

Pengujian Kenormalan, Keseragaman, dan Kecukupan Data

➤ **Stasiun 1 (Pemasangan *cape* 1)**

Data di bawah ini merupakan data waktu pemasangan *cape* 1 dalam satuan detik yang diperoleh dari hasil pengamatan, data tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa subgroup:

Sub group	Data ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	8.55	7.84	7.97	8.94	8.84	7.49
2	9.36	8.09	8.31	8.47	8.31	8.03
3	8.22	8.97	7.91	8.91	9.12	7.91
4	8.68	9.06	9.10	7.62	7.87	8.56
5	7.72	8.04	7.75	9.18	8.13	8.16
6	8.25	8.19	8.90	8.47	8.85	8.78

N= jumlah data tiap subgroup * jumlah subgroup

$$= 6 * 6$$

$$= 36 \text{ data}$$

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{8.55 + 7.84 + 7.97 + 8.94 + \dots + 8.78}{36} \\ &= \frac{302.55}{36} \\ &= 8.40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{(8.55 - 8.40)^2 + (7.84 - 8.40)^2 + (7.97 - 8.40)^2 + \dots + (8.78 - 8.40)^2}{36 - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{8.967}{35}} \\ &= 0.51 \end{aligned}$$

Uji Kenormalan Data

Interval Kelas	Batas Kelas	O _i	e _i	Z ₁	Z ₂	P(Z ₁)	P(Z ₂)	P(Z ₂) - P(Z ₁)	O _i gab	e _i gab	(O _i - e _i) ² /e _i
< 7.49	< 7.485	0	1.310	~	-1.794	0.0000	0.0364	0.0364	12	10.1335	0.3438
7.49 - 7.79	7.485 - 7.795	4	2.929	-1.794	-1.186	0.0364	0.1178	0.0814			
7.80 - 8.10	7.795 - 8.105	8	5.894	-1.186	-0.578	0.1178	0.2815	0.1637			
8.11 - 8.41	8.105 - 8.415	7	8.289	-0.578	0.029	0.2815	0.5117	0.2302	7	8.2888	0.2004
8.42 - 8.72	8.415 - 8.725	5	8.146	0.029	0.637	0.5117	0.7380	0.2263	5	8.1464	1.2152
8.73 - 9.03	8.725 - 9.035	7	5.596	0.637	1.245	0.7380	0.8935	0.1554	12	9.4313	0.6996
9.04 - 9.34	9.035 - 9.345	4	2.686	1.245	1.853	0.8935	0.9681	0.0746			
9.35 - 9.65	9.345 - 9.655	1	0.900	1.853	2.461	0.9681	0.9931	0.0250			
> 9.65	> 9.655	0	0.250	2.461	~	0.9931	1.0000	0.0069			
		36	36					1.0000			2.4591

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 36 \\
 &= 6.136 \\
 &\approx 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\text{Data maksimum} - \text{Data minimum}}{k} \\
 &= \frac{9.36 - 7.49}{6.136} \\
 &= 0.31
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan (untuk $k = 1$):

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{\text{BKB} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{7.485 - 8.40}{0.51} \\ &= -1.794 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \frac{\text{BKA} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{7.795 - 8.40}{0.51} \\ &= -1.186 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_i &= (P(Z_2) - P(Z_1)) * N \\ &= (0.1178 - 0.0364) * 36 \\ &= 2.929 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= k - r - 1 \\ &= 4 - 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.05$$

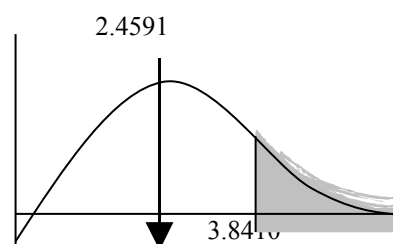
$$\chi^2_{(\alpha, V)} = 3.8410$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2.4591$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(\alpha, V)}$$

$$2.4591 < 3.8410$$

⇒ Maka data berdistribusi normal



Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa data normal.

Uji Keseragaman Data

Sub group	Data ke-						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
1	8.55	7.84	7.97	8.94	8.84	7.49	49.63	8.27
2	9.36	8.09	8.31	8.47	8.31	8.03	50.57	8.43
3	8.22	8.97	7.91	8.91	9.12	7.91	51.04	8.51
4	8.68	9.06	9.10	7.62	7.87	8.56	50.89	8.48
5	7.72	8.04	7.75	9.18	8.13	8.16	48.98	8.16
6	8.25	8.19	8.90	8.47	8.85	8.78	51.44	8.57

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{k} \\
 &= \frac{8.27 + 8.43 + \dots + 8.57}{6} \\
 &= \frac{50.42}{6} \\
 &= 8.40
 \end{aligned}$$

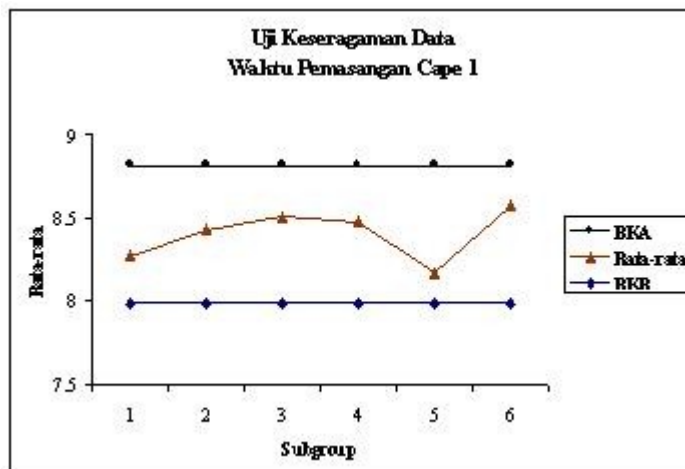
dimana: k adalah jumlah sub group

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(8.55 - 8.40)^2 + (7.84 - 8.40)^2 + (7.97 - 8.40)^2 + \dots + (8.78 - 8.40)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{8.967}{35}} \\
 &= 0.51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\
 &= \frac{0.51}{\sqrt{6}} \\
 &= 0.207
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + c \sigma_{\bar{x}} \\
 &= 8.40 + (2 * 0.207) \\
 &= 8.814
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{x} - c \sigma_{\bar{x}} \\
 &= 8.40 - (2 * 0.207) \\
 &= 7.986
 \end{aligned}$$



Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu pemasangan *cape* 1 yang diperoleh bersifat seragam.

Uji Kecukupan Data

$$N = 36$$

$$C = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^N x_i} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{\frac{2}{0.05} \cdot \sqrt{(36 * 2551.647) - (302.55)^2}}{302.55} \right)^2 \\
 &= 5.642
 \end{aligned}$$

$N > N' \Rightarrow$ data telah cukup

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh jumlah data pengamatan (N) lebih besar dari pada jumlah data secara teori (N'), sehingga data waktu pemasangan *cape* 1 yang diperoleh dari pengamatan dinyatakan cukup.

➤ **Stasiun 2 (Penyolderan)**

Data di bawah ini merupakan data waktu penyolderan dalam satuan detik yang diperoleh dari hasil pengamatan, data tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa subgroup:

Sub group	Data ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	88.70	86.14	86.77	78.45	85.64	82.47
2	87.03	75.15	89.54	85.28	78.96	79.63
3	85.42	85.25	89.69	79.33	85.09	85.34
4	89.29	87.14	96.36	84.46	80.24	93.07
5	85.45	76.58	80.33	86.98	85.61	84.60
6	90.36	83.27	87.57	87.2	78.34	91.11

$$\begin{aligned}
 N &= \text{jumlah data tiap subgroup} * \text{jumlah subgroup} \\
 &= 6 * 6 \\
 &= 36 \text{ data}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} \\
 &= \frac{88.70 + 86.14 + 86.77 + 78.45 + \dots + 91.11}{36} \\
 &= \frac{3061.84}{36} \\
 &= 85.05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(88.70 - 85.05)^2 + (86.14 - 85.05)^2 + (86.77 - 85.05)^2 + \dots + (91.11 - 85.05)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{771.724}{35}} \\
 &= 4.70
 \end{aligned}$$

Uji Kenormalan Data

Interval Kelas	Batas Kelas	O _i	e _i	Z ₁	Z ₂	P(Z ₁)	P(Z ₂)	P(Z ₂) - P(Z ₁)	O _i gab	e _i gab	(O _i - e _i) ² /e _i
< 75.15	< 75.145	0	0.631	~	-2.107	0.0000	0.0175	0.0175	9	9.456	0.0220
75.15 - 78.60	75.145 - 78.605	4	2.434	-2.107	-1.371	0.0175	0.0851	0.0676			
78.61 - 82.06	78.605 - 82.065	5	6.391	-1.371	-0.635	0.0851	0.2627	0.1775			
82.07 - 85.52	82.065 - 85.525	10	9.993	-0.635	0.101	0.2627	0.5403	0.2776	10	9.9925	0.0000
85.53 - 88.98	85.525 - 88.985	10	9.307	0.101	0.837	0.5403	0.7988	0.2585	10	9.3067	0.0516
88.99 - 92.44	88.985 - 92.445	5	5.163	0.837	1.573	0.7988	0.9422	0.1434	7	7.2443	0.0082
92.45 - 95.90	92.445 - 95.905	1	1.705	1.573	2.310	0.9422	0.9895	0.0474			
95.91 - 99.36	95.905 - 99.365	1	0.335	2.310	3.046	0.9895	0.9988	0.0093			
> 99.36	> 99.365	0	0.042	3.046	~	0.9988	1.0000	0.0012			
		36	36					1.0000			0.0819

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 36 \\
 &= 6.136 \\
 &\approx 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\text{Data maksimum} - \text{Data minimum}}{k} \\
 &= \frac{96.36 - 75.15}{6.136} \\
 &= 3.46
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan (untuk $k = 1$):

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{\text{BKB} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{75.145 - 85.05}{4.70} \\ &= -2.107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \frac{\text{BKA} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{78.605 - 85.05}{4.70} \\ &= -1.371 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_i &= (P(Z_2) - P(Z_1)) * N \\ &= (0.0851 - 0.0175) * 36 \\ &= 2.434 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= k - r - 1 \\ &= 4 - 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.05$$

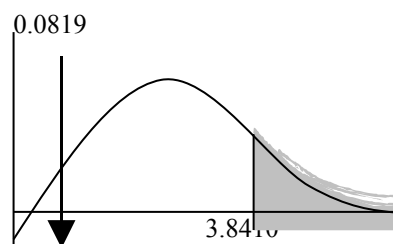
$$\chi^2_{(\alpha, V)} = 3.8410$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0.0819$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(\alpha, V)}$$

$$0.0819 < 3.8410$$

⇒ Maka data berdistribusi normal



Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa data normal.

Uji Keseragaman Data

Sub group	Data ke-						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
1	88.70	86.14	86.77	78.45	85.64	82.47	508.17	84.70
2	87.03	75.15	89.54	85.28	78.96	79.63	495.59	82.60
3	85.42	85.25	89.69	79.33	85.09	85.34	510.12	85.02
4	89.29	87.14	96.36	84.46	80.24	93.07	530.56	88.43
5	85.45	76.58	80.33	86.98	85.61	84.60	499.55	83.26
6	90.36	83.27	87.57	87.2	78.34	91.11	517.85	86.31

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{k} \\
 &= \frac{84.70 + 82.60 + \dots + 86.31}{6} \\
 &= \frac{510.32}{6} \\
 &= 85.05
 \end{aligned}$$

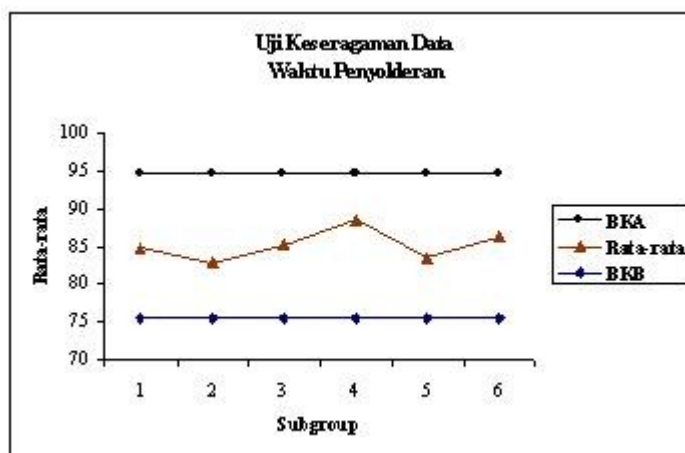
dimana: k adalah jumlah sub group

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(88.70 - 85.05)^2 + (86.14 - 85.05)^2 + (86.77 - 85.05)^2 + \dots + (91.11 - 85.05)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{771.724}{35}} \\
 &= 4.70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\
 &= \frac{4.70}{\sqrt{6}} \\
 &= 1.917
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + c \sigma_{\bar{x}} \\
 &= 85.05 + (2 * 1.917) \\
 &= 94.635
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{x} - c \sigma_{\bar{x}} \\
 &= 85.05 - (2 * 1.917) \\
 &= 75.465
 \end{aligned}$$



Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu penyolderan yang diperoleh bersifat seragam.

Uji Kecukupan Data

$$N = 36$$

$$C = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^N x_i} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{\frac{2}{0.05} \cdot \sqrt{(36 * 261184.6) - (3061.84)^2}}{3061.84} \right)^2 \\
 &= 4.741
 \end{aligned}$$

$N > N' \Rightarrow$ data telah cukup

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh jumlah data pengamatan (N) lebih besar dari pada jumlah data secara teori (N'), sehingga data waktu penyolderan yang diperoleh dari pengamatan dinyatakan cukup.

