

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dan analisis pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Telah terjadi kelelahan kerja pada operator di bagian *Press* Divisi Produksi. Hal ini dapat dilihat dari grafik rata-rata jumlah produksi per jam, yang mana menunjukkan penurunan jumlah produk:

Untuk Interval I

Jam ke I = 175
Jam ke II = 173
Jam ke III = 167
Jam ke IV = 164

Untuk Interval II

Jam ke I = 175
Jam ke II = 174
Jam ke III = 169
Jam ke IV = 168

dan nilai koefisien kelelahan rata-rata (α) sebesar $8,3^{\circ}$ untuk interval I dan $8,2^{\circ}$ untuk interval II.

2. Salah satu cara pengalokasian waktu istirahat yaitu dengan menggunakan kuesioner, adalah dengan memberikan waktu istirahat sebanyak 3 kali dengan kriteria sebagai berikut:
 - a) Waktu istirahat besar (utama) sebesar 40 menit diberikan pada waktu operator bekerja selama 4 jam atau pada jam $11^{40} - 12^{20}$.
 - b) Waktu istirahat kecil (tambahan) sebesar 10 menit diberikan pada waktu operator bekerja selama 2 jam atau pada jam $09^{30} - 09^{40}$ dan jam 14.20 - 14.30.

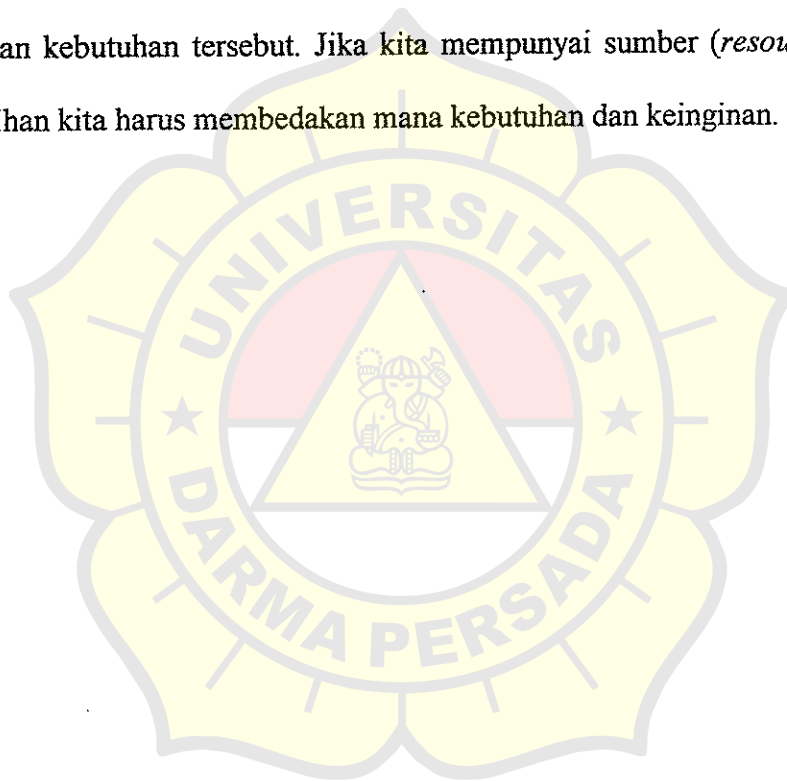
3. Besarnya pengaruh pengalokasian waktu istirahat yang baru memberikan kenaikan jumlah produksi yang cukup besar yaitu 56 unit atau sebesar 4 % untuk setiap harinya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pengalokasian waktu istirahat ini juga akan meningkatkan produktivitas kerja baik itu produktivitas pekerja maupun produktivitas perusahaan.
4. Pada penelitian ini lebih ditekankan pada manusianya daripada sistem kerja yang sudah diasumsikan baik. Di sini terlihat bahwa sebelum kita melangkah jauh untuk memperbaiki *performance* produksi, penulis mencoba untuk melakukan optimalisasi pada sistem yang sudah ada. Dan diharapkan bahwa peningkatan produksi (dari segi *output* produksi) dapat terjadi tanpa adanya perubahan sistem kerja atau produksi maupun kegiatan investasi. Karena perlu diingat bahwa manusia adalah sangat memegang peranan penting dalam pencapaian tujuan perusahaan secara menyeluruh.

6.2 SARAN

Dari hasil penelitian ini dalam tugas akhir ini, yaitu pengumpulan data, pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan, maka penulis bermaksud untuk memberikan saran sehubungan dengan analisis yang penulis lakukan, yaitu:

1. Agar perusahaan dapat lebih sensitive terhadap kebutuhan operator dalam melakukan tugasnya, karena seorang operator tidak dapat disamakan kebutuhannya. Hal ini dikarenakan banyak faktor dalam pemenuhan kebutuhannya dalam bekerja seperti salah satunya adalah jenis pekerjaannya.

2. Dalam melakukan suatu penelitian, sebaiknya kita harus mencoba untuk lebih memperhatikan pelaku (*subjek*) dari suatu sistem sebelum kita melakukan perubahan-perubahan pada sistem kerja maupun sistem produksinya.
3. Seperti yang kita ketahui bahwa setiap manusia mempunyai apa yang disebut sebagai keinginan (*wants*) dan kebutuhan (*needs*). Dan dalam usaha untuk memenuhi kedua jenis faktor tersebut kita harus hati-hati. Kita harus berusaha untuk terus dapat menyeimbangkan dan melakukan prioritas terhadap keinginan dan kebutuhan tersebut. Jika kita mempunyai sumber (*resources*) yang berlebihan kita harus membedakan mana kebutuhan dan keinginan.



