulan November 2008

Jenis Mesin	<i>Machine Working Time</i> (Jam)	<i>Planned Idle Time</i> (Jam)	<i>Loading Time</i> (Jam)
Moulding 1	192	25	167
Moulding 2	195	25	170
Moulding 3	198	25	173
Moulding 4	190	25	165
Moulding 5	194	25	169
Moulding 6	190	25	165
Moulding 7	190	25	165
Moulding 8	191	25	166
Moulding 9	187	25	162

#### 4.3.1.2 Perhitungan *Operation Time*

*Operation time* diperoleh dengan mengurangi *loading time* dan *downtime*. Berikut ini adalah contoh perhitungan *loading time* untuk mesin moulding 1 selama satu bulan. Selanjutnya untuk perhitungan *operation time* masing- masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.2

Contoh perhitungan *operation time* mesin moulding 1

- *Loading time* : 167 jam
- Downtime* : 24,1667 jam
- Operation time* : *Loading time* – *downtime*
- : (167- 24,1667) jam
- : 142,833 jam

Tabel 4.2 Perhitungan *Operation Time* Bulan November 2008

Jenis Mesin	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Downtime</i> (Jam)	<i>Operation Time</i> (Jam)
Moulding 1	167	24,1667	142,8333
Moulding 2	170	20,83	149,17
Moulding 3	173	26,4167	146,5833
Moulding 4	165	16,33	148,67
Moulding 5	169	20,75	148,25
Moulding 6	165	21,83	143,17
Moulding 7	165	33,1667	131,8333
Moulding 8	166	23,75	142,25
Moulding 9	162	30,1667	131,8333

#### 4.3.1.3 Pengukuran *Availability*

*Availability* merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Data yang diperlukan untuk pengukuran rasio ini adalah *machine working time*, *planned idle time*, serta *downtime*. Alur pengukuran *availability* ini adalah mengurangkan *machine working time* dengan *planned idle time*, sehingga diperoleh *loading time*. Selanjutnya, *Loading time* dikurangkan dengan *downtime*, sehingga diperoleh *operation time*. Selanjutnya *availability* diperoleh dengan membandingkan *operation time* terhadap *loading time* dan mempersentasekannya. Untuk mencari nilai dari *availability* digunakan formula:

$$\text{Availability} : \frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}}$$

$$: \frac{\text{Loading time} - \text{down time}}{\text{Loading time}}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan *availability* untuk mesin moulding 1. Selanjutnya untuk perhitungan *availability* masing- masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.3

Contoh perhitungan *availability*:

○ *Loading time* : 167 jam

*Downtime* : 24,1667 jam

*Operation time* : 142,8333 jam

*Availability* :  $\frac{167-24,1667}{167}$

:  $\frac{142,8333}{167}$

: 0,855

Tabel 4.3 Perhitungan *Availability* Bulan November 2008

Jenis Mesin	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Operation Time</i> (Jam)	<i>Availability</i>
Moulding 1	167	142,8333	0,855
Moulding 2	170	149,17	0.877
Moulding 3	173	146,5833	0.847
Moulding 4	165	148,67	0.901
Moulding 5	169	148,25	0.877
Moulding 6	165	143,17	0.868
Moulding 7	165	131,8333	0.799
Moulding 8	166	142,25	0.857
Moulding 9	162	131,8333	0.814

#### 4.3.1.4 Pengukuran *Performance rate*

*Performance rate* merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam beroperasi sesuai standar waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produksi. Data yang digunakan adalah jumlah total produksi, *cycle time*, dan *operation time*.

$$\text{Performance rate} : \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total output}}{\text{operation time}}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan *performance rate* untuk mesin moulding 1 selama satu bulan. Selanjutnya untuk perhitungan *performance rate* masing- masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.4