➤ **Stasiun 3 (Pemasangan *cape* 2)**

Data di bawah ini merupakan data waktu pemasangan *cape* 2 dalam satuan detik yang diperoleh dari hasil pengamatan, data tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa subgroup:

Sub group	Data ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	14.34	14.11	14.37	16.40	15.24	12.76
2	15.42	15.42	15.49	17.12	15.47	13.36
3	14.07	14.07	12.58	15.23	14.05	15.42
4	14.28	14.28	14.61	16.53	13.48	14.47
5	16.44	16.44	16.29	16.03	15.39	13.64
6	15.45	15.85	15.54	14.19	16.42	15.31

$$\begin{aligned}
 N &= \text{jumlah data tiap subgroup} * \text{jumlah subgroup} \\
 &= 6 * 6 \\
 &= 36 \text{ data}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} \\
 &= \frac{14.34 + 14.11 + 14.37 + 16.40 + \dots + 15.31}{36} \\
 &= \frac{539.56}{36} \\
 &= 14.99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(14.34 - 14.99)^2 + (14.11 - 14.99)^2 + (14.37 - 14.99)^2 + \dots + (15.31 - 14.99)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{44.351}{35}} \\
 &= 1.13
 \end{aligned}$$

Uji Kenormalan Data

Interval Kelas	Batas Kelas	O _i	e _i	Z ₁	Z ₂	P(Z ₁)	P(Z ₂)	P(Z ₂) - P(Z ₁)	O _i gab	e _i gab	(O _i - e _i) ² /e _i
< 12.58	< 12.575	0	0.587	~	-2.137	0.0000	0.0163	0.0163	6	7.344	0.2459
12.58 - 13.31	12.575 - 13.315	2	1.902	-2.137	-1.482	0.0163	0.0691	0.0528			
13.32 - 14.05	13.315 - 14.055	4	4.855	-1.482	-0.827	0.0691	0.2040	0.1349			
14.06 - 14.79	14.055 - 14.795	10	8.190	-0.827	-0.173	0.2040	0.4315	0.2275	10	8.1900	0.4000
14.80 - 15.53	14.795 - 15.535	10	9.133	-0.173	0.482	0.4315	0.6852	0.2537	10	9.1335	0.0822
15.54 - 16.27	15.535 - 16.275	3	6.734	0.482	1.137	0.6852	0.8723	0.1871	10	11.333	0.1567
16.28 - 17.01	16.275 - 17.015	6	3.282	1.137	1.792	0.8723	0.9634	0.0912			
17.02 - 17.75	17.015 - 17.755	1	1.057	1.792	2.447	0.9634	0.9928	0.0294			
> 17.75	> 17.755	0	0.259	2.447	~	0.9928	1.0000	0.0072			
		36	36					1.0000			0.8848

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 36 \\
 &= 6.136 \\
 &\approx 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\text{Data maksimum} - \text{Data minimum}}{k} \\
 &= \frac{17.12 - 12.58}{6.136} \\
 &= 0.74
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan (untuk $k = 1$):

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{\text{BKB} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{12.575 - 14.99}{1.13} \\ &= -2.137 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \frac{\text{BKA} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{13.315 - 14.99}{1.13} \\ &= -1.482 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_i &= (P(Z_2) - P(Z_1)) * N \\ &= (0.0691 - 0.0163) * 36 \\ &= 1.902 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= k - r - 1 \\ &= 4 - 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.05$$

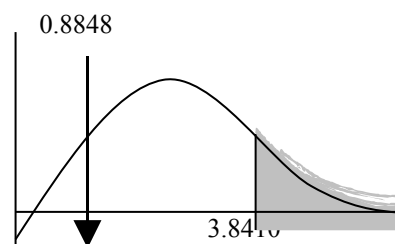
$$\chi^2_{(\alpha, V)} = 3.8410$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0.8848$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(\alpha, V)}$$

$$0.8848 < 3.8410$$

⇒ Maka data berdistribusi normal



Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa data normal.

Uji Keseragaman Data

Sub group	Data ke-						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
1	14.34	14.11	14.37	16.40	15.24	12.76	87.22	14.54
2	15.42	15.42	15.49	17.12	15.47	13.36	92.28	15.38
3	14.07	14.07	12.58	15.23	14.05	15.42	85.42	14.24
4	14.28	14.28	14.61	16.53	13.48	14.47	87.65	14.61
5	16.44	16.44	16.29	16.03	15.39	13.64	94.23	15.71
6	15.45	15.85	15.54	14.19	16.42	15.31	92.76	15.46

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{k} \\
 &= \frac{14.54 + 15.38 + \dots + 15.46}{6} \\
 &= \frac{89.94}{6} \\
 &= 14.99
 \end{aligned}$$

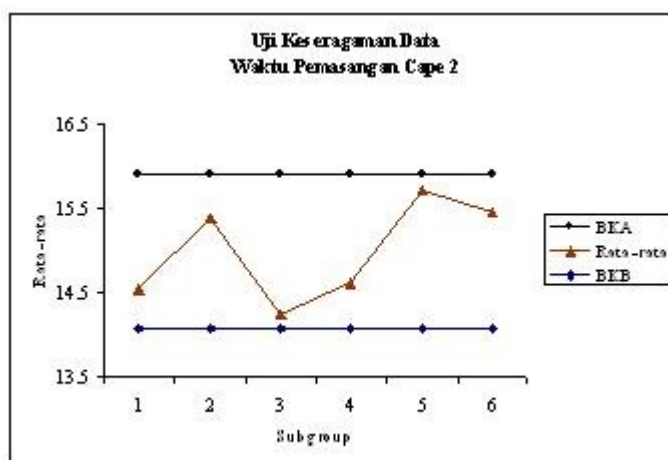
dimana: k adalah jumlah sub group

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(14.34 - 14.99)^2 + (14.11 - 14.99)^2 + (14.37 - 14.99)^2 + \dots + (15.31 - 14.99)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{44.351}{35}} \\
 &= 1.13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\
 &= \frac{1.13}{\sqrt{6}} \\
 &= 0.46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + c \sigma_x \\
 &= 14.99 + (2 * 0.46) \\
 &= 15.91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{x} - c \sigma_x \\
 &= 14.99 - (2 * 0.46) \\
 &= 14.07
 \end{aligned}$$



Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu pemasangan *cape* 2 yang diperoleh bersifat seragam.

Uji Kecukupan Data

$$N = 36$$

$$C = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^N x_i} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{\frac{2}{0.05} \cdot \sqrt{(36 * 8131.156) - (539.56)^2}}{539.56} \right)^2 \\
 &= 8.775
 \end{aligned}$$

$N > N' \Rightarrow$ data telah cukup

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh jumlah data pengamatan (N) lebih besar dari pada jumlah data secara teori (N'), sehingga data waktu pemasangan *cape* 2 yang diperoleh dari pengamatan dinyatakan cukup.

➤ **Stasiun 4 (*Bending* Pipa Kapileri)**

Data di bawah ini merupakan data waktu *bending* pipa kapileri dalam satuan detik yang diperoleh dari hasil pengamatan, data tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa subgroup:

Sub group	Data ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	11.48	11.84	12.02	10.31	11.55	13.25
2	11.35	13.03	11.73	11.30	10.45	11.43
3	12.49	13.42	9.54	10.70	10.52	13.41
4	11.23	10.54	11.47	10.08	12.36	11.07
5	12.47	12.51	11.53	13.20	9.46	12.81
6	13.14	11.14	9.69	13.38	12.13	11.59

$$\begin{aligned}
 N &= \text{jumlah data tiap subgroup} * \text{jumlah subgroup} \\
 &= 6 * 6 \\
 &= 36 \text{ data}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} \\
 &= \frac{11.48 + 11.84 + 12.02 + 10.31 + \dots + 11.59}{36} \\
 &= \frac{419.62}{36} \\
 &= 11.66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(11.48 - 11.66)^2 + (11.84 - 11.66)^2 + (12.02 - 11.66)^2 + \dots + (11.59 - 11.66)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{46.012}{35}} \\
 &= 1.15
 \end{aligned}$$

Uji Kenormalan Data

Interval Kelas	Batas Kelas	O _i	e _i	Z ₁	Z ₂	P(Z ₁)	P(Z ₂)	P(Z ₂) -P(Z ₁)	O _i gab	e _i gab	(O _i - e _i) ² /e _i
< 9.46	< 9.455	0	0.993	~	-1.917	0.0000	0.0276	0.0276	9	7.764	0.1969
9.46 - 10.10	9.455 - 10.105	4	2.180	-1.917	-1.352	0.0276	0.0882	0.0606			
10.11 - 10.75	10.105 - 10.755	5	4.590	-1.352	-0.787	0.0882	0.2157	0.1275			
10.76 - 11.40	10.755 - 11.405	5	7.078	-0.787	-0.222	0.2157	0.4123	0.1966	5	7.0778	0.6100
11.41 - 12.05	11.405 - 12.055	9	7.996	-0.222	0.343	0.4123	0.6344	0.2221	9	7.9964	0.1260
12.06 - 12.70	12.055 - 12.705	5	6.619	0.343	0.909	0.6344	0.8182	0.1839	5	6.619	0.3961
12.71 - 13.35	12.705 - 13.355	5	4.014	0.909	1.474	0.8182	0.9297	0.1115	8	6.543	0.3244
13.36 - 14.00	13.355 - 14.005	3	1.783	1.474	2.039	0.9297	0.9793	0.0495			
> 14.00	> 14.005	0	0.746	2.039	~	0.9793	1.0000	0.0207			
		36	36					1.0000			1.6532

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 36 \\
 &= 6.136 \\
 &\approx 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\text{Data maksimum} - \text{Data minimum}}{k} \\
 &= \frac{13.42 - 9.46}{6.136} \\
 &= 0.65
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan (untuk $k = 1$):

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{\text{BKB} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{9.455 - 11.66}{1.15} \\ &= -1.917 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \frac{\text{BKA} - \bar{x}}{S} \\ &= \frac{10.105 - 11.66}{1.15} \\ &= -1.352 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_i &= (P(Z_2) - P(Z_1)) * N \\ &= (0.0882 - 0.0276) * 36 \\ &= 2.180 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= k - r - 1 \\ &= 5 - 2 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.05$$

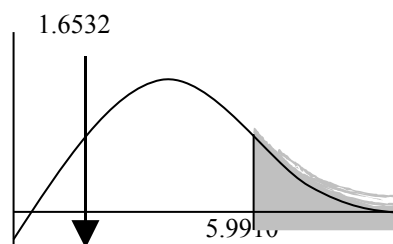
$$\chi^2_{(\alpha, V)} = 5.9910$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 1.6532$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(\alpha, V)}$$

$$1.6532 < 5.9910$$

⇒ Maka data berdistribusi normal



Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa data normal.

Uji Keseragaman Data

Sub group	Data ke-						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
1	11.48	11.84	12.02	10.31	11.55	13.25	70.45	11.74
2	11.35	13.03	11.73	11.30	10.45	11.43	69.29	11.55
3	12.49	13.42	9.54	10.70	10.52	13.41	70.08	11.68
4	11.23	10.54	11.47	10.08	12.36	11.07	66.75	11.13
5	12.47	12.51	11.53	13.20	9.46	12.81	71.98	12.00
6	13.14	11.14	9.69	13.38	12.13	11.59	71.07	11.85

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{k} \\
 &= \frac{11.74 + 11.55 + \dots + 11.85}{6} \\
 &= \frac{69.95}{6} \\
 &= 11.66
 \end{aligned}$$

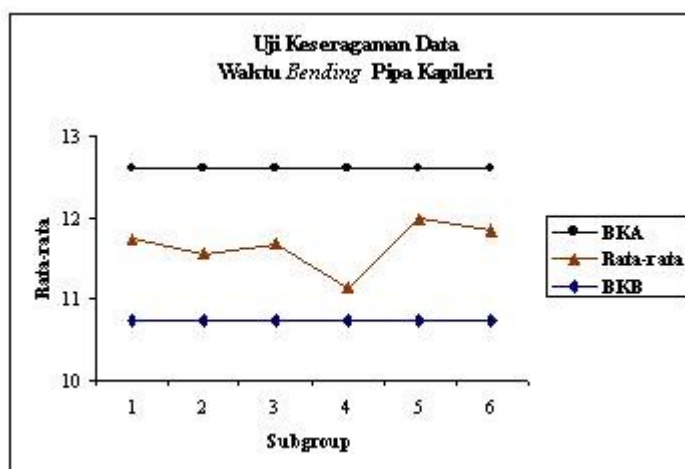
dimana: k adalah jumlah sub group

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(11.48 - 11.66)^2 + (11.84 - 11.66)^2 + (12.02 - 11.66)^2 + \dots + (11.59 - 11.66)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{46.012}{35}} \\
 &= 1.15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\
 &= \frac{1.15}{\sqrt{6}} \\
 &= 0.468
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + c \sigma_x \\
 &= 11.66 + (2 * 0.468) \\
 &= 12.596
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{x} - c \sigma_x \\
 &= 11.66 - (2 * 0.468) \\
 &= 10.724
 \end{aligned}$$



Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu *bending* pipa kapileri yang diperoleh bersifat seragam.

Uji Kecukupan Data

$$N = 36$$

$$C = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^N x_i} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{\frac{2}{0.05} \cdot \sqrt{(36 * 4937.148) - (419.62)^2}}{419.62} \right)^2 \\
 &= 15.051
 \end{aligned}$$

$N > N' \Rightarrow$ data telah cukup

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh jumlah data pengamatan (N) lebih besar dari pada jumlah data secara teori (N'), sehingga data waktu *bending* pipa kapileri yang diperoleh dari pengamatan dinyatakan cukup.

➤ **Stasiun 5 (*Bending Suction Line*)**

Data di bawah ini merupakan data waktu *bending suction line* dalam satuan detik yang diperoleh dari hasil pengamatan, data tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa subgroup:

Sub group	Data ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	14.21	15.10	13.24	14.45	13.62	13.71
2	15.44	16.13	14.20	13.75	14.48	18.04
3	18.20	14.37	14.33	15.22	16.33	14.19
4	16.53	13.80	13.67	14.32	15.17	13.73
5	17.18	15.09	14.54	13.19	13.47	14.23
6	17.03	15.46	14.00	16.21	16.29	15.07

$$\begin{aligned}
 N &= \text{jumlah data tiap subgroup} * \text{jumlah subgroup} \\
 &= 6 * 6 \\
 &= 36 \text{ data}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{N} \\
 &= \frac{14.21 + 15.10 + 13.24 + 14.45 + \dots + 15.07}{36} \\
 &= \frac{537.99}{36} \\
 &= 14.94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(14.21 - 14.94)^2 + (15.10 - 14.94)^2 + (13.24 - 14.94)^2 + \dots + (15.07 - 14.94)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{61.537}{35}} \\
 &= 1.33
 \end{aligned}$$

Uji Kenormalan Data

Interval Kelas	Batas Kelas	O _i	e _i	Z ₁	Z ₂	P(Z ₁)	P(Z ₂)	P(Z ₂) - P(Z ₁)	O _i gab	e _i gab	(O _i - e _i) ² /e _i
< 13.19	< 13.185	0	3.366	~	-1.320	0.0000	0.0935	0.0935	10	8.677	0.2017
13.19 - 14.00	13.185 - 14.005	10	5.311	-1.320	-0.703	0.0935	0.2410	0.1475			
14.01 - 14.82	14.005 - 14.825	10	8.083	-0.703	-0.086	0.2410	0.4655	0.2245	10	8.083	0.4547
14.83 - 15.64	14.825 - 15.645	7	8.511	-0.086	0.530	0.4655	0.7020	0.2364	7	8.5112	0.2683
15.65 - 16.46	15.645 - 16.465	4	6.201	0.530	1.147	0.7020	0.8742	0.1723	9	10.7291	0.2787
16.47 - 17.28	16.465 - 17.285	3	3.126	1.147	1.763	0.8742	0.9611	0.0868			
17.29 - 18.10	17.285 - 18.105	1	1.090	1.763	2.380	0.9611	0.9913	0.0303			
18.11 - 18.92	18.105 - 18.925	1	0.263	2.380	2.996	0.9913	0.9986	0.0073			
> 18.92	> 18.925	0	0.049	2.996	~	0.9986	1.0000	0.0014			
		36	36					1.0000			1.2035

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 36 \\
 &= 6.136 \\
 &\approx 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\text{Data maksimum} - \text{Data minimum}}{k} \\
 &= \frac{18.20 - 13.19}{6.136} \\
 &= 0.82
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan (untuk $k = 1$):

$$\begin{aligned} Z_1 &= \frac{\text{BKB} - \mu}{\sigma} \\ &= \frac{13.185 - 14.94}{1.33} \\ &= -1.320 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= \frac{\text{BKA} - \mu}{\sigma} \\ &= \frac{14.005 - 14.94}{1.33} \\ &= -0.703 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_i &= (P(Z_2) - P(Z_1)) * N \\ &= (0.2410 - 0.0935) * 36 \\ &= 5.311 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= k - r - 1 \\ &= 4 - 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.05$$

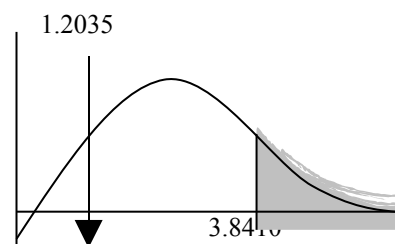
$$\chi^2_{(\alpha, V)} = 3.8410$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 1.2035$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(\alpha, V)}$$

$$1.2035 < 3.8410$$

⇒ Maka data berdistribusi normal



Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh nilai χ^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan, sehingga dapat dinyatakan bahwa data normal.