DAFTAR PUSTAKA

- Bogan C. E, English M. J., *Continuous Improvement For Best Practices.*, Mc Graw-Hill. New York. 1994.
- Hammer M, Champy J., *Re-engineering The Corporation a Manifesto For Business Revolution.*, Harper Business. 1993.
- Hartanto F. M., *Manusia Karya.*, Studio Manajemen Industri. ITB 1995.
- Hartanto F. M., *Kepemimpinan Transformasional.*, Studio Manajemen Industri. ITB. 1996.
- Jurnal ISTMI., *Aneka Isu-isu Manajemen Industri.*, Studio Manajemen Industri . ITB. 1999.
- Ravianto J., *Produktivitas dan Pengukuran.*, SIUP. Jakarta. 1990.
- Maasaki Imai, Kaizen., *The Key To Japan's Competitif Success.*, Random House. Ny. 1989.
- Nurmiah, Eko., *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya.* Edisi Pertama., Penerbit Guna Darma. Jakarta. 1996.
- Sutalaksana Iftikar. Z, Ruhana Anggahisastro, Jann Tjakraatmadja., *Teknik Tata Cara Kerja.*, Departemen Teknik Industri. ITB. 1979.
- Sumanth David J., *Productivity Engineering and Management.*, Mc Graw-Hill Book Camp. New York. 1985.
- Taha Hamdy., *Operation Reseasch.*, Colier-MacMacmika. Canada.1982.



LAMPIRAN I
PERHITUNGAN UJI KECUKUPAN DATA



LAMPIRAN I

Perhitungan N' (sample)

1. Untuk Jam Ke 2

$$\Sigma X_i = 3455 \quad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma(X_i^2) = 597629 \quad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 11937025 \quad N = 20$$

$$\begin{aligned} P(Z) &= Z_{\alpha} \frac{(1-\beta)}{2} \\ &= Z_{\alpha} \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \rightarrow \text{lihat ke tabel normal} \end{aligned}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$\begin{aligned} N' &= \left[\frac{(1,96/0,05) \sqrt{(20 \times 597629) - (11937025)}}{3455} \right]^2 \\ &= 2,0 \\ &\approx 2 \text{ pengamatan} \end{aligned}$$

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

2. Untuk Jam Ke 3

$$\Sigma X_i = 3370 \quad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma(X_i^2) = 568662 \quad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 11356900 \quad N = 20$$

$$P(Z) = Z_{\alpha} \frac{(1-\beta)}{2}$$

$$= Z_{\alpha} \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \rightarrow \text{lihat ke tabel normal}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$N' = \left[\frac{(1.96/0,05) \sqrt{(20 \times 568662) - (11356900)}}{3370} \right]^2$$

$$= 2.21$$

≈ 3 pengamatan

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$

$3 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

3. Untuk Jam Ke 4

$$\Sigma X_i = 3291 \quad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma (X_i^2) = 542219 \quad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 10830681 \quad N = 20$$

$$P(Z) = Z_{\alpha} \frac{(1-\beta)}{2}$$

$$= Z_{\alpha} \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \rightarrow \text{lihat ke tabel normal}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$N' = \left[\frac{(1.96/0,05) \sqrt{(20 \times 542219) - (10830681)}}{3291} \right]^2$$

$$= 1,94$$

≈ 2 pengamatan

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

4. Untuk Jam Ke 5

$$\Sigma X_i = 3499 \qquad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma(X_i^2) = 612697 \qquad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 12243001 \qquad N = 20$$

$$\begin{aligned} P(Z) &= Z_t \frac{(1-\beta)}{2} \\ &= Z_t \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \rightarrow \text{lihat ke tabel normal} \end{aligned}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$\begin{aligned} N' &= \left[\frac{(1,96/0,05) \sqrt{(20 \times 612697) - (12243001)}}{3499} \right]^2 \\ &= 1,37 \\ &\approx 2 \text{ pengamatan} \end{aligned}$$

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

5. Untuk Jam Ke 6

$$\Sigma X_i = 3488 \qquad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma(X_i^2) = 608812 \qquad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 12166144 \qquad N = 20$$

$$\begin{aligned}
 P(Z) &= Z_t \frac{(1-\beta)}{2} \\
 &= Z_t \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \quad \rightarrow \text{lihat ke tabel normal}
 \end{aligned}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left[\frac{(1,96/0,05) \sqrt{(20 \times 608812) - (12166144)}}{3488} \right]^2 \\
 &= 1,3
 \end{aligned}$$

≈ 2 pengamatan

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

6. Untuk Jam Ke 7

$$\Sigma X_i = 3385 \quad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma (X_i)^2 = 573695 \quad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 11458225 \quad N = 20$$

$$\begin{aligned}
 P(Z) &= Z_t \frac{(1-\beta)}{2} \\
 &= Z_t \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \quad \rightarrow \text{lihat ke tabel normal}
 \end{aligned}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left[\frac{(1,96/0,05) \sqrt{(20 \times 573695) - (11458225)}}{3385} \right]^2
 \end{aligned}$$

$$= 2.1$$

≈ 2 pengamatan

Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

7. Untuk Jam Ke 8

$$\Sigma X_i = 3366 \qquad \alpha = 5\% = 0,05$$

$$\Sigma (X_i^2) = 567036 \qquad \beta = 95\% = 0,95$$

$$(\Sigma X_i)^2 = 11329956 \qquad N = 20$$

$$\begin{aligned} P(Z) &= Z_t \frac{(1-\beta)}{2} \\ &= Z_t \frac{(1-0,95)}{2} = 0,025 \rightarrow \text{lihat ke tabel normal} \end{aligned}$$

$$P(Z) = 1,96$$

$$N' = \left[\frac{(1,96/0,05) \sqrt{(20 \times 567036) - (11329956)}}{3366} \right]^2$$