Contoh perhitungan *Performance Rate*

o *Ideal cycle time* : 0.0009 jam

*Total output* : 151169 unit

*Operation time* : 142,833 jam

*Performance rate*:  $\frac{0,0009 \times 151169}{142,833}$

: 0,952

Tabel 4.4 Perhitungan *Performance Rate* Bulan November 2008

Jenis Mesin	Total Output (Unit)	Cycle Time (Jam)	Operation Time (Jam)	Performance Rate
Moulding 1	151169	0,0009	142,8333	0,953
Moulding 2	215956	0,00065	149,17	0,941
Moulding 3	43761	0,0032	146,5833	0,955
Moulding 4	76830	0,0019	148,67	0,982
Moulding 5	69559	0,002	148,25	0,938
Moulding 6	53783	0,0025	143,17	0,939
Moulding 7	33251	0,0037	131,8333	0,933
Moulding 8	40335	0,0035	142,25	0,992
Moulding 9	199054	0,00065	131,8333	0,981

#### 4.3.1.5 Pengukuran *Quality Ratio*

*Quality ratio* merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Data yang digunakan untuk pengukuran *quality ratio* adalah data *good product* dan total produksi selama bulan November 2008.

Formulasi yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah

$$\text{Quality ratio} = \frac{\text{good product}}{\text{total output}}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan *Quality Ratio* untuk mesin moulding 1 selama satu bulan. Selanjutnya untuk perhitungan *Quality Ratio* masing-masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.5

Contoh perhitungan *Quality Ratio*

○ *Good product* : 145053 unit

*Total output* : 151169 unit



$$\text{Quality rate} : \frac{145053}{151169}$$

$$: 0,959$$

Tabel 4.5 Perhitungan *Quality Ratio* Bulan November 2008

Jenis Mesin	Good Product (Unit)	Total Output (Unit)	Quality Ratio
Moulding 1	145053	151169	0,959
Moulding 2	199701	215956	0,925
Moulding 3	41261	43761	0,943
Moulding 4	72378	76830	0,942
Moulding 5	65136	69559	0,936
Moulding 6	50272	53783	0,935
Moulding 7	31395	33251	0,944
Moulding 8	37835	40335	0,938
Moulding 9	190531	199054	0,957

#### 4.3.1.6 Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) diperoleh dengan mengalikan 3 rasio utama yaitu *availability*, *performance rate*, dan *quality ratio*. Secara matematis formula pengukuran nilai OEE adalah sebagai berikut:

$$\text{OEE}(\%) : \text{Availability} \times \text{Performance Rate} \times \text{Quality Ratio}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan OEE untuk mesin moulding 1 selama 1 bulan. Selanjutnya untuk perhitungan OEE masing- masing mesin dapat dilihat pada tabel 4.6