Uji Keseragaman Data

Sub group	Data ke-						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
1	14.21	15.10	13.24	14.45	13.62	13.71	84.33	14.06
2	15.44	16.13	14.20	13.75	14.48	18.04	92.04	15.34
3	18.20	14.37	14.33	15.22	16.33	14.19	92.64	15.44
4	16.53	13.80	13.67	14.32	15.17	13.73	87.22	14.54
5	17.18	15.09	14.54	13.19	13.47	14.23	87.70	14.62
6	17.03	15.46	14.00	16.21	16.29	15.07	94.06	15.68

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum \bar{x}_i}{k} \\
 &= \frac{14.06 + 15.34 + \dots + 15.68}{6} \\
 &= \frac{89.68}{6} \\
 &= 14.94
 \end{aligned}$$

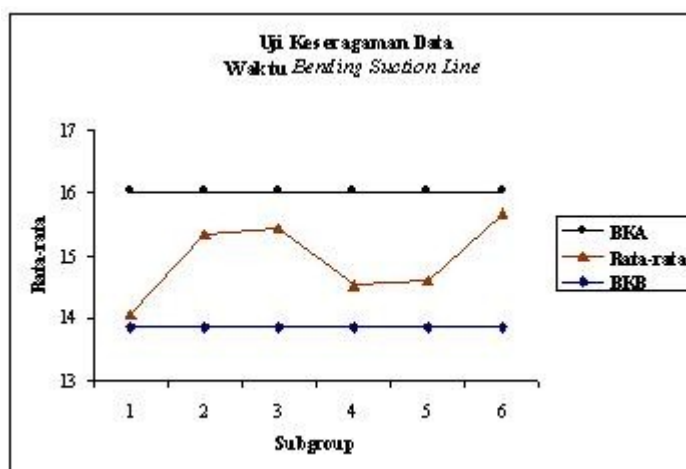
dimana: k adalah jumlah sub group

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(14.21 - 14.94)^2 + (15.10 - 14.94)^2 + (13.24 - 14.94)^2 + \dots + (15.07 - 14.94)^2}{36 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{61.537}{35}} \\
 &= 1.33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\
 &= \frac{1.33}{\sqrt{6}} \\
 &= 0.541
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + c \sigma_x \\
 &= 14.94 + (2 * 0.541) \\
 &= 16.022
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{x} - c \sigma_x \\
 &= 14.94 - (2 * 0.541) \\
 &= 13.858
 \end{aligned}$$



Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu *bending suction line* yang diperoleh bersifat seragam.

Uji Kecukupan Data

$$N = 36$$

$$C = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{\frac{C}{\alpha} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^N x_i} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{\frac{2}{0.05} \cdot \sqrt{(36 * 8101.349) - (537.99)^2}}{537.99} \right)^2 \\
 &= 12.25
 \end{aligned}$$

$N > N' \Rightarrow$ data telah cukup

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh jumlah data pengamatan (N) lebih besar dari pada jumlah data secara teori (N'), sehingga data waktu *bending suction line* yang diperoleh dari pengamatan dinyatakan cukup.

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 1				Tanggal : 26 Juli 2006		No : 1	
Operasi : Pemasangan <i>cape</i> 1				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 1	
Keterangan Tangan Kiri		No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan
		1. Mengambil <i>suction line</i>					
Menjangkau <i>suction line</i>			R20A	13.1	R20A		Menjangkau <i>suction line</i>
Memegang <i>suction line</i>			G1C3	10.8	G1C3		Memegang <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R1I	2.0			
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>			R38A	20.7			
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>			G1C3	10.8	R1I		Melepaskan <i>suction line</i>
		2. Memasang <i>cape</i>					
				14.4	R14B		Menjangkau <i>cape</i>
				10.8	G1C3		Memegang <i>cape</i>
				10.3	M6C		Membawa <i>cape</i>
				16.2	P2SE		Mengarahkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>
				10.6	APA		Memasangkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R1I	2.0			
		3. Menyimpan <i>suction line</i>					
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>			R38A	20.7			
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>			G1C3	10.8	R1I		Melepaskan <i>cape</i>
				7.9	R8A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>
				10.8	G1C3		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M18C	20.4	M18C		Membawa <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R1I	2.0	R1I		Melepaskan <i>suction line</i>
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 18.5%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	76.1	2.740	0.507	3.246	1	3.246
2	Memasang <i>cape</i>	64.3	2.315	0.428	2.743	1	2.743
3	Menyimpan <i>suction line</i>	72.6	2.614	0.484	3.097	1	3.097
						Total	9.087

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 2				Tanggal : 26 Juli 2006		No : 2	
Operasi : Penyolderan				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 1	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
1. Mengambil <i>suction line</i>							
			18.6	TBC1		Memutar badan	
			11.4	R16A		Menjangkau <i>suction line</i>	
Menjangkau <i>suction line</i>		R16A	11.4	G1C3		Memegang <i>suction line</i>	
Memegang <i>suction line</i>		G1C3	10.8				
Membawa <i>suction line</i>		M10A	11.3	M10A		Membawa <i>suction line</i>	
			18.6	TBC1		Memutar badan	
Membawa <i>suction line</i>		M6C	10.3	M6C		Membawa <i>suction line</i>	
Perubahan pemegangan		G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan	
Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan		P1NSE	10.4	P1NSE		Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
2. Mengambil pipa kapileri							
			18.6	TBC1		Memutar badan	
			9.6	R12A		Menjangkau pipa kapileri	
Menjangkau pipa kapileri		R12A	10.8	G1C3		Memegang pipa kapileri	
Memegang pipa kapileri		G1C3	10.8				
Membawa pipa kapileri		M8A	9.7	M8A		Membawa pipa kapileri	
			18.6	TBC1		Memutar badan	
Membawa pipa kapileri		M6C	10.3	M6C		Membawa pipa kapileri	
Perubahan pemegangan		G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan	
Mengarahkan pipa kapileri		P1NSE	10.4	P1NSE		Mengarahkan pipa kapileri	
Melepaskan pipa kapileri		R11	2.0	R11		Melepaskan pipa kapileri	
			8.5	FM		Menginjak pedal mesin	
3. Proses mesin							
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 27.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	110.4	3.974	1.073	5.047	1	5.047
2	Mengambil pipa kapileri	114.9	4.136	1.117	5.253	1	5.253
3	Proses mesin				30.000	1	30.000
						Total	40.301

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 3			Tanggal : 26 Juli 2006			No : 3	
Operasi : Pemasangan <i>cape</i> 2			Analisis : Sri Wahyuni			Lembar	
						ke 1 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
		1. Mengambil <i>suction line</i>					
Menjangkau <i>suction line</i>		R20A	13.1				
Memegang <i>suction line</i>		G1C2	13.1	R20A		Menjangkau <i>suction line</i>	
			8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M12C	15.2	M12C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R1I	2.0				
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R38A	20.7				
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C3	10.8	R1I		Melepaskan <i>suction line</i>	
		2. Memasang <i>cape</i>					
			14.4	R14B		Menjangkau <i>cape</i>	
			10.8	G1C3		Memegang <i>cape</i>	
			9.2	M5C		Membawa <i>cape</i>	
			16.2	P2SE		Mengarahkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>	
			10.6	APA		Memasangkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R1I	2.0				
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>		R38A	20.7				
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>		G1C2	8.7	R1I		Melepaskan <i>cape</i>	
			9.15	R11A		Menjangkau sisi kanan <i>suction</i>	
			8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
			7.3	EF		Memperhatikan batas ukuran	
Melepaskan <i>suction line</i>		R1I	2.0				
		3. Pemberian tanda					
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R11A	9.15				
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C2	8.7	R1I		Melepaskan <i>suction line</i>	
			11.5	R10B		Menjangkau spidol	
			7.3	G1C1		Memegang spidol	
			25.5	M24C		Membawa spidol ke tangan kiri	
Menjangkau tutup spidol		RfA	2.0				
Memegang tutup spidol		G1C1	7.3	D1E		Membuka spidol	
			2.0	MfC		Membawa spidol ke <i>suction line</i>	
			5.6	P1SE		Mengarahkan spidol ke <i>suction line</i>	
			2.0	MfC		Membawa spidol ke tangan kiri	
			5.6	P1SE		Mengarahkan spidol ke tutupnya	
			10.6	APA		Menutup spidol	
Melepaskan tutup spidol		R1I	20.6	M24B		Membawa spidol ke tempat penyimpanan	
			2.0	R1I		Melepaskan spidol	
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 30.5%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	83.6	3.010	0.918	3.928	1	3.928
2	Memasang <i>cape</i>	119.75	4.311	1.315	5.626	1	5.626
3	Pemberian tanda	119.85	4.315	1.316	5.631	1	5.631
						Total	15.184

Bagian : Stasiun 3
Operasi : Pemasangan *cape* 2

Tanggal : 26 Juli 2006

No : 3

Lembar

Laporan Tugas Akhir

Universitas Kristen Maranatha

Keterangan
Tangan Kiri

No

LH

TMU

RH

No

Keterangan
Tangan Kanan

4. Menyimpan *suction line*

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 4				Tanggal : 26 Juli 2006		No : 4	
Operasi : <i>Bending</i> pipa kapileri				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
		1. Mengambil <i>suction line</i>					
Menjangkau <i>suction line</i>		R16A	11.4				
Memegang <i>suction line</i>		G1C2	11.4	R16A		Menjangkau <i>suction line</i>	
			8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M12C	15.2	M12C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0				
		2. Memutar pengunci ragum					
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R18A	14.9				
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C2	8.7	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
			11.4	R16A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
			8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan ragum		P1NSE	10.4	P1NSE		Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan ragum	
			2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
			7.0	R6A		Menjangkau pengunci ragum	
			2.0	G1A		Memegang pengunci ragum	
			5.4	T90S		Memutar kunci	
			2.0	R11		Melepaskan pengunci ragum	
		3. <i>Bending</i> pipa kapileri					
			6.1	R4A		Menjangkau sisi kanan pipa kapileri	
			10.8	G1C3		Memegang sisi kanan pipa kapileri	
			13.7	1C1		Memutar pipa kapileri	
			2.0	R11		Melepaskan pipa kapileri	
		4. Membuka pengunci ragum					
			6.1	R4A		Menjangkau pengunci ragum	
			2.0	G1A		Memegang pengunci ragum	
			5.4	T90S		Memutar kunci	
			2.0	R11		Melepaskan pengunci ragum	
No	Keterangan Eleman Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 27.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	48.7	1.753	0.473	2.227	1	2.227
2	Memutar pengunci ragum	72.5	2.610	0.705	3.315	1	3.315
3	<i>Bending</i> pipa kapileri	32.6	1.174	0.317	1.490	1	1.490
4	Membuka pengunci ragum	15.5	0.558	0.151	0.709	1	0.709
						Total	7.740

BAGAN ANALISA									
Bagian : Stasiun 4				Tanggal : 26 Juli 2006				No : 4	
Operasi : <i>Bending</i> pipa kapileri				Analisis : Sri Wahyuni				Lembar	
								ke2 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri		No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan		
		5. Menyimpan <i>suction line</i>							
				7.0	R6A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>			R18A	14.9					
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>			G1C2	8.7	R11		Melepaskan <i>suction line</i>		
				11.4	R16A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		
				8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		
Membawa <i>suction line</i>			M14C	16.9	M14C		Membawa <i>suction line</i>		
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>		
No	Keterangan Eleman Gerakan		TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 27.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)	
	Total waktu halaman 1							7.740	
5	Menyimpan <i>suction line</i>		78.3	2.819	0.761	3.580	1	3.580	
							Total	11.320	

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 5				Tanggal : 26 Juli 2006		No : 5	
Operasi : <i>Bending suction line</i>				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri		No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan
		1. Mengambil <i>suction line</i>					
Menjangkau <i>suction line</i>			R26A	15.8			
Memegang <i>suction line</i>			G1C2	15.8	R26A		Menjangkau <i>suction line</i>
				8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M18C	20.4	M18C		Membawa <i>suction line</i>
				2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>
		2. <i>Bending suction line</i>					
				14.9	R24A		Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>
				10.8	G1C3		Memegang sisi kiri <i>suction line</i>
				10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke arah alat <i>bending</i>
				28.0	2C4		Memutar <i>suction line</i>
				10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke arah alat <i>bending</i>
Menekan pipa kapileri ke arah alat <i>bending</i>			APA	10.6			
Memutar pipa kapileri			2-1C4	33.2			
Menekan pipa kapileri ke arah alat <i>bending</i>			APA	10.6			
Perubahan pemegangan			G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan
				2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>
		3. Merapikan hasil <i>bending</i>					
				13.1	R20A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>
				8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>			RfA	13.1	R20A		Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>			G5	0.0	G5		Memegang sisi kiri <i>suction line</i>
Menekan <i>suction line</i> ke permukaan meja			APA	10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke permukaan meja
Perubahan pemegangan			G2	5.6	R12		Melepaskan <i>suction line</i>
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 27.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	62.7	2.257	0.609	2.867	1	2.867
2	<i>Bending suction line</i>	136.9	4.928	1.331	6.259	1	6.259
3	Merapikan hasil <i>bending</i>	71.8	2.585	0.698	3.283	1	3.283
						Total	12.408