$$= 1,46$$

≈ 2 pengamatan

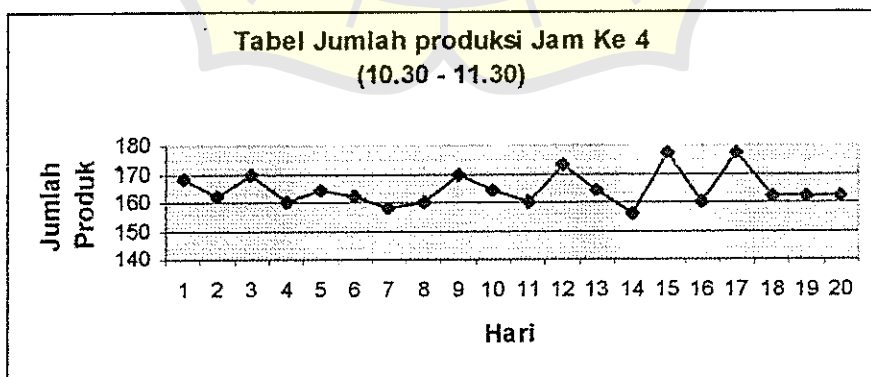
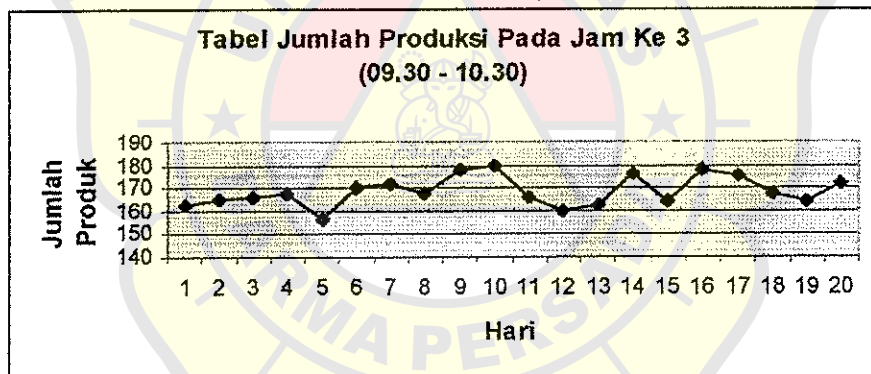
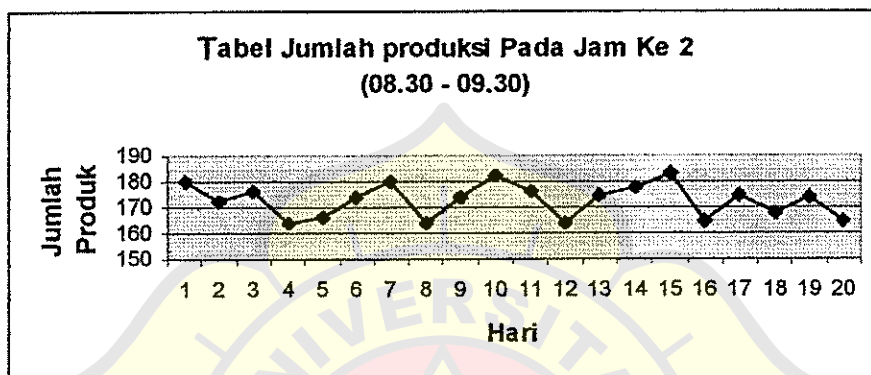
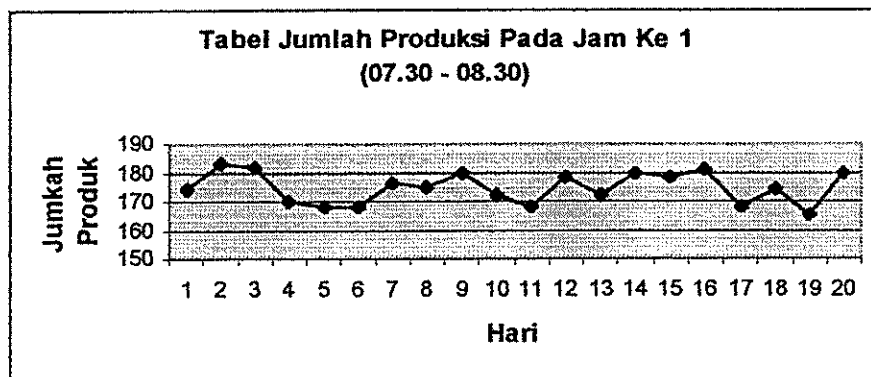
Data dinyatakan cukup jika memenuhi ketentuan : $N' < N$.