Contoh perhitungan OEE

o *Availability* (%) : 85,53 %

*Performance Rate* (%) : 95,25 %

*Quality Ratio* (%) : 95,95 %

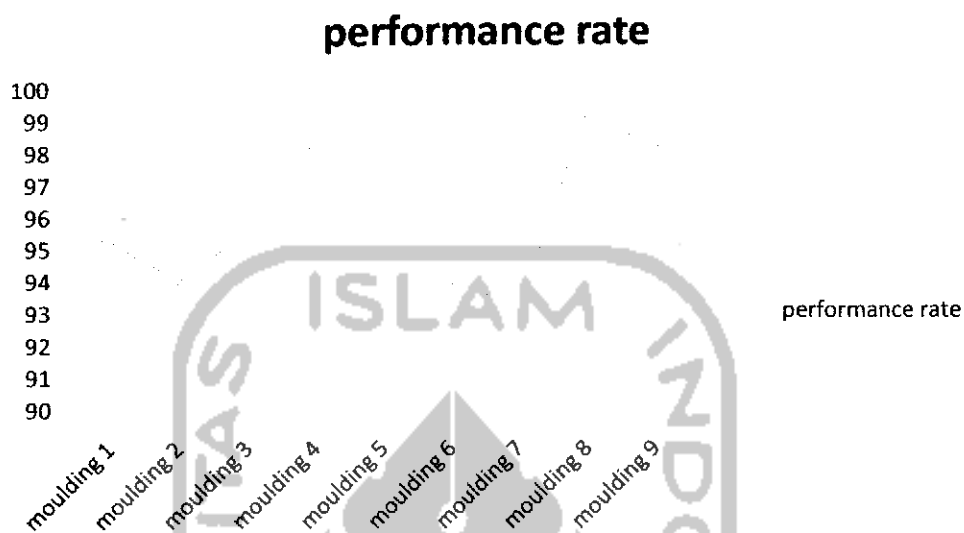
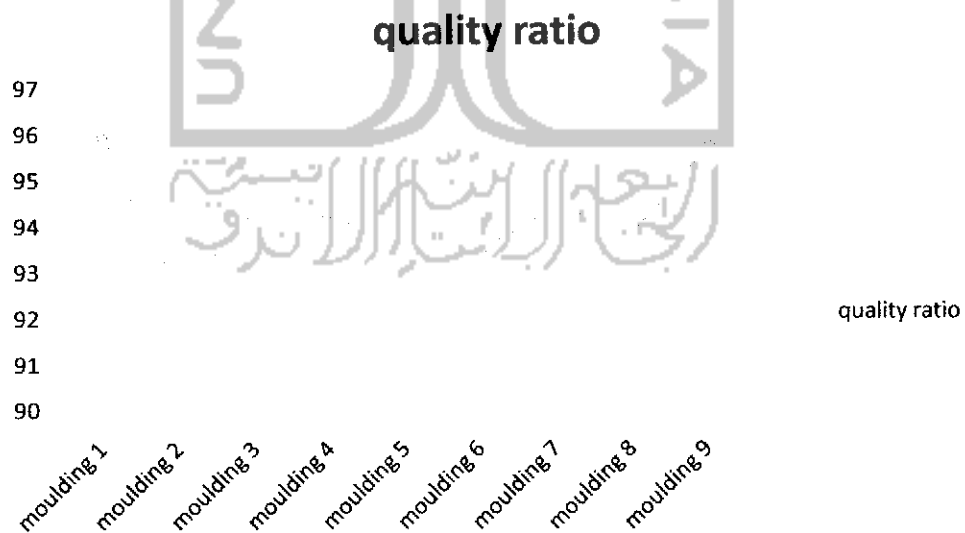
OEE : 85,53 % x 95,25 % x 95,95%  
: 78,17 %

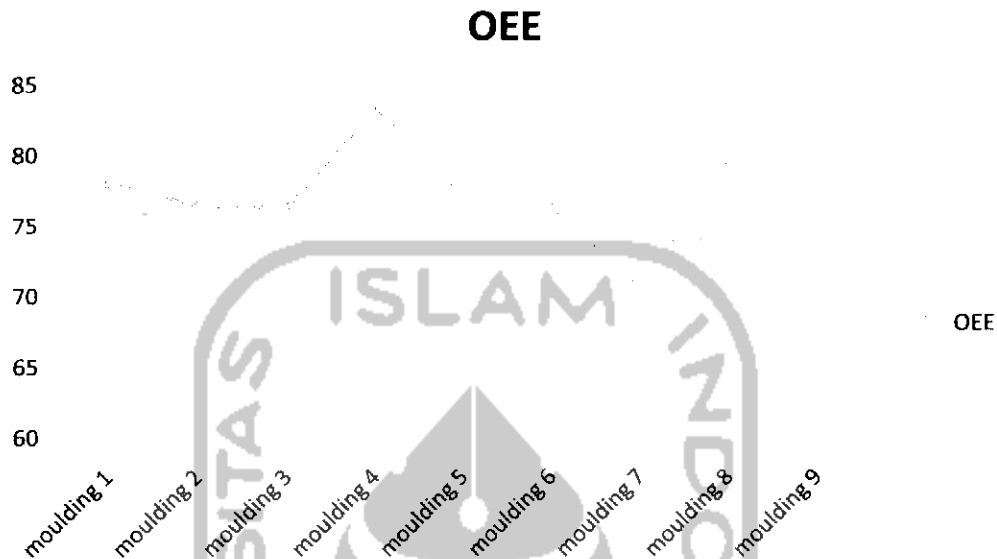
Tabel 4.6 Perhitungan OEE Bulan November 2008