BAGAN ANALISA							
Bagian : Stasiun 5				Tanggal : 26 Juli 2006		No : 5	
Operasi : <i>Bending suction line</i>				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 2 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
4. Menyimpan <i>suction line</i>							
			13.1	R20A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
			8.7	GIC2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
No	Keterangan Eleman Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 27.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
	Total waktu halaman 1						12.408
4	Menyimpan <i>suction line</i>	42.5	1.530	0.413	1.943	1	1.943
						Total	14.352

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 1				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 1	
Operasi : Pemasangan <i>cape</i> 1				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 1	
Keterangan Tangan Kiri		No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan
		1. Mengambil <i>suction line</i>					
Menjangkau <i>suction line</i>			R20A	13.1	R20A		Menjangkau <i>suction line</i>
Memegang <i>suction line</i>			G1C3	10.8	G1C3		Memegang <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>
		2. Memasang <i>cape</i>					
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>			R38A	20.7	R14A		Menjangkau <i>cape</i>
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>			G1C3	10.8	G1C3		Memegang <i>cape</i>
				10.3	M6C		Membawa <i>cape</i>
				16.2	P2SE		Mengarahkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>
				10.6	APA		Memasangkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	2.0	R11		Melepaskan <i>cape</i>
		3. Menyimpan <i>suction line</i>					
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>			R38A	20.7	R8A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>			G1C3	10.8	G1C3		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>
Membawa <i>suction line</i>			M18C	20.4	M18C		Membawa <i>suction line</i>
Melepaskan <i>suction line</i>			R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>
No	Keterangan Eleman Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 14.5%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	44.6	1.606	0.233	1.838	1	1.838
2	Memasang <i>cape</i>	70.6	2.542	0.369	2.910	1	2.910
3	Menyimpan <i>suction line</i>	53.9	1.940	0.281	2.222	1	2.222
						Total	6.970

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 2				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 2	
Operasi : Penyolderan				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 1	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
1. Mengambil <i>suction line</i>							
Menjangkau <i>suction line</i>		R6A	7.0	R6A		Menjangkau <i>suction line</i>	
Memegang <i>suction line</i>		G1C3	10.8	G1C3		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M10C	13.5	M10C		Membawa <i>suction line</i>	
Perubahan pemegangan		G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan	
Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan		P1NSE	10.4	P1NSE		Mengarahkan <i>suction line</i> ke dudukan	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
2. Mengambil pipa kapileri							
Menjangkau pipa kapileri		R6A	7.0	R6A		Menjangkau pipa kapileri	
Memegang pipa kapileri		G1C3	10.8	G1C3		Memegang pipa kapileri	
Membawa pipa kapileri		M6C	10.3	M6C		Membawa pipa kapileri	
Perubahan pemegangan		G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan	
Mengarahkan pipa kapileri		P1NSE	10.4	P1NSE		Mengarahkan pipa kapileri	
Melepaskan pipa kapileri		R11	2.0	R11		Melepaskan pipa kapileri	
			8.5	FM		Menginjak pedal mesin	
3. Proses mesin							
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 22.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	49.3	1.775	0.390	2.165	1	2.165
2	Mengambil pipa kapileri	54.6	1.966	0.432	2.398	1	2.398
3	Proses mesin				30.000	1	30.000
						Total	34.563

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 3		Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 3			
Operasi : Pemasangan <i>cape</i> 2		Analisis : Sri Wahyuni		Lembar			
				ke 1 dari 2			
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
1. Mengambil <i>suction line</i>							
Menjangkau <i>suction line</i>		R20A	13.1	R20A		Menjangkau <i>suction line</i>	
Memegang <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M12C	15.2	M12C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
2. Memasang <i>cape</i>							
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R38A	20.7	R14A		Menjangkau <i>cape</i>	
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C3	10.8	G1C3		Memegang <i>cape</i>	
			9.2	M5C		Membawa <i>cape</i>	
			16.2	P2SE		Mengarahkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>	
			10.6	APA		Memasangkan <i>cape</i> ke <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>cape</i>	
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>		R38A	20.7	R11A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
			7.3	EF		Memperhatikan batas ukuran	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0				
3. Pemberian tanda							
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R11A	9.15				
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C2	8.7	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
			8.7	R10A		Menjangkau spidol	
			7.3	G1C1		Memegang spidol	
			25.5	M24C		Membawa spidol ke tangan kiri	
Menjangkau tutup spidol		RfA	2.0				
Memegang tutup spidol		G1C1	7.3	D1E		Membuka spidol	
			2.0	MfC		Membawa spidol ke <i>suction line</i>	
			5.6	P1SE		Mengarahkan spidol ke <i>suction line</i>	
			2.0	MfC		Membawa spidol ke tangan kiri	
			5.6	P1SE		Mengarahkan spidol ke tutupnya	
			10.6	APA		Menutup spidol	
Melepaskan tutup spidol		R11	25.5	M24C		Membawa spidol ke tempat penyimpanan	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan spidol	
No	Keterangan Eleman Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 20.5%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	39.00	1.404	0.288	1.692	1	1.692
2	Memasang <i>cape</i>	108.20	3.895	0.799	4.694	1	4.694
3	Pemberian tanda	121.95	4.390	0.900	5.290	1	5.290
						Total	11.676

BAGAN ANALISA (Usulan)															
Bagian		: Stasiun 3			Tanggal			: 9 Oktober 2006		No		: 3			
Operasi		: Pemasangan <i>cape</i> 2			Analisis			: Sri Wahyuni		Lembar					
										ke 2			dari 2		
Keterangan												Keterangan			
Tangan Kiri		No		LH		TMU		RH		No		Tangan Kanan			
		4. Menyimpan <i>suction line</i>													
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>				R11A		9.15		R10A				Menjangkau <i>suction line</i>			
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>				G1C2		8.7		G1C2				Memegang <i>suction line</i>			
Membawa <i>suction line</i>				M15C		17.85		M15C				Membawa <i>suction line</i>			
Melepaskan <i>suction line</i>				R11		2.0		R11				Melepaskan <i>suction line</i>			
No	Keterangan Eleman Gerakan			TMU		Faktor Konversi 0.036 (detik)		Kelonggaran 20.5%		Waktu (detik)		Jumlah ulang per siklus		Total waktu (detik)	
	Total waktu halaman 1													11.676	
4	Menyimpan <i>suction line</i>			37.70		1.357		0.278		1.635		1		1.635	
												Total		13.311	

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 4				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 4	
Operasi : <i>Bending</i> pipa kapileri				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
1. Mengambil <i>suction line</i>							
Menjangkau <i>suction line</i>		R16A	11.4	R16A		Menjangkau <i>suction line</i>	
Memegang <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M12C	15.2	M12C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
2. Memutar pengunci ragum							
Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>		R18A	14.9	R16A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
Memegang sisi kanan <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Mengarahkan <i>suction line</i> ke kedudukan ragum		PINSE	10.4	PINSE		Mengarahkan <i>suction line</i> ke kedudukan ragum	
			2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
			7.0	R6A		Menjangkau pengunci ragum	
			2.0	G1A		Memegang pengunci ragum	
			5.4	T90S		Memutar kunci	
			2.0	R11		Melepaskan pengunci ragum	
3. <i>Bending</i> pipa kapileri							
			6.1	R4A		Menjangkau sisi kanan pipa kapileri	
			10.8	G1C3		Memegang sisi kanan pipa kapileri	
			13.7	1C1		Memutar pipa kapileri	
			2.0	R11		Melepaskan pipa kapileri	
4. Membuka pengunci ragum							
			6.1	R4A		Menjangkau pengunci ragum	
			2.0	G1A		Memegang pengunci ragum	
			5.4	T90S		Memutar kunci	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan pengunci ragum	
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 19.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	37.3	1.343	0.255	1.598	1	1.598
2	Memutar pengunci ragum	52.4	1.886	0.358	2.245	1	2.245
3	<i>Bending</i> pipa kapileri	32.6	1.174	0.223	1.397	1	1.397
4	Membuka pengunci ragum	15.5	0.558	0.106	0.664	1	0.664
						Total	5.903

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 4				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 4	
Operasi : <i>Bending</i> pipa kapileri				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 2 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
5. Menyimpan <i>suction line</i>							
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>		R18A	14.9	R6A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M14C	16.9	M14C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
No	Keterangan Eleman Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 19.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
	Total waktu halaman 1						5.903
5	Menyimpan <i>suction line</i>	42.5	1.530	0.291	1.821	1	1.821
						Total	7.724

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 5				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 5	
Operasi : <i>Bending suction line</i>				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 1 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
1. Mengambil <i>suction line</i>							
Menjangkau <i>suction line</i>		R24A	14.9	R24A		Menjangkau <i>suction line</i>	
Memegang <i>suction line</i>		G1C2	8.7	G1C2		Memegang <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M18C	20.4	M18C		Membawa <i>suction line</i>	
			2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
2. <i>Bending suction line</i>							
			14.9	R24A		Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>	
			10.8	G1C3		Memegang sisi kiri <i>suction line</i>	
			10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke arah alat <i>bending</i>	
			28.0	2C4		Memutar <i>suction line</i>	
			10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke arah alat <i>bending</i>	
Menekan pipa kapileri ke arah alat <i>bending</i>		APA	10.6				
Memutar pipa kapileri		2-1C4	33.2				
Menekan pipa kapileri ke arah alat <i>bending</i>		APA	10.6				
Perubahan pemegangan		G2	5.6	G2		Perubahan pemegangan	
			2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
3. Merapikan hasil <i>bending</i>							
			13.1	R20A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
			8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>		RfA	13.1	R20A		Menjangkau sisi kiri <i>suction line</i>	
Memegang sisi kiri <i>suction line</i>		G5	0.0	G5		Memegang sisi kiri <i>suction line</i>	
Menekan <i>suction line</i> ke permukaan meja		APA	10.6	APA		Menekan <i>suction line</i> ke permukaan meja	
Perubahan pemegangan		G2	5.6	R12		Melepaskan <i>suction line</i>	
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 19.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
1	Mengambil <i>suction line</i>	46	1.656	0.315	1.971	1	1.971
2	<i>Bending suction line</i>	136.9	4.928	0.936	5.865	1	5.865
3	Merapikan hasil <i>bending</i>	71.8	2.585	0.491	3.076	1	3.076
						Total	10.911

BAGAN ANALISA (Usulan)							
Bagian : Stasiun 5				Tanggal : 9 Oktober 2006		No : 5	
Operasi : <i>Bending suction line</i>				Analisis : Sri Wahyuni		Lembar	
						ke 2 dari 2	
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
4. Menyimpan <i>suction line</i>							
			13.1	R20A		Menjangkau sisi kanan <i>suction line</i>	
			8.7	G1C2		Memegang sisi kanan <i>suction line</i>	
Membawa <i>suction line</i>		M16C	18.7	M16C		Membawa <i>suction line</i>	
Melepaskan <i>suction line</i>		R11	2.0	R11		Melepaskan <i>suction line</i>	
No	Keterangan Elemen Gerakan	TMU	Faktor Konversi 0.036 (detik)	Kelonggaran 19.0%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total waktu (detik)
	Total waktu halaman 1						10.911
4	Menyimpan <i>suction line</i>	42.5	1.530	0.291	1.821	1	1.821
						Total	12.732

PETA ALIRAN PROSES																		
Ringkasan							Pekerjaan											
KEGIATAN		Sekarang		Usulan		Beda		Nomor Peta		:								
		Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Orang	:	:	:	:						
○	Operasi	10						Orang	:	☐	Bahan	:	☒					
□	Pemeriksaan	2						Sekarang	:	☒	Usulan	:	☐					
⇒	Transportasi	9						Dipetakan oleh	:	Sri Wahyuni								
D	Menunggu	-						Tanggal dipetakan	:	3 Agustus 2006								
▽	Penyimpanan	1																
Jarak Total																		
URAIAN KEGIATAN		Lambang					Jarak	Jumlah Waktu	Analisa				Catatan	Tindakan				
		○	□	⇒	D	▽			Apa	Dimana	Kapan	Siapa		Bagaimana	Ruang	Gabung	Ubah Urutan	Tempat
Bahan (tembaga) dibawa dari gudang																		
Bahan dipotong dengan menggunakan mesin potong otomatis																		
Bahan dipindahkan ke bagian pemasangan <i>cape</i> 1																		
Pemasangan <i>cape</i> 1																		
Peyolderan dengan menggunakan mesin solder																		
Bahan dipindahkan ke bagian pemasangan <i>cape</i> 2																		
Pemasangan <i>cape</i> 2																		
Penandaan dengan menggunakan spidol dan papan pengukur																		
Bahan dipindahkan ke bagian <i>bending</i> pipa kapileri																		
<i>Bending</i> pipa kapileri dengan bantuan ragum																		
Bahan dipindahkan ke bagian pengecatan																		
Bahan dicat dengan menggunakan cat																		
Bahan dipindahkan ke bagian pengeringan																		
Bahan dikeringkan dengan menggunakan kipas angin																		
Diperiksa																		
Bahan dipindahkan ke bagian <i>bending suction line</i>																		
<i>Bending suction line</i> dengan menggunakan alat <i>bending</i> manual																		
Bahan dipindahkan ke bagian <i>packing</i>																		
Diperiksa																		
Dipacking dengan menggunakan tali																		
Dipindahkan ke tempat penyimpanan																		

Kelongsoran Hambatan Tak Terhindarkan (menggunakan *sampling*)

➤ **Stasiun Pemasangan *Cape* 1**

Pengamatan hari ke-1

Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
4	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
5	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
9	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
10	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
11	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
12	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
13	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
16	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
17	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
18	46	11. ³⁶ - 11. ⁴²	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
22	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
23	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
24	64	13. ²⁴ - 13. ³⁰	Bekerja		
25	65	13. ³⁰ - 13. ³⁶	Bekerja		
26	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
27	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
28	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
29	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
30	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-2

Waktu Pengamatan : Selasa, 10 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	5	07. ³⁰ - 07. ³⁶	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
4	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
5	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
9	22	09. ¹² - 09. ¹⁸	Bekerja		
10	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
11	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
12	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
13	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
14	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
15	40	11. ⁰⁰ - 11. ⁰⁶	Bekerja		
16	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
17	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
18	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
19	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
20	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
21	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
22	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
23	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
24	77	14. ⁴² - 14. ⁴⁸	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	80	15. ⁰⁰ - 15. ⁰⁶	Bekerja		
28	81	15. ⁰⁶ - 15. ¹²	Bekerja		
29	84	15. ²⁴ - 15. ³⁰	Bekerja		
30	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-3