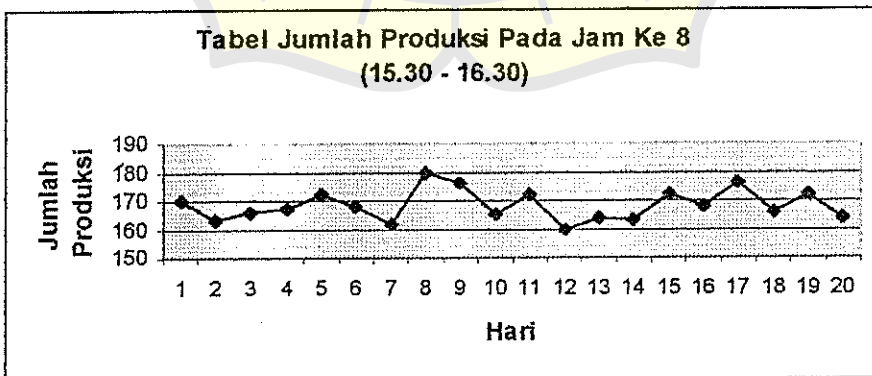
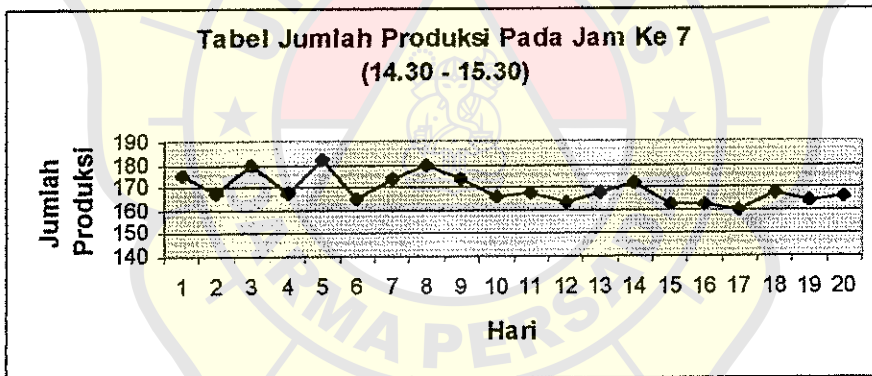
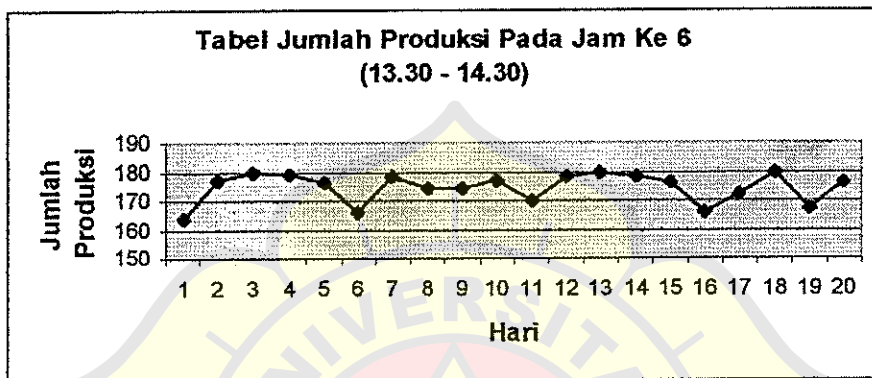
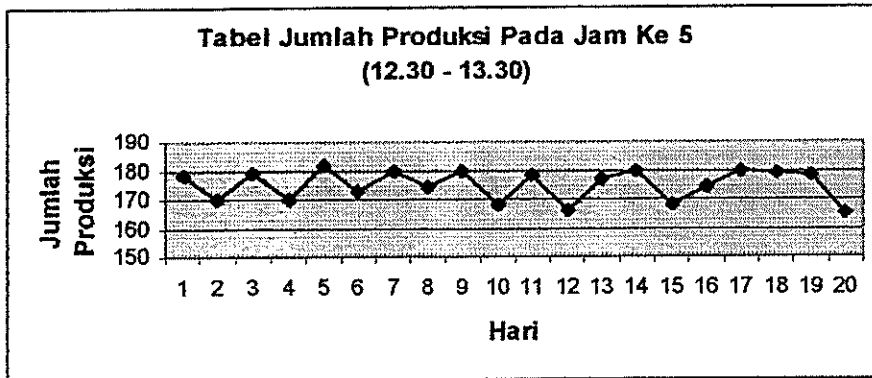
$2 < 20$, berarti *data yang diperlukan sudah terpenuhi (cukup)*.

LAMPIRAN II
GRAFIK JUMLAH PRODUKSI TIAP JAM



LAMPIRAN 2





LAMPIRAN III
PERHITUNGAN KOEFISIEN WAKTU KELELAHAN



LAMPIRAN 3

Perhitungan Koefisien Kelelahan

Pengamatan Hari Ke 2	
Interval I (07 ³⁰ - 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ - 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat</u>	<u>Titik Koordinat</u>
$(x_1, y_1) = (1, 183)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (4, 162)$ = Titik Minimum	$(x_1, y_1) = (6, 177)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (8, 163)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>
$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 183}{162 - 183}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 183}{-21}$ $-21x + 21 = 3y - 549$ $-y = 7x - 190$	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 177}{163 - 177}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 177}{-14}$ $-14x + 84 = 2y - 354$ $-y = 7x - 219$
<u>Persamaan Garis</u>	<u>Persamaan Garis</u>
$Y = mx + c$ $Y = -21x + 190$	$Y = mx + c$ $Y = -14x + 248$
Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -21	Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -14
$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -21$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{1-2} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 8,13^\circ$	$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -7$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{2-2} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 38,13^\circ$
Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-2} = 8,13^\circ$	Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-2} = 8,13^\circ$

Pengamatan Hari Ke 3	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat</u>	<u>Titik Koordinat</u>
$(x_1, y_1) = (1, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (3, 168)$ = Titik Minimum	$(x_1, y_1) = (6, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (8, 166)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>
$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{3 - 1} = \frac{y - 180}{168 - 180}$ $\frac{x - 1}{2} = \frac{y - 180}{-12}$ $-12x + 12 = 2y - 360$ $-y = 6x - 186$	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 180}{166 - 180}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 180}{-14}$ $-14x + 84 = 2y - 360$ $-y = 7x - 222$
<u>Persamaan Garis</u>	<u>Persamaan Garis</u>
$Y = mx + c$ $Y = -6x + 186$	$Y = mx + c$ $Y = -7x + 222$
Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6	Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -7
$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{1-3} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$	$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -7$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{2-3} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 4,09^\circ$
Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-3} = 9,46^\circ$	Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-3} = 8,13^\circ$

Pengamatan Hari Ke 4	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat</u> $(x_1, y_1) = (1, 170)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (4, 160)$ = Titik Minimum	<u>Titik Koordinat</u> $(x_1, y_1) = (6, 179)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (8, 167)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 170}{160 - 170}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 170}{-10}$ $-10x + 10 = 3y - 510$ $-y = (10/3)x - 520/3$	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 179}{167 - 179}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 179}{-12}$ $-12x + 72 = 2y - 358$ $-y = 6x - 215$
<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -(10/3)x + 520/3$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -10/3 $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -(10/3)$ $\alpha = 73,3^\circ$ $\alpha_{1-4} = 180^\circ - 90^\circ - 73,3^\circ$ $= 16,7^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-4} = 16,7^\circ$	<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -6x + 215$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6 $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-4} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-4} = 9,46^\circ$