Jenis Mesin	Availability (%)	Performance Rate (%)	Quality Ratio (%)	OEE (%)
Moulding 1	85,53	95,25	95,95	78,17
Moulding 2	87,75	94,10	92,47	76,36
Moulding 3	84,73	95,53	94,29	76,32
Moulding 4	90,10	98,19	94,21	83,35
Moulding 5	87,72	93,84	93,64	77,08
Moulding 6	86,77	93,91	93,47	76,16
Moulding 7	79,90	93,32	94,42	70,40
Moulding 8	85,69	99,24	93,80	79,77
Moulding 9	81,38	98,14	95,72	76,45

Grafik 4.1 Nilai Availability Mesin Moulding November 2008



Grafik 4.2 Nilai *Performance Rate* Mesin Moulding November 2008Grafik 4.3 Nilai *Quality Ratio* Mesin Moulding November 2008

Grafik 4.4 Nilai *OEE* Mesin Moulding November 2008

#### 4.3.2 Penentuan penyebab ketidakefektifan mesin dengan menggunakan multiple regresi

Persamaan *multiple* regresi yang diperoleh digunakan untuk memfokuskan usaha mencari akar permasalahan dari permasalahan utama yang ada sehingga memudahkan dalam melakukan analisa.

Persamaan *multiple* regresi dalam penelitian ini diperoleh melalui pengolahan terhadap data beberapa variabel pengukuran selama 3 periode pengumpulan data.

Variabel pengukuran yang digunakan di sini adalah:

1. *Machine working time* ( $=X_1$ )
2. *Planned maintenance* ( $=X_2$ )
3. *Downtime* ( $=X_3$ )

4. *Total output* ( $=X_4$ )
5. *Cycle time* ( $=X_5$ )
6. *Reject product* ( $=X_6$ )

Nilai OEE diwakili dengan notasi “Y”. Pengolahan data tersebut menggunakan software SPSS 16



Tabel 4.7 Output Korelasi Antar Variabel *Multiple Linear Regression* SPSS 16.

Correlations

	OEE	Working Time	Planned Idle Time	Downtime	Total Output	Cycle Time	Reject Product
Pearson Correlation							
OEE	1.000	-.039	1.000	-.786	.069	-.269	.039
Working Time	-.039	1.000		-.225	-.115	.135	.113
Planned Idle Time	1.000		1.000				
Downtime	-.786	-.225		1.000	-.035	.277	-.213
Total Output	.069	-.115		-.035	1.000	-.923	.902
Cycle Time	-.269	.135		.277	-.923	1.000	-.790
Reject Product	.039	.113		-.213	.902	-.790	1.000
OEE	.460	.460	.000	.280	.384	.242	.461
Working Time	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Planned Idle Time	.006	.280	.000	.465	.465	.236	.291
Downtime	.430	.384	.000	.236	.000	.000	.000
Total Output	.242	.386	.000	.291	.000	.006	.006
Cycle Time	.461	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Reject Product	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
OEE	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Working Time	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Planned Idle Time	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Downtime	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Total Output	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Cycle Time	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
Reject Product	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.9
N							

Sig. (1-tailed)

Dari tabel 4.7 dapat dilihat bahwa variabel *machine working time* memiliki nilai korelasi sebesar -0.039 yang berarti bahwa variabel ini memiliki pengaruh terhadap OEE negatif lemah. Sedangkan variabel *planned idle time* nilai korelasinya adalah 0 yang berarti bahwa variabel ini tidak berpengaruh secara signifikan. Variabel *downtime* memiliki nilai korelasi sebesar -0.786 yang berarti bahwa variabel ini memiliki pengaruh terhadap OEE negatif kuat. Variabel *total output* memiliki nilai korelasi sebesar 0.069 yang berarti variabel tersebut pengaruhnya terhadap OEE adalah positif lemah. Untuk variabel *cycle time* memiliki nilai korelasi sebesar -0.269 yang berarti bahwa variabel ini berpengaruh terhadap OEE negatif lemah. Sedangkan variabel *reject product* memiliki nilai korelasi sebesar 0.039 yang berarti pengaruhnya terhadap OEE positif lemah. Maka, dari keenam variabel yang dianggap berpengaruh terhadap pencapaian nilai OEE, hanya lima variabel independen yang mempengaruhi pencapaian nilai OEE yaitu *machine working time* ( $X_1$ ), *downtime* ( $X_3$ ), *total output* ( $X_4$ ), *cycle time* ( $X_5$ ), dan *reject product* ( $X_6$ ). Variabel *planned idle time* ( $X_2$ ) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model sehingga dikeluarkan dari model.