Waktu Pengamatan : Rabu, 11 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	1	07. ⁰⁶ - 07. ¹²	Bekerja		
2	2	07. ¹² - 07. ¹⁸	Bekerja		
3	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
4	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
5	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
6	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
7	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
10	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
11	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
12	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
13	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
14	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
17	35	10. ³⁰ - 10. ³⁶	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	43	11. ¹⁸ - 11. ²⁴	Bekerja		
20	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
23	63	13. ¹⁸ - 13. ²⁴	Bekerja		
24	74	14. ²⁴ - 14. ³⁰	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
28	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
29	85	15. ³⁰ - 15. ³⁶	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-4

Waktu Pengamatan : Kamis, 12 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		

3	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
4	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
5	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
6	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
7	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
8	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
9	15	08. ³⁰ - 08. ³⁶	Bekerja		
10	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
11	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
12	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
13	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
16	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
17	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
20	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
21	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
22	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
23	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
24	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
25	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
28	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		
29	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-5

Waktu Pengamatan : Jumat, 13 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	4	07. ²⁴ - 07. ³⁰	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
4	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
5	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
6	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		

7	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
10	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
11	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
12	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
13	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
14	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
17	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
18	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
23	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
24	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
25	68	13. ⁴⁸ - 13. ⁵⁴	Bekerja		
26	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
27	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
28	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
29	86	15. ³⁶ - 15. ⁴²	Bekerja		
30	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		

➤ **Stasiun penyolderan**

Pengamatan hari ke-1

Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
4	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
5	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		

8	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
9	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
10	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
11	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
12	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
13	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
16	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
17	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
18	46	11. ³⁶ - 11. ⁴²	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
22	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
23	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
24	64	13. ²⁴ - 13. ³⁰	Bekerja		
25	65	13. ³⁰ - 13. ³⁶	Bekerja		
26	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
27	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
28	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
29	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
30	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-2

Waktu Pengamatan : Selasa, 10 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	5	07. ³⁰ - 07. ³⁶	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
4	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
5	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
9	22	09. ¹² - 09. ¹⁸	Bekerja		
10	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
11	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
12	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
13	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		

14	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
15	40	11. ⁰⁰ - 11. ⁰⁶	Bekerja		
16	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
17	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
18	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
19	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
20	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
21	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
22	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
23	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
24	77	14. ⁴² - 14. ⁴⁸	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	80	15. ⁰⁰ - 15. ⁰⁶	Bekerja		
28	81	15. ⁰⁶ - 15. ¹²	Bekerja		
29	84	15. ²⁴ - 15. ³⁰	Bekerja		
30	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-3

Waktu Pengamatan : Rabu, 11 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	1	07. ⁰⁶ - 07. ¹²	Bekerja		
2	2	07. ¹² - 07. ¹⁸	Bekerja		
3	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
4	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
5	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
6	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
7	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
10	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
11	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
12	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
13	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
14	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		

17	35	10. ³⁰ - 10. ³⁶	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	43	11. ¹⁸ - 11. ²⁴	Bekerja		
20	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
23	63	13. ¹⁸ - 13. ²⁴	Bekerja		
24	74	14. ²⁴ - 14. ³⁰	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
28	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
29	85	15. ³⁰ - 15. ³⁶	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-4

Waktu Pengamatan : Kamis, 12 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
4	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
5	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
6	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
7	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
8	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
9	15	08. ³⁰ - 08. ³⁶	Bekerja		
10	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
11	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
12	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
13	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
16	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
17	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
20	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		

21	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
22	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
23	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
24	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
25	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
28	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		
29	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-5

Waktu Pengamatan : Jumat, 13 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	4	07. ²⁴ - 07. ³⁰	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
4	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
5	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
6	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
7	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
10	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
11	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
12	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
13	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
14	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
17	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
18	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
23	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
24	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		

25	68	13. ⁴⁸ - 13. ⁵⁴	Bekerja		
26	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
27	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
28	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
29	86	15. ³⁶ - 15. ⁴²	Bekerja		
30	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		

➤ **Stasiun pemasangan cape 2**

Pengamatan hari ke-1

Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
4	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
5	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
9	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
10	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
11	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
12	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
13	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
16	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
17	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
18	46	11. ³⁶ - 11. ⁴²	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
22	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
23	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
24	64	13. ²⁴ - 13. ³⁰	Bekerja		
25	65	13. ³⁰ - 13. ³⁶	Bekerja		

26	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
27	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
28	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
29	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
30	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-2

Waktu Pengamatan : Selasa, 10 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	5	07. ³⁰ - 07. ³⁶	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
4	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
5	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
9	22	09. ¹² - 09. ¹⁸	Bekerja		
10	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
11	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
12	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
13	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
14	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
15	40	11. ⁰⁰ - 11. ⁰⁶	Bekerja		
16	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
17	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
18	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
19	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
20	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
21	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
22	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
23	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
24	77	14. ⁴² - 14. ⁴⁸	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	80	15. ⁰⁰ - 15. ⁰⁶	Bekerja		
28	81	15. ⁰⁶ - 15. ¹²	Bekerja		
29	84	15. ²⁴ - 15. ³⁰	Bekerja		
30	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-3

Waktu Pengamatan : Rabu, 11 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	1	07. ⁰⁶ - 07. ¹²	Bekerja		
2	2	07. ¹² - 07. ¹⁸	Bekerja		
3	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
4	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
5	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
6	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
7	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
10	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
11	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
12	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
13	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
14	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
17	35	10. ³⁰ - 10. ³⁶	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	43	11. ¹⁸ - 11. ²⁴	Bekerja		
20	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
23	63	13. ¹⁸ - 13. ²⁴	Bekerja		
24	74	14. ²⁴ - 14. ³⁰	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
28	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
29	85	15. ³⁰ - 15. ³⁶	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-4

Waktu Pengamatan : Kamis, 12 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
4	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
5	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
6	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
7	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
8	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
9	15	08. ³⁰ - 08. ³⁶	Bekerja		
10	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
11	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
12	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
13	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
16	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
17	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
20	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
21	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
22	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
23	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
24	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
25	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
28	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		
29	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-5

Waktu Pengamatan : Jumat, 13 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	4	07. ²⁴ - 07. ³⁰	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
4	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
5	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
6	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
7	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
10	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
11	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
12	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
13	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
14	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
17	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
18	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
23	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
24	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
25	68	13. ⁴⁸ - 13. ⁵⁴	Bekerja		
26	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
27	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
28	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
29	86	15. ³⁶ - 15. ⁴²	Bekerja		
30	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		

➤ **Stasiun *bending* pipa kapileri**

Pengamatan hari ke-1

Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
4	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
5	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
9	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
10	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
11	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
12	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
13	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
16	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
17	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
18	46	11. ³⁶ - 11. ⁴²	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
22	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
23	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
24	64	13. ²⁴ - 13. ³⁰	Bekerja		
25	65	13. ³⁰ - 13. ³⁶	Bekerja		
26	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
27	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
28	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
29	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		

30	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
----	----	---------------------------------------	---------	--	--

Pengamatan hari ke-2

Waktu Pengamatan : Selasa, 10 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	5	07. ³⁰ - 07. ³⁶	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
4	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
5	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
9	22	09. ¹² - 09. ¹⁸	Bekerja		
10	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
11	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
12	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
13	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
14	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
15	40	11. ⁰⁰ - 11. ⁰⁶	Bekerja		
16	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
17	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
18	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
19	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
20	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
21	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
22	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
23	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
24	77	14. ⁴² - 14. ⁴⁸	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	80	15. ⁰⁰ - 15. ⁰⁶	Bekerja		
28	81	15. ⁰⁶ - 15. ¹²	Bekerja		
29	84	15. ²⁴ - 15. ³⁰	Bekerja		
30	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-3

Waktu Pengamatan : Rabu, 11 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	1	07. ⁰⁶ - 07. ¹²	Bekerja		
2	2	07. ¹² - 07. ¹⁸	Bekerja		
3	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
4	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
5	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
6	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
7	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
10	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
11	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
12	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
13	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
14	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
17	35	10. ³⁰ - 10. ³⁶	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	43	11. ¹⁸ - 11. ²⁴	Bekerja		
20	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
23	63	13. ¹⁸ - 13. ²⁴	Bekerja		
24	74	14. ²⁴ - 14. ³⁰	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
28	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
29	85	15. ³⁰ - 15. ³⁶	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-4

Waktu Pengamatan : Kamis, 12 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
4	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
5	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
6	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
7	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
8	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
9	15	08. ³⁰ - 08. ³⁶	Bekerja		
10	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
11	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
12	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
13	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
16	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
17	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
20	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
21	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
22	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
23	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
24	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
25	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
28	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		
29	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-5

Waktu Pengamatan : Jumat, 13 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	4	07. ²⁴ - 07. ³⁰	Bekerja		

2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
4	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
5	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
6	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
7	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
10	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
11	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
12	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
13	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
14	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
17	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
18	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
23	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
24	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
25	68	13. ⁴⁸ - 13. ⁵⁴	Bekerja		
26	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
27	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
28	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
29	86	15. ³⁶ - 15. ⁴²	Bekerja		
30	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		

➤ **Stasiun bending suction line**

Pengamatan hari ke-1

Waktu Pengamatan : Senin, 9 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		

3	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
4	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
5	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
9	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
10	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
11	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
12	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
13	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
16	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
17	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
18	46	11. ³⁶ - 11. ⁴²	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
22	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
23	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
24	64	13. ²⁴ - 13. ³⁰	Bekerja		
25	65	13. ³⁰ - 13. ³⁶	Bekerja		
26	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
27	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
28	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
29	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
30	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-2

Waktu Pengamatan : Selasa, 10 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	5	07. ³⁰ - 07. ³⁶	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
4	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
5	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
6	19	08. ⁵⁴ - 09. ⁰⁰	Bekerja		
7	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
8	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		

9	22	09. ¹² - 09. ¹⁸	Bekerja		
10	23	09. ¹⁸ - 09. ²⁴	Bekerja		
11	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
12	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
13	33	10. ¹⁸ - 10. ²⁴	Bekerja		
14	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
15	40	11. ⁰⁰ - 11. ⁰⁶	Bekerja		
16	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
17	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
18	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
19	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
20	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
21	69	13. ⁵⁴ - 14. ⁰⁰	Bekerja		
22	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
23	75	14. ³⁰ - 14. ³⁶	Bekerja		
24	77	14. ⁴² - 14. ⁴⁸	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	80	15. ⁰⁰ - 15. ⁰⁶	Bekerja		
28	81	15. ⁰⁶ - 15. ¹²	Bekerja		
29	84	15. ²⁴ - 15. ³⁰	Bekerja		
30	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		

Pengamatan hari ke-3

Waktu Pengamatan : Rabu, 11 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	1	07. ⁰⁶ - 07. ¹²	Bekerja		
2	2	07. ¹² - 07. ¹⁸	Bekerja		
3	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
4	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
5	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
6	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
7	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
10	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
11	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		

12	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
13	29	09. ⁵⁴ - 10. ⁰⁰	Bekerja		
14	30	10. ⁰⁰ - 10. ⁰⁶	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	34	10. ²⁴ - 10. ³⁰	Bekerja		
17	35	10. ³⁰ - 10. ³⁶	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	43	11. ¹⁸ - 11. ²⁴	Bekerja		
20	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	60	13. ⁰⁰ - 13. ⁰⁶	Bekerja		
23	63	13. ¹⁸ - 13. ²⁴	Bekerja		
24	74	14. ²⁴ - 14. ³⁰	Bekerja		
25	78	14. ⁴⁸ - 14. ⁵⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
28	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
29	85	15. ³⁰ - 15. ³⁶	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-4

Waktu Pengamatan : Kamis, 12 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	0	07. ⁰⁰ - 07. ⁰⁶	Bekerja		
2	6	07. ³⁶ - 07. ⁴²	Bekerja		
3	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
4	9	07. ⁵⁴ - 08. ⁰⁰	Bekerja		
5	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
6	12	08. ¹² - 08. ¹⁸	Bekerja		
7	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
8	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
9	15	08. ³⁰ - 08. ³⁶	Bekerja		
10	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
11	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
12	20	09. ⁰⁰ - 09. ⁰⁶	Bekerja		
13	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
14	36	10. ³⁶ - 10. ⁴²	Bekerja		
15	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		

16	38	10. ⁴⁸ - 10. ⁵⁴	Bekerja		
17	39	10. ⁵⁴ - 11. ⁰⁰	Bekerja		
18	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
19	45	11. ³⁰ - 11. ³⁶	Bekerja		
20	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
21	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
22	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
23	61	13. ⁰⁶ - 13. ¹²	Bekerja		
24	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
25	73	14. ¹⁸ - 14. ²⁴	Bekerja		
26	79	14. ⁵⁴ - 15. ⁰⁰	Bekerja		
27	83	15. ¹⁸ - 15. ²⁴	Bekerja		
28	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		
29	88	15. ⁴⁸ - 15. ⁵⁴	Bekerja		
30	89	15. ⁵⁴ - 16. ⁰⁰	Bekerja		

Pengamatan hari ke-5

Waktu Pengamatan : Jumat, 13 Oktober 2006

Jam kerja : 9 jam dari pukul 07.00 – 16.00

Interval pengamatan : 6 menit

No.	Bilangan Random	Jam Kunjungan	Kegiatan	OIU	
				Jenis	Jumlah
1	4	07. ²⁴ - 07. ³⁰	Bekerja		
2	7	07. ⁴² - 07. ⁴⁸	Bekerja		
3	8	07. ⁴⁸ - 07. ⁵⁴	Bekerja		
4	10	08. ⁰⁰ - 08. ⁰⁶	Bekerja		
5	11	08. ⁰⁶ - 08. ¹²	Bekerja		
6	13	08. ¹⁸ - 08. ²⁴	Bekerja		
7	14	08. ²⁴ - 08. ³⁰	Bekerja		
8	16	08. ³⁶ - 08. ⁴²	Bekerja		
9	17	08. ⁴² - 08. ⁴⁸	Bekerja		
10	18	08. ⁴⁸ - 08. ⁵⁴	Bekerja		
11	21	09. ⁰⁶ - 09. ¹²	Bekerja		
12	24	09. ²⁴ - 09. ³⁰	Bekerja		
13	27	09. ⁴² - 09. ⁴⁸	Bekerja		
14	28	09. ⁴⁸ - 09. ⁵⁴	Bekerja		
15	31	10. ⁰⁶ - 10. ¹²	Bekerja		
16	37	10. ⁴² - 10. ⁴⁸	Bekerja		
17	41	11. ⁰⁶ - 11. ¹²	Bekerja		
18	55	12. ³⁰ - 12. ³⁶	Bekerja		
19	56	12. ³⁶ - 12. ⁴²	Bekerja		