Pengamatan Hari Ke 5	
Interval I (07 ³⁰ - 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ - 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 168)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (3, 156)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 182)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (7, 168)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{3 - 1} = \frac{y - 168}{156 - 168}$ $\frac{x - 1}{2} = \frac{y - 168}{-12}$ $-12x + 12 = 2y - 336$ $-y = 6x - 174$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 182}{162 - 182}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 182}{-20}$ $-20x + 100 = 2y - 364$ $-y = 10x - 232$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -6x + 174$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{1-5} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-5} = 9,46^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -10x + 248$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -10</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -10$ $\alpha = 84,28^\circ$ $\alpha_{2-5} = 180^\circ - 90^\circ - 84,28^\circ$ $= 5,72^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-5} = 5,72^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 6	
Interval I (07³⁰ – 11³⁰)	Interval Ke II (12³⁰ – 16³⁰)
<u>Titik Koordinat</u>	<u>Titik Koordinat</u>
$(x_1, y_1) = (2, 174)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (4, 162)$ = Titik Minimum	$(x_1, y_1) = (5, 173)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (7, 165)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>
$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{4 - 2} = \frac{y - 174}{162 - 174}$ $\frac{x - 2}{2} = \frac{y - 174}{-12}$ $-12x + 24 = 2y - 348$ $-y = 6x - 186$	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 173}{165 - 173}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 173}{-8}$ $-8x + 40 = 2y - 346$ $-y = 4x - 193$
<u>Persamaan Garis</u>	<u>Persamaan Garis</u>
$Y = mx + c$ $Y = -6x + 186$	$Y = mx + c$ $Y = -4x + 193$
Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6	Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -4
$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = \frac{-6}{1}$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{1-6} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$	$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = \frac{-4}{1}$ $\alpha = 76^\circ$ $\alpha_{2-6} = 180^\circ - 90^\circ - 76^\circ$ $= 14^\circ$
Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-6} = 9,46^\circ$	Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-6} = 14^\circ$

Pengamatan Hari Ke 7	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat</u>	<u>Titik Koordinat</u>
$(x_1, y_1) = (2, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (4, 158)$ = Titik Minimum	$(x_1, y_1) = (5, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (8, 162)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>
$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{4 - 2} = \frac{y - 180}{158 - 180}$ $\frac{x - 2}{2} = \frac{y - 180}{-22}$ $-22x + 44 = 2y - 360$ $-y = 11x - 202$	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{8 - 5} = \frac{y - 180}{162 - 180}$ $\frac{x - 5}{3} = \frac{y - 180}{-18}$ $-18x + 90 = 3y - 540$ $-y = 6x - 210$
<u>Persamaan Garis</u>	<u>Persamaan Garis</u>
$Y = mx + c$ $Y = -11x + 202$	$Y = mx + c$ $Y = -6x + 210$
Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -11	Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6
$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -11$ $\alpha = 84,8^\circ$ $\alpha_{1-7} = 180^\circ - 90^\circ - 84,8^\circ$ $= 5,2^\circ$	$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-7} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$
Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-7} = 5,2^\circ$	Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-7} = 9,46^\circ$

Pengamatan Hari Ke 8	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 175)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 160)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 175}{160 - 175}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 175}{-15}$ $-15x + 15 = 3y - 525$ $-y = 5x - 180$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -5x + 180$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -5</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -5$ $\alpha = 78,7^\circ$ $\alpha_{1-8} = 180^\circ - 90^\circ - 78,7^\circ$ $= 11,3^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya:</p> $\alpha_{1-8} = 11,3^\circ$	<p>Pada saat ini tidak ada / tidak terjadi penurunan jumlah produk, artinya tidak terjadi kelelahan yang dialami oleh operator / pekerja, sehingga tidak perlu dihitung nilai <i>Gradien</i> (m) dan Koefisien Kelelahan (α).</p> <p>$m_{1-8} = -$</p> <p>$\alpha_{1-8} = -$</p>

Pengamatan Hari Ke 9	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat:</u> $(x_1, y_1) = (1, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (4, 170)$ = Titik Minimum	<u>Titik Koordinat</u> $(x_1, y_1) = (5, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (7, 174)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 180}{170 - 180}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 180}{-10}$ $-10x + 20 = 3y - 550$ $-y = (10/3)x - 550/3$	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 180}{174 - 180}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 180}{-6}$ $-6x + 30 = 2y - 360$ $-y = 3x - 195$
<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -10/3x + 550/3$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = $-10/3$ $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -10/3$ $\alpha = 73,3^\circ$ $\alpha_{1-9} = 180^\circ - 90^\circ - 73,3^\circ$ $= 16,7^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-9} = 16,7^\circ$	<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -3x + 195$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -3 $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -3$ $\alpha = 71,565^\circ$ $\alpha_{2-9} = 180^\circ - 90^\circ - 71,565^\circ$ $= 18,435^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-9} = 18,435^\circ$

Pengamatan Hari Ke 10	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (2, 182)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 164)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{4 - 2} = \frac{y - 182}{164 - 182}$ $\frac{x - 2}{2} = \frac{y - 182}{-18}$ $-18x + 36 = 2y - 364$ $-y = 9x - 200$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -9x + 200$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -9</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -9$ $\alpha = 83,65^\circ$ $\alpha_{1-10} = 180^\circ - 90^\circ - 83,65^\circ$ $= 6,35^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-10} = 6,35^\circ$</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (6, 177)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (8, 165)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 177}{165 - 177}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 177}{-12}$ $-12x + 72 = 2y - 356$ $-y = 6x - 214$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -6x + 214$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-10} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-10} = 9,46^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 11	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (2, 176)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 160)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 178)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (2, 168)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{4 - 2} = \frac{y - 176}{160 - 176}$ $\frac{x - 2}{2} = \frac{y - 176}{-16}$ $-16x + 36 = 2y - 352$ $-y = 8x - 192$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 178}{168 - 178}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 178}{-10}$ $-10x + 50 = 2y - 356$ $-y = 5x - 203$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -8x + 192$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -8</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -8$ $\alpha = 82,875^\circ$ $\alpha_{1-11} = 180^\circ - 90^\circ - 82,875^\circ$ $= 7,125^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-11} = 7,125^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -5x + 203$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -5</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -5$ $\alpha = 78,69^\circ$ $\alpha_{2-11} = 180^\circ - 90^\circ - 78,69^\circ$ $= 11,31^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-11} = 11,31^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 12	
Interval I (07³⁰ – 11³⁰)	Interval Ke II (12³⁰ – 16³⁰)
<u>Titik Koordinat</u>	<u>Titik Koordinat</u>
$(x_1, y_1) = (1, 178)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (3, 162)$ = Titik Minimum	$(x_1, y_1) = (6, 178)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (8, 160)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u>
$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{3 - 1} = \frac{y - 178}{162 - 178}$ $\frac{x - 1}{2} = \frac{y - 178}{-16}$ $-16x + 16 = 2y - 356$ $-y = 8x - 124$	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 178}{160 - 178}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 178}{-18}$ $-18x + 108 = 2y - 356$ $-y = 9x - 232$
<u>Persamaan Garis</u>	<u>Persamaan Garis</u>
$Y = mx + c$ $Y = -18x + 216$	$Y = mx + c$ $Y = -9x + 248$
Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -8	Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -9
$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -8$ $\alpha = 82,875^\circ$ $\alpha_{1-12} = 180^\circ - 90^\circ - 82,875^\circ$ $= 7,125^\circ$	$\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -9$ $\alpha = 83,65^\circ$ $\alpha_{2-12} = 180^\circ - 90^\circ - 83,65^\circ$ $= 6,35^\circ$
Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-12} = 7,125^\circ$	Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-12} = 6,35^\circ$