Tabel 4.8 Output Persamaan Regresi Multiple Linear Regression SPSS 16.

**Coefficients(a)**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t			Sig.			Correlations			Collinearity Statistics				
	B	Std. Error	Beta	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error	Zero-order		Partial		Collinearity Statistics		
												B	Std. Error	B	Std. Error	B	Std. Error	B
1																		
(Constant)	79.999	23.800			3.361	.044												
Working Time	.013	.121	.013	.013	.111	.919	-.039	.064	.011	.729	1.372							
Downtime	-1.146	.139	-1.714	-1.714	-8.269	.004	-.786	-.979	-.820	.229	4.366							
Total Output	.000	.000	4.025	4.025	5.133	.014	.069	.948	.509	.016	62.464							
Cycle Time	6083.977	1463.315	2.101	2.101	4.158	.025	-.269	.923	.413	.039	25.948							
Reject Product	-.002	.000	-2.300	-2.300	-5.549	.012	.039	-.955	-.551	.057	17.450							

a. Dependent Variable: OEE



Dari tabel 4.8 di atas di dapat persamaan regresi :

$$Y = 79.999 + 0.013 X_1 - 1.146 X_3 + 0.000001 X_4 + 6083.977 X_5 - 0.002 X_6$$

Dari tabel 4.8 dapat kita lihat bahwa dari keenam variabel yang dianggap berpengaruh terhadap pencapaian nilai OEE, hanya lima variabel independen yang signifikan mempengaruhi pencapaian nilai OEE, yaitu *machine working time* ( $X_1$ ), *downtime* ( $X_3$ ), *total output* ( $X_4$ ), *cycle time* ( $X_5$ ), dan *reject product* ( $X_6$ ). Variabel *planned idle time* ( $X_2$ ) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model sehingga dikeluarkan dari model.

Berdasarkan persamaan *multiple* linear regresi hasil pengolahan data, pencapaian nilai OEE akan mengalami kenaikan atau penurunan apabila terjadi perubahan nilai pada satu atau lebih variabel yang mempengaruhinya. Nilai Y merupakan pencapaian nilai OEE di masa mendatang dengan mempertimbangkan lima variable independen yaitu yaitu *machine working time* ( $X_1$ ), *downtime* ( $X_3$ ), *total output* ( $X_4$ ), *cycle time* ( $X_5$ ), dan *reject product* ( $X_6$ ). Pada saat tidak ada variabel yang berpengaruh terhadap pencapaian nilai OEE baru, maka nilai OEE adalah 79.999. Nilai tersebut akan berubah seiring dengan perubahan nilai variable- variable yang mempengaruhinya. Koefisien pada variabel  $X_1$  menunjukkan bahwa pada setiap kenaikan *machine working time* tiap waktu mengakibatkan naiknya nilai OEE sebesar 0.013. Pada saat variabel bebas lainnya dianggap konstan. Koefisien pada variable  $X_3$  menunjukkan bahwa pada setiap kenaikan *downtime* tiap jam mengakibatkan turunnya nilai OEE sebesar 1.146, pada saat variabel bebas lainnya dianggap konstan. Koefisien pada variabel  $X_4$  menunjukkan bahwa pada setiap kenaikan *total output* mengakibatkan

turunnya nilai OEE sebesar 0.000001 pada saat variabel bebas lainnya dianggap konstan. Koefisien pada variabel  $X_5$  menunjukkan bahwa pada setiap kenaikan *cycle time* mengakibatkan naiknya nilai OEE sebesar 6083.977 pada saat variabel bebas lainnya dianggap konstan. Koefisien pada variabel  $x_6$  menunjukkan bahwa pada setiap kenaikan *reject product* mengakibatkan turunnya nilai OEE sebesar 0.002, pada saat variabel bebas lainnya dianggap konstan.