20	58	12. ⁴⁸ - 12. ⁵⁴	Bekerja		
21	59	12. ⁵⁴ - 13. ⁰⁰	Bekerja		
22	62	13. ¹² - 13. ¹⁸	Bekerja		
23	66	13. ³⁶ - 13. ⁴²	Bekerja		
24	67	13. ⁴² - 13. ⁴⁸	Bekerja		
25	68	13. ⁴⁸ - 13. ⁵⁴	Bekerja		
26	72	14. ¹² - 14. ¹⁸	Bekerja		
27	76	14. ³⁶ - 14. ⁴²	Bekerja		
28	82	15. ¹² - 15. ¹⁸	Bekerja		
29	86	15. ³⁶ - 15. ⁴²	Bekerja		
30	87	15. ⁴² - 15. ⁴⁸	Bekerja		

Berdasarkan pengamatan, diperoleh nilai kelonggaran untuk hambatan yang tidak terhindarkan adalah sebagai berikut :

Stasiun Kerja	Jumlah Kelonggaran tak terhindarkan	Total pengamatan	Persentase kelonggaran tak terhindarkan
Stasiun pemasangan <i>cape</i> 1	0	150	0%
Stasiun penyoderan	0	150	0%
Stasiun pemasangan <i>cape</i> 2	0	150	0%
Stasiun <i>bending</i> pipa kapileri	0	150	0%
Stasiun <i>bending suction line</i>	0	150	0%

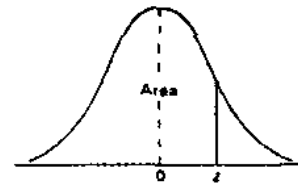
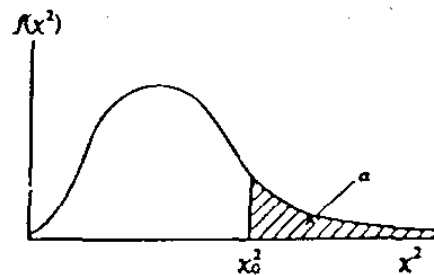


Table A.3 Areas Under the Normal Curve

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4481	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

Table A.3 (continued) Areas Under the Normal Curve

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

Table B-4 The χ^2 Distribution

Given α , the table gives the x_0^2 value with α of the area above it; that is,

$$P(\chi^2 \geq x_0^2) = \alpha$$

α	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.500	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	3.36	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.55	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.87	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.38	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.50	13.24	20.38	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.80	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

Tabel 9.2 Penyesuaian menurut Westinghouse

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	Superskil	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	Excelent	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	Average	D	0,00
	Fair	E1	- 0,05
		E2	- 0,10
	Poor	F1	- 0,16
		F2	- 0,22
Usaha	Excessive	A1	+ 0,13
		A2	+ 0,12
	Excellent	B1	+ 0,10
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,05
		C2	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E1	- 0,04
		E2	- 0,08
	Poor	F1	- 0,12
		F2	- 0,17
Kondisi Kerja	Ideal	A	+ 0,06
	Excellenty	B	+ 0,04
	Good	C	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,03
	Poor	F	- 0,07
Konsistensi	Perfect	A	+ 0,04
	Excellent	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

Tabel 9.4 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh

Faktor	Contoh pekerjaan	Kelonggaran (%)	
A. Tenaga yang dikeluarkan			
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4. Sedang	Mencangkul	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	19,0 – 30,0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	30,0 – 50,0	
7. Luar-biasa berat	Memanggul karung berat	diatas 50 kg	
B. Sikap kerja			
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan	0,00 – 1,0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,0 – 2,5	
3. Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol	2,5 – 4,0	
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan	2,5 – 4,0	
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki	4,0 – 10	
C. Gerakan kerja			
1. Normal	Ayunan bebas dari palu	0	
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu	0 – 5	
3. Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan	0 – 5	
4. Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala	5 – 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10 – 15	

Tabel 9.4 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh (Lanjutan)

Faktor		Kelonggaran (%)	
D. Kelelahan mata *)		Pencapaian baik	Buruk
1. Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
		19,0 – 30,0	
		30,0 – 50,0	
E. Keadaan temperatur tempat kerja **)		Berlebihan	
	Temperatur (°C)	Kelemahan normal	
1. Beku	Dibawah 0	diatas 10	diatas 12
2. Randah	0 – 13	10 – 0	12 – 5
3. Sedang	13 – 22	5 – 0	8 – 0
4. Normal	22 – 28	0 – 5	0 – 8
5. Tinggi	28 – 38	5 – 40	8 – 100
6. Sangat tinggi	diatas – 38	diatas 40	diatas 100
F. Keadaan atmosfer ***)			
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar	0	
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 – 5	

Tabel 9.4 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh (Lanjutan)

Faktor	Contoh pekerjaan	
3. Kurang baik	Adanya debu-debu bercaun, atau tidak beracun tetapi banyak	5 – 10
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pelindungan	10 – 20
G. Keadaan lingkungan yang baik		
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah		0
2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5 – 10 detik		0 – 1
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 – 5 detik		1 – 3
4. Sangat bising		0 – 5
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas		0 – 5
6. Terasa adanya getaran lantai		5 – 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll.)		5 – 15

*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan

**) Tergantung juga pada keadaan ventilasi

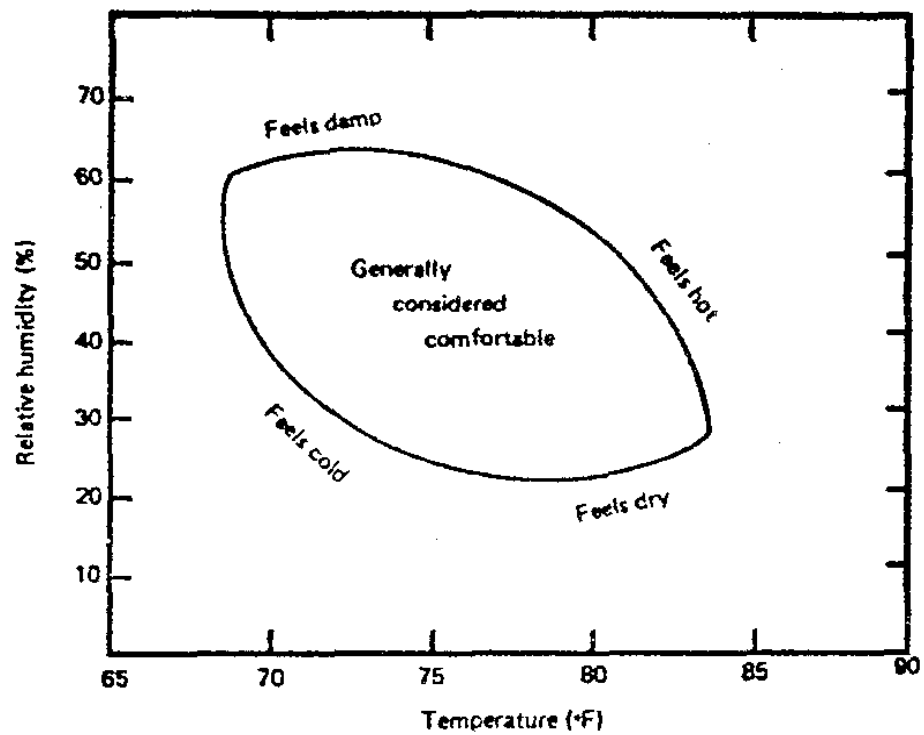
****) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

Catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi : Pria = 0 { 2,5%

Table WRKSTN-E2: Influences on Thermal Comfort Zone¹

Factor	Level	Ambient Dry Bulb Temperature*			
		Lower Limit		Upper Limit	
		°C	(°F)	°C	(°F)
Relative Humidity (%)	20	20	(68)	26	(79)
	50	19	(67)	25.5	(78)
	80	18.5	(66)	24	(76)
Air Velocity, m/sec (ft/min)	0.1 (20)	18	(65)	24	(76)
	0.25 (50)	19	(67)	25.5	(78)
	0.36 (70)	21	(70)	27	(80)
	0.51 (100)	22	(72)	28	(82)
	0.71 (140)	23	(74)	29	(84)
Work Load, 8-Hour Average, multiples of resting values	x 2	19	(67)	25.5	(78)
	x 3.5	17	(64)	23	(74)
	x 5	≈15.5	(≈60)†	20	(68)
Clothing Insulation (clo)	0.25	27	(80)	28	(83)
	1.25	19	(67)	22	(72)
	2.50	≈11	(≈52)	≈16	(≈62)
Radiant Heat, °C (°F), amount that globe temperature exceeds dry-bulb temperature	0	19	(67)	25.5	(78)
	1.1 (2)	17	(64)	24	(76)
	2.8 (5)	16	(62)	23	(74)
	5.6 (10)	13	(56)	20	(68)

* Unless otherwise noted, the following values have been used to calculate the thermal comfort zone limits: air velocity, 0.25 m/sec (50 ft/min); work load, sedentary, light assembly, up to two times resting metabolism; clothing insulation, 0.6 clo in heat, 1.25 clo in cold; no radiant heat load; humidity, 50 percent.



440

LIGHTING

Lighting Industry Standard Practice

LIGHTING INDUSTRY STANDARD PRACTICE

Facility	Light Level, fc
Art galleries:	
General	30
Paintings	30-60
Sculpture	30-100
Auditoriums:	
Lobbies	30
Seating area (nonperformance)	10-30
Seating area (during performance, in aisle)	1-3
Orchestra (music stands)	15-20
Banks:	
Lobby	30
Officer platform area	30-50
Teller line	50-75
Rear posting and keypunch area (work surface)	75-100
Depots and terminals:	
Waiting rooms	30
Ticket counter	50-75
Baggage room	50-75
Platform	30
Rest rooms	30
Hospitals:	
Lobbies and hallways	50-75
Patient rooms	3-50
Laboratory and examination rooms	75-100
Surgery and delivery	To 2500
Hotels:	
Lobbies	30-75
Front office	50-75
Halls and elevators	20-30
Rest rooms and guest rooms	20-50 plus reading lights to 75
Kitchen	100
Laundry	50-75
Office buildings:	
Lobbies, halls, and elevators	20-30
Offices	75-100
Residences:	
Entryway and porch	10
Hallways and stairs	10-25
Kitchen	50-75
Laundry	50
Library	50-70
Sewing room	50-100
Bathroom—general	30
sink and mirror	50
Workshop	70
Restaurants:	
Quick-service counter	50
Intimate dining area	15-30
Kitchen	70
Cashier area	50
Schools:	
Study areas and classrooms	50-100
Drafting room	100
Offices	50
Rest rooms	30
Retail stores:	
Circulation area	30
Showcase	100-150
Sports:	
Archery	10
Badminton	30
Baseball—seating	3-10
field	100-150
Basketball	50
Gymnasium, general exercise room, and locker room	30
Hockey	20
Boxing	200
Football	100
Swimming pool, general overhead and under water	10
Tennis	100
Volleyball	30-50
	20

LIGHTING Industrial and Manufacturing Lighting Practice

441

INDUSTRIAL/MANUFACTURING LIGHTING PRACTICES

Facility	Light Level, fc
Assembly:	
Rough seeing	30
Rough and difficult seeing	50
Medium-difficulty seeing	100
Fine seeing	500
Auto body:	
Frame assembly	50
Chassis assembly	100
Final inspection	200
Bakery:	
General	30-50
Hand decoration	100
Bookbinding:	
General	70
Embossing	200
Chemical laboratory	30-50
Cleaning and pressing:	
General inspection and spotting	50
Hand pressing	500
Repair and alteration	150
Electrical equipment manufacturing:	
General	200
Coil winding	50
Foundries:	
General	30
Molding and pouring	50
Grinding and chipping	100
Fine inspection	500
Glassworks:	
General	30-50
Fine grinding and polishing	100
Engraving	200
Iron and steel manufacturing	20-30
Machine shops:	
General	50
Fine bench work	100
Paint manufacturing:	
General	30
Color matching	200
Printing industries:	
Presses	70
Composing	100
Proofing	150
Sheet metal works:	
General cutting and bending	50
Scribing and inspection	200
Shoe manufacturing	200-300
Textile mills:	
General	30
Carding, spooling, and spinning	50-150 (depending on color)
Inspection and weaving	100
Welding:	
General	50
Precision arc	1000
Woodworking:	
General	30
Finishing	100

*Note: Where color matching or working on darker colors is involved, higher illumination levels are required. In order to avoid spectral glare, when the work involves close visual inspection of materials with a high-gloss finish, light levels should not be too high. Although the above standards appear to be very specific, the reader is cautioned not to assume that the specified illumination levels are either adequate or necessary. Each visual task should be examined in detail to determine seeing difficulty. A lighting mockup is desirable to test the proposed lighting scheme as well as the proposed levels.