Pengamatan Hari Ke 13	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (2, 175)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (3, 162)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (6, 180)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (8, 164)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{3 - 2} = \frac{y - 175}{162 - 175}$ $\frac{x - 2}{1} = \frac{y - 175}{-13}$ $-13x + 26 = y - 175$ $-y = 13x - 201$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 180}{164 - 180}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 180}{-16}$ $-16x + 96 = 2y - 360$ $-y = 8x - 228$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -13x + 201$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -13</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -13$ $\alpha = 85,6^\circ$ $\alpha_{1-13} = 180^\circ - 90^\circ - 85,6^\circ$ $= 4,4^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-13} = 4,4^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -8x + 228$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -8</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -8$ $\alpha = 82,875^\circ$ $\alpha_{2-13} = 180^\circ - 90^\circ - 82,875^\circ$ $= 7,125^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-13} = 7,125^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 14	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 180)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 156)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 180)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (8, 162)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 180}{156 - 180}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 180}{-24}$ $-24x + 24 = 3y - 540$ $-y = 8x - 141$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{8 - 5} = \frac{y - 180}{162 - 180}$ $\frac{x - 5}{3} = \frac{y - 180}{-18}$ $-18x + 90 = 3y - 540$ $-y = 6x - 210$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -8x + 141$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -8</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -8$ $\alpha = 82,875^\circ$ $\alpha_{1-14} = 180^\circ - 90^\circ - 82,875^\circ$ $= 7,125^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-14} = 7,125^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -6x + 210$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-14} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-14} = 9,46^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 15	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<u>Titik Koordinat</u> $(x_1, y_1) = (2, 180)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (3, 164)$ = Titik Minimum	<u>Titik Koordinat</u> $(x_1, y_1) = (6, 177)$ = Titik Maksimum $(x_2, y_2) = (7, 162)$ = Titik Minimum
<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{3 - 2} = \frac{y - 180}{162 - 180}$ $\frac{x - 2}{1} = \frac{y - 180}{-18}$ $-16x + 32 = y - 180$ $-y = 19x - 215$	<u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{7 - 6} = \frac{y - 177}{162 - 177}$ $\frac{x - 6}{1} = \frac{y - 177}{-15}$ $-14x + 84 = y - 177$ $-y = 15x - 260$
<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -16x + 221$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -16 $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -16$ $\alpha = 86,42^\circ$ $\alpha_{1-15} = 180^\circ - 90^\circ - 86,42^\circ$ $= 3,58^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-15} = 3^\circ$	<u>Persamaan Garis</u> $Y = mx + c$ $Y = -15x + 260$ Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -15 $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -15$ $\alpha = 86,186^\circ$ $\alpha_{2-15} = 180^\circ - 90^\circ - 86,186^\circ$ $= 3,814^\circ$ Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-15} = 4^\circ$

Pengamatan Hari Ke 16	
Interval I (07³⁰ – 11³⁰)	Interval Ke II (12³⁰ – 16³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 181)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 160)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 181}{160 - 181}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 181}{-21}$ $-21x + 21 = 3y - 543$ $-y = 7x - 188$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -7x + 188$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -7</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -7$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{1-16} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 8,13^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-16} = 8,13^\circ$</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 174)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (7, 162)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 174}{162 - 174}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 174}{-12}$ $-12x + 60 = 2y - 348$ $-y = 6x - 204$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -6x + 204$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-16} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-16} = 9,46^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 17	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p>Pada saat ini tidak ada / tidak terjadi penurunan jumlah produk, artinya tidak terjadi kelelahan yang dialami oleh operator / pekerja, sehingga tidak perlu dihitung nilai <i>Gradien</i> (m) dan Koefisien Kelelahan (α).</p> <p>$m_{1-17} = -$</p> <p>$\alpha_{1-17} = -$</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 182)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (7, 160)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 182}{160 - 182}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 182}{-22}$ $-22x + 110 = 2y - 364$ $-y = 11x - 235$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -11x + 235$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -11</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -11$ $\alpha = 84,8^\circ$ $\alpha_{2-17} = 180^\circ - 90^\circ - 84,8^\circ$ $= 5,2^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya:</p> $\alpha_{2-17} = 5,2^\circ$