Pada persamaan *multiple* regresi yang diperoleh, terdapat tiga variabel pengukuran yang menentukan nilai dari *availability*, yaitu *machine working time* ( $X_1$ ), *planned idle time* ( $X_2$ ), *downtime* ( $X_3$ ). Dari nilai koefisien tiap-tiap variabel tersebut terlihat bahwa *planned idle time* tidak berpengaruh secara signifikan, untuk setiap peningkatan *machine working time* akan mengakibatkan peningkatan pada nilai OEE, sebaliknya peningkatan pada *downtime* akan menyebabkan penurunan nilai OEE. Melalui persamaan *multiple* regresi tersebut, usaha pengungkapan masalah menjadi lebih terfokus sehingga menjadi lebih jelas dimana rendahnya *availability* disebabkan oleh tingginya *downtime*.

Untuk mengetahui hubungan linear antara variabel bebas terhadap variabel tak bebasnya dapat pula diketahui melalui pengujian parsial. Pengujian parsial dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel bebasnya, sementara variabel bebas lainnya dalam keadaan konstan atau dikontrol. Tujuan pengontrolan itu sendiri adalah agar dapat menemukan harga koefisien korelasi yang murni, yaitu terlepas dari pengaruh variabel bebas lainnya.

*Multiple linear regression* memerlukan uji persyaratan yang sangat ketat. Uji persyaratan pada regresi linear berganda biasa disebut uji asumsi klasik. Dalam melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik, khususnya dalam penggunaan regresi linear berganda, diperlukan uji persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah suatu variabel normal atau tidak. Normal di sini dalam arti mempunyai distribusi data yang normal. Normal atau tidaknya berdasarkan patokan dari distribusi normal dari data dengan mean dan standar deviasi yang sama. Jadi uji normalitas pada dasarnya melakukan perbandingan antara data yang kita miliki dengan data berdistribusi normal yang memiliki mean dan standar deviasi yang sama dengan kita

Tabel 4.9 Output Uji Normalitas *Multiple Linear Regression* SPSS 16.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

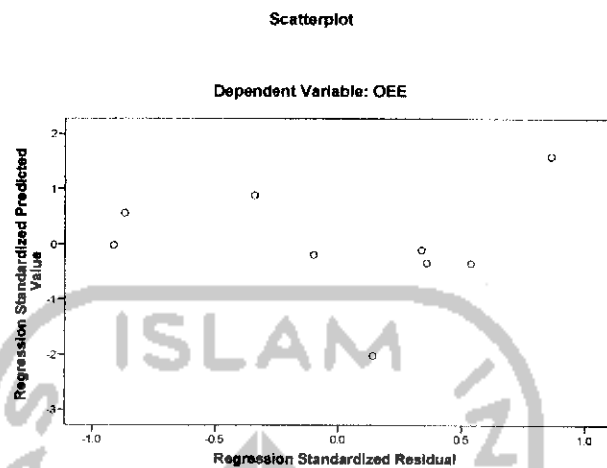
	Working Time	Planned Idle Time	Downtime	Total Output	Cycle Time	Reject Product	OEE	
N	9	9	9	9	9	9	9	
Normal Parameters(a,b)	Mean	191.8889	25.0000	24.1578	98188.6667	.002122	5570.6667	77.1178
	Std. Deviation	3.29562	.00000(c)	5.14819	71260.00620	.0011883	4508.82684	3.44031
Most Extreme Differences	Absolute	.172		.166	.284	.181	.265	.279
	Positive	.162		.166	.284	.181	.265	.171
	Negative	-.172		-.143	-.181	-.151	-.205	-.279
Kolmogorov-Smirnov Z	.516		.497	.853	.544	.794	.838	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.952		.966	.460	.928	.554	.484	

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai dari *Kolmogorov-smirnov* di antara nilai  $\pm 1,96$ , sehingga data yang digunakan dalam penelitian bersifat normal.