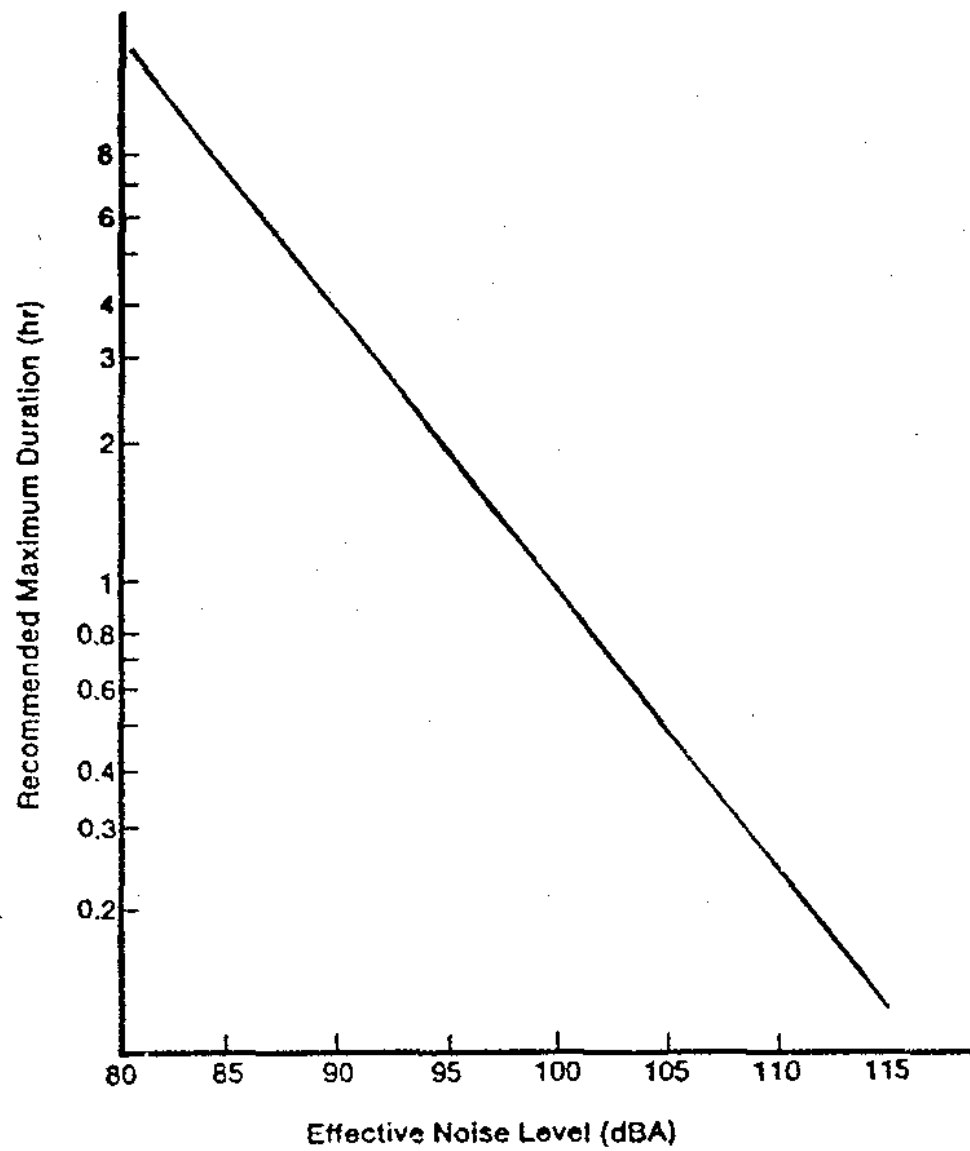


TABLE 20.3 Percent Effective Ceiling or Floor Cavity Reflectance (ρ_{eff} , %) for Various Reflectance Combinations

Percent Ceiling or Floor Reflectance ρ_v		Percent Wall Reflectance ρ_w									Percent Ceiling or Floor Reflectance ρ_v												
		90			80			70						50			30			10			
		90	70	50	30	80	70	50	30	80	70	50	30	70	50	30	65	50	30	10	50	30	10
	0	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	80	80	70	70	70	50	50	50	10	50	30	10
	0.2	89	88	86	85	79	78	77	76	77	76	68	67	66	67	66	49	48	47	30	29	28	10
	0.4	88	86	83	81	76	76	74	72	74	72	67	65	63	64	62	46	45	44	30	29	27	10
	0.6	88	84	80	76	77	75	71	68	71	68	65	62	59	61	59	47	45	43	29	28	26	10
	0.8	87	82	77	73	75	73	69	65	73	69	65	61	56	64	60	47	43	41	29	27	25	10
	1.0	86	80	74	69	74	71	66	61	74	71	63	58	53	63	58	46	42	39	29	27	24	10
	1.2	86	78	72	65	73	70	64	58	73	68	62	55	50	61	56	45	41	37	29	26	23	10
	1.4	85	77	69	62	72	68	62	55	72	67	61	54	48	60	54	45	40	35	28	26	22	10
	1.6	85	75	66	59	71	67	60	53	71	66	59	52	45	59	52	44	39	33	28	25	21	10
	1.8	84	73	64	56	70	65	58	50	70	65	57	50	43	57	50	43	37	32	28	25	21	10
	2.0	83	72	62	53	69	64	56	48	69	64	56	48	41	56	48	41	37	30	28	24	20	10
	2.2	83	70	60	51	68	63	54	45	68	63	54	45	39	55	46	39	36	29	28	24	19	10
	2.4	82	68	58	48	67	61	52	43	67	61	52	43	37	54	45	42	35	27	28	24	19	10
	2.6	82	67	56	46	66	60	50	41	66	60	50	41	35	53	43	41	34	28	27	23	18	10
	2.8	81	66	54	44	65	59	48	39	65	59	48	39	33	52	42	41	33	25	27	23	18	10
	3.0	81	64	52	42	65	58	47	38	64	57	46	37	31	51	40	40	32	24	27	22	17	10
	3.5	79	61	48	37	63	55	43	33	63	55	43	33	29	49	38	39	30	22	26	22	16	10
	4.0	78	58	44	33	61	52	40	30	61	52	40	30	26	46	35	38	29	20	26	21	15	10
	4.5	77	55	41	30	59	50	37	27	59	50	37	27	24	43	32	37	27	19	25	20	14	10
	5.0	76	53	38	27	57	48	35	25	57	48	35	25	22	41	30	36	26	17	25	19	13	10

Extracted from *IES Handbook*; reprinted with permission; for more complete data see *IES Handbook* (1981).

TABLE 20.2 Coefficients of Utilization for Typical Luminaires with Suggested Maximum Spacing Ratios

To obtain a coefficient of utilization:

1. Determine cavity ratios for the room, ceiling, and floor.
2. Determine the effective ceiling and floor cavity reflectances from Table 20.3. Use initial ceiling, floor, and wall reflectances.
3. Obtain coefficient of utilization (CU) for 20% effective floor cavity reflectance from appropriate table below for luminaire type to be used. Interpolate, when necessary, to obtain CU for exact room cavity ratio for nearest effective ceiling cavity reflectances above and below reflectance obtained in step 2; interpolate between these CUs to obtain CU for step 2 ceiling cavity reflectance.
4. If effective floor cavity reflectance differs significantly from 20%, obtain multiplier from Table 20.4 and apply this to the CU obtained in step 3.
5. To obtain CU for a ceiling cavity reflectance (p_{cc}) of 30 or 10%, multiply the figure for p_{cc} = 50% by 0.85 and 0.70, respectively. This is an approximation. For exact figures see *IES Handbook* (1981).
6. Use the figure in the last column (p_{cc} = 0; p_w = 0) for outdoor lighting, i.e., no walls or ceiling.
7. Legend:

p_{cc} = percent effective ceiling cavity reflectance

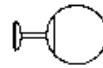
p_w = percent wall reflectance

RCR = room cavity ratio

Maximum *SIMH* guide = ratio of maximum luminaire spacing to mounting above work plane.

NOTE: In some cases, luminaires data in this table are based on an actual typical luminaire; in other cases, the data represent a composite of generic luminaire types. Therefore, whenever possible, specific luminaire data should be used in preference to this table of typical luminaires.

The polar intensity sketch (candlepower distribution curve) and the corresponding spacing-to-mounting height guide are representative of many luminaires of each type shown.

Typical Luminaire	Typical Distribution and Percent Lamp Lumens	Maintenance Category	Maximum SIMH Guide	Coefficients of Utilization for 20% Effective Floor Cavity Reflectance (p _{cc} = 20)													
				p _{cc} →		60		70		50		50		50		50	
				p _w →	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50
1		V	1.5	0	.87	.87	.87	.81	.81	.81	.69	.69	.69	.69	.69	.44	
				1	.71	.67	.63	.66	.62	.58	.56	.53	.50	.47	.43	.31	
				2	.61	.54	.49	.58	.50	.46	.47	.43	.39	.36	.23	.23	
				3	.52	.45	.39	.48	.42	.37	.41	.36	.31	.28	.18	.18	
				4	.46	.38	.33	.42	.36	.30	.36	.30	.26	.22	.15	.15	
				5	.40	.33	.27	.37	.30	.25	.32	.26	.22	.19	.12	.12	
				6	.36	.28	.23	.33	.26	.21	.28	.23	.19	.16	.10	.10	
				7	.32	.25	.20	.29	.23	.18	.25	.20	.16	.14	.09	.09	
				8	.29	.22	.17	.27	.20	.16	.23	.17	.14	.12	.07	.07	
				9	.26	.19	.15	.24	.18	.14	.20	.15	.12	.10	.06	.06	
				10	.23	.17	.13	.22	.16	.12	.19	.14	.10	.08	.05	.05	

Pendant diffusing sphere with incandescent lamp

(continued)

(continued)

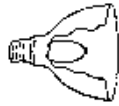
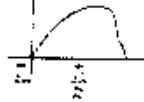
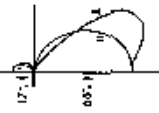
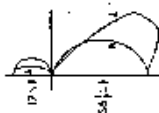
18		III		0	.93	.93	.93	.91	.91	.87	.87	.87	.78
				1	.85	.82	.80	.83	.81	.79	.79	.78	.70
				2	.77	.73	.70	.76	.72	.69	.73	.70	.63
				3	.70	.65	.61	.68	.64	.60	.66	.62	.56
				4	.63	.58	.53	.62	.57	.53	.60	.56	.49
				5	.57	.51	.47	.56	.51	.47	.55	.50	.44
				6	.51	.45	.41	.51	.45	.41	.49	.44	.38
				7	.46	.40	.35	.45	.39	.35	.44	.39	.33
				8	.41	.35	.31	.41	.35	.31	.40	.34	.29
				9	.37	.31	.27	.37	.31	.27	.36	.30	.25
				10	.33	.28	.24	.33	.27	.23	.32	.27	.22
26		II		0	.95	.95	.95	.91	.91	.83	.83	.83	.66
				1	.85	.82	.80	.82	.79	.77	.75	.73	.59
				2	.76	.72	.68	.74	.70	.66	.68	.65	.52
				3	.69	.63	.59	.66	.61	.57	.62	.58	.46
				4	.62	.56	.51	.60	.54	.50	.56	.51	.41
				5	.55	.49	.44	.53	.48	.43	.50	.45	.36
				6	.50	.43	.38	.48	.42	.38	.45	.40	.31
				7	.45	.38	.34	.43	.37	.33	.41	.36	.27
				8	.40	.34	.29	.39	.33	.29	.37	.31	.24
				9	.36	.30	.25	.35	.29	.25	.33	.28	.20
				10	.33	.26	.22	.32	.26	.22	.30	.25	.18
28		II		0	.83	.83	.83	.79	.79	.72	.72	.72	.56
				1	.75	.72	.70	.72	.69	.67	.65	.64	.50
				2	.67	.63	.60	.65	.61	.58	.59	.57	.45
				3	.61	.56	.52	.58	.54	.51	.54	.50	.40
				4	.55	.49	.45	.53	.48	.44	.49	.45	.36
				5	.49	.44	.40	.47	.42	.39	.44	.40	.31
				6	.45	.39	.35	.43	.38	.34	.40	.36	.28
				7	.40	.35	.31	.39	.34	.30	.36	.32	.25
				8	.36	.31	.27	.35	.30	.26	.33	.28	.21
				9	.33	.27	.23	.32	.26	.23	.30	.25	.19
				10	.30	.24	.21	.29	.24	.20	.27	.22	.16

TABLE 20.2 Coefficients of Utilization for Typical Luminaires with Suggested Maximum Spacing Ratios (continued)

Typical Luminaire	Typical Distribution and Percent Lamp Lumens	Maintenance Category	Maximum SLMH Guide	RCR	Coefficients of Utilization for 20% Effective Floor Cavity Reflectance ($\rho_{FC} = 20$)											
					80			70			50			0		
					50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
33		VI	N.A.	0	.77	.77	.77	.68	.68	.68	.50	.50	.50	.50	.50	.12
				1	.67	.64	.62	.59	.57	.54	.44	.42	.41	.44	.42	.10
				2	.59	.54	.50	.52	.48	.45	.38	.36	.34	.38	.36	.09
				3	.51	.46	.42	.45	.41	.37	.34	.31	.28	.34	.31	.07
				4	.45	.40	.36	.40	.35	.31	.30	.27	.24	.30	.27	.06
				5	.40	.34	.30	.35	.30	.27	.26	.23	.20	.26	.23	.05
				6	.36	.30	.26	.32	.27	.23	.24	.20	.18	.21	.18	.05
				7	.32	.26	.22	.28	.23	.20	.21	.18	.15	.19	.16	.04
				8	.29	.23	.19	.25	.21	.17	.19	.16	.13	.17	.14	.03
				9	.26	.20	.17	.23	.18	.15	.17	.14	.12	.15	.12	.03
				10	.24	.18	.15	.21	.16	.13	.16	.12	.10	.14	.10	.03
35		V	1.5/1.2	0	.81	.81	.81	.78	.78	.78	.72	.72	.72	.72	.72	.59
				1	.71	.69	.66	.69	.66	.64	.64	.62	.60	.64	.62	.50
				2	.64	.59	.56	.61	.58	.54	.57	.54	.51	.57	.54	.44
				3	.57	.52	.48	.55	.50	.47	.51	.48	.45	.51	.48	.38
				4	.51	.46	.41	.49	.44	.41	.46	.42	.39	.46	.42	.34
				5	.46	.40	.36	.44	.39	.35	.41	.37	.34	.41	.37	.29
				6	.41	.35	.31	.40	.35	.31	.38	.33	.30	.38	.33	.26
				7	.37	.31	.27	.36	.31	.27	.34	.29	.26	.34	.29	.23
				8	.33	.28	.24	.32	.27	.23	.30	.26	.22	.30	.26	.19
				9	.30	.24	.20	.29	.24	.20	.27	.23	.19	.27	.23	.17
				10	.27	.22	.18	.26	.21	.18	.25	.20	.17	.25	.20	.15

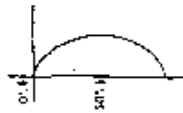
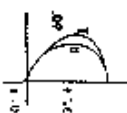
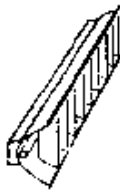
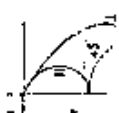
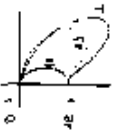
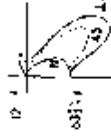
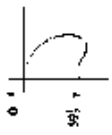
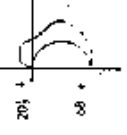
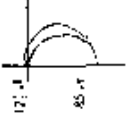
38		IV	1.0		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	.60 .54 .48 .43 .39 .35 .32 .28 .26 .24 .22	.60 .52 .43 .40 .36 .31 .28 .25 .22 .20 .18	.58 .58 .52 .47 .44 .39 .36 .32 .28 .25 .22 .20	.58 .58 .52 .47 .44 .39 .36 .32 .28 .25 .22 .20	.56 .56 .50 .45 .41 .38 .34 .30 .28 .25 .22 .20	.56 .56 .50 .45 .41 .38 .34 .30 .28 .25 .22 .20	.50 .44 .39 .34 .30 .26 .21 .16
42		V	1.4/1.2		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	.75 .67 .60 .54 .49 .44 .39 .34 .29 .26 .24	.75 .65 .57 .54 .50 .47 .40 .35 .31 .27 .23 .20	.73 .66 .59 .53 .49 .46 .44 .40 .38 .35 .33 .29	.73 .66 .59 .53 .49 .46 .44 .40 .38 .35 .33 .29	.70 .63 .57 .52 .48 .45 .42 .39 .37 .34 .32	.70 .63 .57 .52 .48 .45 .42 .39 .37 .34 .32	.63 .55 .49 .43 .37 .33 .29 .25 .22 .19 .16
44		IV	N.A.		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	.71 .65 .59 .53 .47 .43 .39 .34 .29 .26 .24	.71 .63 .55 .48 .43 .40 .37 .34 .30 .26 .23 .20	.70 .63 .58 .52 .48 .45 .42 .39 .37 .34 .32	.70 .63 .58 .52 .48 .45 .42 .39 .37 .34 .32	.66 .61 .55 .50 .45 .42 .39 .37 .33 .30 .28	.66 .61 .55 .50 .45 .42 .39 .37 .33 .30 .28	.60 .54 .48 .42 .37 .32 .28 .24 .20 .17 .15