Pengamatan Hari Ke 18	
Interval I (07 ³⁰ - 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ - 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 174)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 162)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 174}{162 - 174}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 174}{-12}$ $-12x + 12 = 3y - 522$ $-y = 4x - 178$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -4x + 178$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -4</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -4$ $\alpha = 76^\circ$ $\alpha_{1-18} = 180^\circ - 90^\circ - 76^\circ$ $= 14^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-18} = 14^\circ$</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (6, 180)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (8, 166)$ = Titik Minimum</p> <p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 180}{166 - 180}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 180}{-14}$ $-14x + 84 = 2y - 360$ $-y = 7x - 222$ <p><u>Persamaan Garis</u></p> $Y = mx + c$ $Y = -14x + 248$ <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -7</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -7$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{2-18} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 8,13^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-18} = 8,13^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 19	
Interval I (07 ³⁰ – 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ – 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (2, 174)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 162)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (5, 178)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (7, 164)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 2}{4 - 2} = \frac{y - 174}{162 - 174}$ $\frac{x - 2}{2} = \frac{y - 174}{-12}$ $-12x + 24 = 2y - 348$ $-y = 6x - 186$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 5}{7 - 5} = \frac{y - 178}{164 - 178}$ $\frac{x - 5}{2} = \frac{y - 178}{-14}$ $-14x + 70 = 2y - 356$ $-y = 7x - 213$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -6x + 186$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{1-19} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-19} = 9,46^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -7x + 213$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -7</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -7$ $\alpha = 81,87^\circ$ $\alpha_{2-19} = 180^\circ - 90^\circ - 81,87^\circ$ $= 9,13^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-19} = 9,13^\circ$</p>

Pengamatan Hari Ke 20	
Interval I (07 ³⁰ - 11 ³⁰)	Interval Ke II (12 ³⁰ - 16 ³⁰)
<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (1, 180)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (4, 162)$ = Titik Minimum</p>	<p><u>Titik Koordinat</u></p> <p>$(x_1, y_1) = (6, 176)$ = Titik Maksimum</p> <p>$(x_2, y_2) = (8, 164)$ = Titik Minimum</p>
<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 1}{4 - 1} = \frac{y - 180}{162 - 180}$ $\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 180}{-18}$ $-18x + 18 = 3y - 540$ $-y = 6x - 186$	<p><u>Persamaan Garis Antara Dua Titik</u></p> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $\frac{x - 6}{8 - 6} = \frac{y - 176}{164 - 176}$ $\frac{x - 6}{2} = \frac{y - 176}{-12}$ $-12x + 72 = 2y - 352$ $-y = 6x - 212$
<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -6x + 186$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{1-20} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{1-20} = 9,46^\circ$</p>	<p><u>Persamaan Garis</u></p> <p>$Y = mx + c$ $Y = -6x + 248$</p> <p>Dari persamaan garis di atas, diperoleh nilai kemiringan atau <i>gradien</i> (m) = -6</p> $\text{Tg } \alpha = \frac{y}{x}$ $\text{Tg } \alpha = -6$ $\alpha = 80,54^\circ$ $\alpha_{2-20} = 180^\circ - 90^\circ - 80,54^\circ$ $= 9,46^\circ$ <p>Jadi nilai Koefisien Kelelahannya: $\alpha_{2-20} = 9,46^\circ$</p>



LAMPIRAN IV
KUESIONER

Optimalisasi Pemberian Dan Pendistribusian Waktu Istirahat (Fatigue Allowance)

**Studi Pada Divisi Produksi, Bagian Press
PT. YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING**

Bapak/Ibu/Saudara Yth.,

Saya memahami dan menyadari bahwa waktu anda sangat terbatas dan berharga. Namun demikian, saya mohon kesediaan anda untuk membantu penelitian yang sedang saya dilakukan dengan menjawab kuesioner ini.

Berikut ini saya kemukakan maksud dan tujuan pengisian kuesioner serta petunjuk umum pengisian, sebagai berikut :

“Kuesioner ini dipergunakan untuk meneliti seberapa besar optimalisasi pemberian waktu istirahat serta pendistribusian/pangalokasian waktu istirahat tersebut yang dilakukan oleh pihak perusahaan terhadap para pekerja/karyawannya untuk menghilangkan kelelahan kerja akibat pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja/karyawan (studi pada Divisi Produksi Bagian Press PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, Jakarta). Hasil dari penelitian ini yaitu apakah diperlukannya suatu pendistribusian yang baru terhadap waktu istirahat tujuannya adalah untuk meningkatkan pemberdayaan tenaga kerja yang dalam hal ini adalah meningkatkan jumlah produk (output) yang dihasilkan oleh para pekerja/karyawan).

Untuk dapat menjawab kuesioner ini dengan lengkap dan benar, anda diminta untuk mengikuti langkah-langkah berikut ini :

1. Lihatlah secara sepintas seluruh kuesioner ini. Anda akan mendapatkan kuesioner ini sebanyak 1 halaman yang terdiri dari 14 (empat belas) pertanyaan.
2. Lihatlah petunjuk umum dan instruksi yang terdapat pada awal bagian kuesioner dengan seksama sebelum anda menjawab pertanyaan.

Anda diminta untuk menjawab seluruh pertanyaan sesuai dengan pandangan anda, sebab dengan adanya pertanyaan yang tidak terjawab maka akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap hasil penelitian.

Sebelum dan sesudahnya, saya mengucapkan banyak terima kasih atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi kuesioner ini.

Jakarta, Oktober 2002

Peneliti

KUESIONER PENELITIAN OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN (PEMBERIAN) WAKTU ISTIRAHAT

Dalam rangka peningkatan produktivitas kerja dalam perusahaan, pada kesempatan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan masukan dengan menjawab kuesioner di bawah ini dengan memberi tanda cek (√) atau tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang tersedia dan menurut anda benar. Adapun petunjuk untuk pengisian kuesioner ini sebagai berikut:

- SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 CS : Cukup Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

enis Pekerjaan

No	Pertanyaan	SS	S	CS	ST	STS
1	Pekerjaan yang anda kerjakan merupakan jenis pekerjaan dengan beban kerja yang cukup berat					
2	Pekerjaan yang anda lakukan membutuhkan tingkat konsentrasi yang cukup tinggi					
3	Pekerjaan yang anda lakukan membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi					
4	Pekerjaan yang anda lakukan cepat menimbulkan kelelahan					
5	Pekerjaan yang anda lakukan memiliki resiko kecelakaan/esiko pekerjaan yang cukup tinggi					
6	Pekerjaan yang anda lakukan cepat menimbulkan ketegangan (stress)					
7	Pekerjaan yang anda lakukan cepat menimbulkan kejenuhan					
8	Pekerjaan yang anda lakukan sangat berhubungan dengan faktor internal kerja					
9	Pekerjaan yang anda memerlukan ketahanan tubuh yang baik/kuat					
10	Pekerjaan yang anda lakukan memerlukan waktu kerja yang teratur					

Waktu Istirahat

No	Pertanyaan	SS	S	CS	ST	STS
1	Kebijakan perusahaan terhadap pendistribusian waktu istirahat yang hanya 1 kali cukup efisien					
2	Lamanya waktu istirahat yang diberikan perusahaan pada saat ini cukup memenuhi kebutuhan istirahat anda					
3	Dalam bekerja anda memerlukan waktu kecil untuk buang air atau sekedar menghilangkan rasa suntuk, dll untuk mengembalikan konsentrasi. Anda dalam bekerja					
4	Berdasarkan jenis pekerjaan anda, diperlukan adanya suatu pendistribusian waktu istirahat yang baru (maksudnya mengubah pemberian waktu istirahat menjadi 2 atau 3 kali)					
5	Pendistribusian waktu istirahat yang baru adalah 40 menit untuk istirahat besar, dan 2 x 10 menit untuk istirahat kecil					

6	Pendistribusian waktu istirahat yang baru adalah 50 menit untuk istirahat besar, dan 2 x 5 menit untuk istirahat kecil .					
7	Pendistribusian waktu istirahat yang baru adalah 30 menit untuk istirahat besar, dan 2 x 15 menit untuk istirahat kecil					
8	Pemberian waktu istirahat kecil yang sesuai adalah setelah 2 jam anda bekerja (ditengah-tengah antara waktu mulai kerja dengan jam istirahat besar dan antara jam istirahat besar dengan waktu selesai bekerja					
9	Pemberian waktu istirahat kecil yang sesuai adalah setelah 3 jam anda bekerja					



PENENTUAN JUMLAH RESPONDEN (SAMPEL)

Target populasi untuk penentuan jumlah sampel adalah data operator yang ada pada bagian *press* divisi produksi sampai dengan Setember 2002. Adapun jumlah tenaga kerja yang ada pada rantai produksi adalah 854 orang, dan dari 854 orang ini yang merupakan operator berjumlah 784 orang. Sedangkan yang merupakan operator mesin *press* berjumlah 72 orang. Dalam pengambilan data dilakukan secara acak, sehingga penentuan jumlah sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Dimana: N = Jumlah populasi 72 operator

E = Tingkat kesalahan sebesar 10 % atau 0,10

Sehingga n untuk pelanggan adalah:

$$\begin{aligned} n &= \frac{72}{1 + 72(0,10)^2} \\ &= 41,86 \\ &\approx 42 \end{aligned}$$

Jadi responden yang diperlukan untuk pengambilan data dalam penelitian ini adalah paling sedikit sebanyak 42 responden.



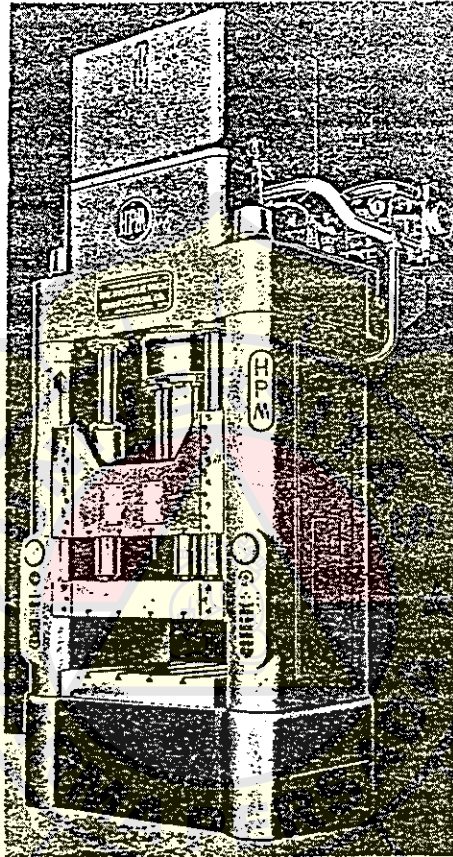
LAMPIRAN V
DATA HASIL IMPLEMENTASI

Data Hasil Pengamatan (Implementasi)

Interval Pengamatan	Line Insertion (unit per jam)										Rata-rata	Jumlah Per Hari	Rata-rata Per Hari selama pengamatan
	07.30 - 08.30	08.30 - 09.30	09.40 - 10.40	10.40 - 11.40	12.20 - 13.20	13.20 - 14.20	14.30 - 15.30	15.30 - 16.30					
1	180	178	180	176	182	178	178	180	178	179	1432	1424.00	
2	176	178	180	178	178	176	176	176	178	177.5	1420		
3	180	180	178	178	182	178	178	182	176	179.25	1434		
4	176	178	178	174	178	175	177	177	178	176.75	1414		
5	178	178	180	176	178	172	175	175	178	176.875	1415		
6	180	176	178	175	180	176	180	180	175	177.5	1420		
7	184	180	180	178	176	178	180	180	178	179.25	1434		
8	182	180	180	178	178	172	178	178	180	178.5	1428		
9	178	176	178	178	178	174	174	178	174	176.75	1414		
10	180	178	180	176	180	176	178	178	178	178.25	1426		
Rata-rata	179.33	178.22	179.11	176.78	178.89	175.44	178.44	177.22	177.93				



LAMPIRAN VI
GAMBAR MESIN PRESS



Gambar Mesin *Press*



LAMPIRAN VII

TABEL KURVA NORMAL DAN TABEL T

Tabel Nilai Kritik Sebaran t

v	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.795	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
inf	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