## 2. Uji Linearitas Garis Regresi

Uji linearitas garis regresi ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam memilih model regresi yang akan digunakan. Apabila hasil uji linearitas menyatakan bahwa garis regresi tidak linear, maka kita tidak dapat masuk pada model regresi linear, artinya model regresi linear tidak dapat digunakan untuk menganalisa data.

Uji asumsi linearitas garis regresi berkaitan dengan suatu pembuktian apakah model garis linear yang ditetapkan benar-benar sesuai dengan keadaan atau tidak. Pengujian ini perlu dilakukan sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan dalam pengambilan beberapa kesimpulan penelitian yang diperlukan. Output uji linearitas garis regresi ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Berdasarkan output tersebut, dapat dijelaskan bahwa tidak ada perbedaan variansi yang signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa garis regresi tersebut linear.



### 3. Uji Multikoleniaritas

Uji multikoleniaritas digunakan untuk menguji ada tidaknya hubungan yang linear antara variabel independen satu dengan lainnya. Dalam analisis regresi linear berganda, terdapat dua atau lebih variabel independen yang diduga akan mempengaruhi variabel dependennya. Pendugaan tersebut akan dipertanggung jawabkan apabila tidak terjadi adanya hubungan yang linear (multikoleniaritas) antar variabel independen. Dari output SPSS hasil percobaan pada lampiran 2 dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan linear diantara variabel- variabel bebasnya karena signifikansi yang diperoleh seluruhnya lebih besar dari alpha yang ditetapkan.

Tabel 4.10 ringkasan hasil analisis multikolinieritas garis regresi  
berdasarkan koefisien alpha

## Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Partial	Part	Tolerance	VIF	B
1	(Constant)	79.999	23.800		3.361	.044					
	Working Time	.013	.121	.013	.111	.919	-.039	.064	.011	.729	1.372
	Downtime	-1.146	.139	-1.714	-8.269	.004	-.786	-.979	-.820	.229	4.366
	Total Output	.000	.000	4.025	5.133	.014	.069	.948	.509	.016	2.464
	Cycle Time	6083.977	1463.315	2.101	4.158	.025	-.269	.923	.413	.039	5.948
	Reject Product	-.002	.000	-2.300	-5.549	.012	.039	-.955	-.551	.057	7.450

Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa apabila nilai VIF (*variance inflation factor*) tidak lebih dari 10, maka dapat dinyatakan tidak multikolinieritas diantara variabel independen.

#### 4. Uji Autokorelasi

Autokorelasi merupakan korelasi antara anggota seri observasi yang disusun menurut urutan waktu atau ruang, atau korelasi yang timbul pada dirinya sendiri (Sugiarto, 1992). Berdasarkan konsep tersebut, maka uji asumsi mengenai autokorelasi sangat penting untuk dilakukan tidak hanya pada data yang bersifat *time series* saja, akan tetapi semua data variabel independen. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah terjadi korelasi antar data pengamatan. Adanya autokorelasi dapat mengakibatkan penaksir mempunyai variansi tidak minimum (Gurajati, 1997), dan uji *t* tidak dapat digunakan karena akan memberikan kesimpulan yang salah

(Rietveld dan Sunaryanto, 1994). Ada tidaknya autokorelasi dalam penelitian ini dideteksi dengan menggunakan uji *Durbin- Watson*.

Tabel 4.11 Output Hasil Uji Autokorelasi *Durbin- Watson Multiple Linear*

*Regression SPSS 16*

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.985(a)	.970	.921	.96546	.970	19.716	5	3	.017	1.665

a Predictors: (Constant), Reject Product, Working Time, Downtime, Cycle Time, Total Output

b Dependent Variable: OEE

Output SPSS hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai *durbin- watson* sebesar 1.665, nilai tersebut mendekati angka 2 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi autokorelasi diantara data pengamatan.