TABLE 20.2 Coefficients of Utilization for Typical Luminaires with Suggested Maximum Spacing Ratios (continued)

Typical Luminaire	Typical Distribution and Percent Lamp Lumens	Maintenance Category	Maximum SIMH Guide	Pcc	80				70				50				0		
					50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10			
				Coefficients of Utilization for 20% Effective Floor Cavity Reflectance (ρ _{cc} = 20)															
				RCR															
45  Radiat batwing distribution—four lamp, 610 mm (2') wide fluorescent unit with flat prismatic lens and overlay	V  N.A.	Pcc	0	.57	.57	.57	.56	.56	.56	.56	.53	.53	.53	.53	.48				
			1	.50	.48	.47	.49	.47	.46	.47	.46	.47	.46	.44	.41				
			2	.44	.41	.38	.43	.40	.38	.41	.39	.41	.39	.37	.34				
			3	.39	.35	.32	.38	.34	.31	.37	.33	.31	.37	.33	.29				
			4	.34	.30	.27	.33	.29	.26	.32	.29	.26	.32	.29	.24				
			5	.30	.25	.22	.29	.25	.22	.28	.24	.22	.28	.24	.20				
			6	.26	.22	.19	.26	.22	.18	.25	.21	.18	.25	.21	.17				
			7	.23	.19	.16	.23	.19	.16	.22	.18	.16	.22	.18	.14				
			8	.21	.16	.13	.20	.16	.13	.19	.16	.13	.19	.16	.12				
			9	.18	.14	.11	.18	.14	.11	.17	.14	.11	.17	.14	.10				
			10	.16	.12	.09	.16	.12	.09	.16	.12	.09	.16	.12	.08				
46  Bilateral batwing distribution—one lamp, surface-mounted fluorescent with prismatic wraparound lens	V  N.A.	Pcc	0	.87	.87	.87	.84	.84	.84	.84	.77	.77	.77	.77	.64				
			1	.76	.73	.70	.73	.70	.67	.67	.65	.67	.65	.63	.53				
			2	.66	.61	.57	.64	.59	.56	.59	.56	.59	.56	.52	.44				
			3	.59	.53	.48	.56	.51	.47	.53	.48	.44	.53	.48	.38				
			4	.52	.45	.40	.50	.44	.40	.47	.42	.38	.47	.42	.32				
			5	.46	.39	.34	.44	.38	.33	.41	.36	.32	.41	.36	.27				
			6	.41	.34	.29	.39	.33	.29	.37	.31	.27	.37	.31	.23				
			7	.36	.30	.25	.35	.29	.24	.33	.27	.23	.33	.27	.20				
			8	.32	.26	.21	.31	.25	.21	.29	.24	.20	.29	.24	.17				
			9	.29	.22	.18	.28	.22	.18	.26	.21	.17	.26	.21	.14				
			10	.26	.20	.16	.25	.19	.15	.23	.18	.15	.23	.18	.12				

47		V	1.7		D	.71	.71	.71	.63	.69	.69	.66	.66	.66	.60
						1	.62	.60	.56	.61	.56	.57	.58	.57	.51
						2	.55	.51	.47	.53	.50	.47	.51	.48	.42
						3	.48	.43	.39	.47	.43	.39	.45	.41	.36
						4	.42	.37	.33	.41	.37	.33	.40	.36	.30
						5	.37	.32	.27	.36	.31	.27	.35	.30	.25
						6	.33	.27	.23	.32	.27	.23	.31	.26	.21
						7	.29	.24	.20	.29	.24	.20	.28	.23	.18
						8	.26	.21	.17	.25	.20	.17	.25	.20	.15
						9	.23	.18	.14	.23	.18	.14	.22	.17	.13
						10	.21	.16	.12	.20	.16	.12	.20	.15	.11
48		I	1.6/1.2		D	1.01	1.01	1.01	.96	.96	.96	.87	.87	.87	.68
						1	.85	.81	.77	.81	.77	.73	.73	.70	.53
						2	.73	.68	.61	.68	.63	.59	.63	.58	.42
						3	.63	.56	.50	.60	.53	.48	.55	.49	.35
						4	.56	.47	.41	.53	.46	.40	.48	.42	.29
						5	.49	.40	.34	.46	.39	.33	.42	.36	.24
						6	.43	.35	.29	.41	.34	.28	.38	.31	.20
						7	.39	.31	.25	.37	.29	.24	.34	.27	.17
						8	.34	.27	.21	.33	.26	.21	.30	.24	.15
						9	.31	.23	.16	.30	.23	.18	.27	.21	.12
						10	.28	.21	.16	.27	.20	.16	.25	.19	.11
49		I	1.4/1.2		D	1.13	1.13	1.13	1.09	1.09	1.09	1.01	1.01	1.01	.85
						1	.96	.92	.88	.93	.89	.85	.87	.83	.68
						2	.83	.76	.70	.80	.74	.68	.75	.69	.55
						3	.73	.65	.58	.70	.63	.57	.66	.59	.46
						4	.64	.55	.49	.62	.54	.48	.58	.51	.39
						5	.56	.47	.41	.55	.46	.40	.51	.44	.33
						6	.50	.41	.35	.49	.40	.34	.46	.38	.28
						7	.45	.36	.30	.44	.35	.30	.41	.34	.24
						8	.40	.32	.26	.39	.31	.25	.37	.30	.21
						9	.36	.28	.22	.35	.27	.22	.33	.26	.18
						10	.33	.25	.20	.32	.24	.19	.30	.23	.15

(continued)

TABLE 20.2 Coefficients of Utilization for Typical Luminaires with Suggested Maximum Spacing Ratios (continued)

Typical Luminaire	Typical Distribution and Percent Lamp Lumens	Maintenance Category	Maximum S.M.H. Grids	RCH	Coefficients of Utilization for 20% Effective Floor Cavity Reflectance (hrs = 20)														
					80			70			50			0					
					50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10			
50				1	.42	.40	.39	.36	.35	.33	.25	.24	.23	Coves are not recommended for lighting areas having low reflectances					
				2	.37	.34	.32	.29	.27	.22	.22	.20	.19						
				3	.32	.29	.26	.28	.25	.23	.19	.17	.16						
				4	.29	.25	.22	.25	.22	.19	.17	.15	.13						
				5	.25	.21	.18	.22	.19	.16	.15	.13	.11						
				6	.23	.19	.16	.20	.16	.14	.14	.12	.10						
				7	.20	.17	.14	.17	.14	.12	.12	.10	.09						
				8	.19	.15	.12	.16	.13	.10	.11	.09	.08						
				9	.1	.13	.10	.15	.11	.08	.10	.08	.07						
				10	.15	.12	.09	.13	.10	.08	.09	.07	.06						
53				1	Pcc = 10%														
				2															
				3															
				4															
				5															
				6															
				7															
				8															
				9															
				10															
					Pcc = 50%														
50	Pcc from below ~45%			1	.51	.49	.48	.48	.48	.48	.47	.46	.45	Coves are not recommended for lighting areas having low reflectances					
				2	.46	.44	.42	.42	.42	.42	.43	.42	.40						
				3	.42	.39	.37	.39	.38	.36	.38	.38	.36						
				4	.38	.35	.33	.35	.34	.32	.36	.34	.32						
				5	.35	.32	.29	.33	.31	.29	.33	.31	.29						
				6	.32	.29	.26	.30	.28	.26	.30	.28	.26						
				7	.29	.26	.23	.28	.25	.23	.28	.25	.23						
				8	.27	.23	.21	.26	.23	.21	.26	.23	.21						
				9	.24	.21	.19	.24	.21	.19	.24	.21	.19						
				10	.2	.19	.17	.2	.19	.17	.2	.19	.17						

Single-row fluorescent lamp cove without reflector, multiplied by 0.93 for two rows and by 0.85 for three rows.

Lowered ceiling. Ceiling efficiency ~50%; 45% shielding opaque louvers of 80% reflectance. Cavity with minimum obstructions and painted with 80% reflectance paint—use hrs = 50.

NOTES:

1. Data extracted from IES Handbook (1981). Reference Volume, with permission.
2. Multiply by 1.05 for three lamps and 1.1 for two lamps.

20 LIGHTING DESIGN

1047

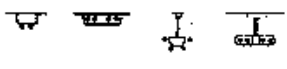
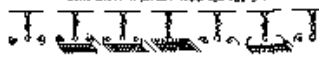
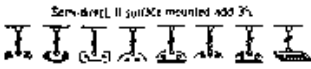
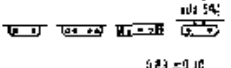
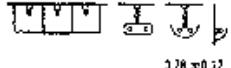
Category I  Semi-direct Free lamps Bare lamps Strip 0.88 ± 0.10	Category II  Semi-direct if surface mounted add 5%. 15% or more upright = open or lowered Large louver 1 in. or more 0.90 ± 0.08
Category III  Semi-direct if surface mounted add 3%. Less than 15% upright = open or lowered Louver less than 1 in. 0.85 ± 0.07	Category IV  Direct Closed top recessed Surface suspended Open louvered Lighted ceiling louvered 0.80 ± 0.15
Category V  15% or more upright add 5%. Direct Semi-direct Enclosed recessed Surface suspended 0.78 ± 0.10	Category VI  Totally direct Totally indirect Semi-direct Lighted ceilings, covers, urns. 0.78 ± 0.12

Fig. 20.36 The LDD factor is determined from the category of luminaire, which is an indication of its proneness to dirt accumulation, plus a knowledge of room ambient conditions.

ditions of dirt and maintenance. The categories correspond to those of the IES.

Total LLF is the product of all the depreciation factors above, that is:

$$LLF = a \times b \times c \times d \times e \times f \times g \times h$$

For example, a fluorescent air troffer in a regularly maintained group-lamp-replacement, air-conditioned office might typically have an LLF of

$$LLF = 1.1 \times 1 \times 0.92 \times 1 \times 0.95 \\ \times 0.9 \times 1.0 \times 0.93 = 0.80$$

The same fixture in the same office, but with walls and fixture cleaned only when replacing burned-out lamps would typically have an LLF of

$$LLF = 1.1 \times 1 \times 0.92 \times 1 \times 0.87 \\ \times 0.85 \times 0.95 \times 0.78 = 0.55$$

Thus, if in the first case the maintained illumination is E fc, in the second case it is $0.55/0.80$ or $0.69E$ fc, that is, a reduction of 31% as a result of poor maintenance. When a detailed determination of light loss factor is not possible, use the factors given in Section 20.33. They are somewhat more conservative than those given in Section 20.5c.

20.31 Determination of Coefficient of Utilization (CU) by the Zonal Cavity Method

The coefficient of utilization connects a particular fixture to a particular space, by relating the luminaire's light distribution characteristic to the room size and its surface reflectances. To account for the luminaire's mounting height and its relationship to the working plane, the space is divided into three cavities: the ceiling cavity above the fixture, the floor cavity below the working plane, and the room cavity between the two (see Fig. 20.37). Given the surface reflectances, the effective reflectances of the floor and ceiling cavities can be obtained. With these, the CU can be selected from the tables (either Table 20.2 or manufacturer's data) and the lumen formula (equation 20.3 above) applied to arrive at average illuminance. A step-by-step explanation of the method plus illustrative examples will demonstrate the procedure. The reader should follow the steps with the flow chart in Fig. 20.38 and the calculation form in Fig. 20.39.

STEP 1. First, dimensional data are recorded. In offices, schools, and many other occupancies

Table WRKSTN-D7: Reflectance Factors for Surface Color³

Color	Reflectance	Color	Reflectance
White	85		
Light:		Dark:	
Cream.....	75	Gray.....	30
Gray.....	75	Red.....	13
Yellow.....	75	Brown.....	10
Buff.....	70	Blue.....	8
Green.....	65	Green.....	7
Blue.....	55		
Medium:		Wood Finish:	
Yellow.....	65	Maple.....	42
Buff.....	63	Satinwood.....	34
Gray.....	55	English Oak.....	17
Green.....	52	Walnut.....	16
Blue.....	35	Mahogany.....	12

Tabel 5.3

Antropometri masyarakat Indonesia yang didapat dari interpolasi masyarakat British dan Hongkong (Pheasant, 1986) terhadap masyarakat Indonesia (Suma'mur, 1989) serta istilah dimensionalnya dari (Nurmianto, 1991a ;Nurmianto, 1991b).

Dimana : G_x = nilai rata-rata (mean), T = nilai standar deviasi (SD), 5% = nilai 5 persentil, 95% = nilai 95 persentil

DIMENSI TUBUH	P R I A				WANITA			
	5%	X	95%	S.D	5%	X	95%	S.D
1. Tinggi Tubuh Posisi berdiri Tegak	1.532	1.632	1.792	61	1.464	1.563	1.662	60
2. Tinggi Mata	1.425	1.520	1.615	58	1.350	1.446	1.542	58
3. Tinggi Bahu	1.247	1.338	1.429	55	1.184	1.272	1.361	54
4. Tinggi Siku	932	1.003	1.074	43	886	957	1.028	43
5. Tinggi Genggam Tangan (<i>Knuckle</i>) pada Posisi Relaks kebawah	655	718	782	39	646	708	771	38
6. Tinggi Badan pada Posisi Duduk	809	864	919	33	775	834	893	36
7. Tinggi Mata pada Posisi Duduk	694	749	804	33	666	721	776	33
8. Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	523	572	621	30	501	550	599	30
9. Tinggi siku pada Posisi Duduk	181	231	282	31	175	229	283	33
10. Tebal Paha	117	140	163	14	115	140	165	15
11. Jarak dari Pantat ke Lutut	500	545	590	27	488	537	586	30
12. Jarak dari Lipat Lutut (<i>popliteal</i>) ke Pantat	405	450	495	27	488	537	586	30
13. Tinggi Lutut	448	496	544	29	428	472	516	27
14. Tinggi Lipat Lutut (<i>popliteal</i>)	361	403	445	26	337	382	428	28
15. Lebar Bahu (<i>biceftoid</i>)	382	424	466	26	342	385	428	26
16. Lebar Panggul	291	331	371	24	298	345	392	29
17. Tebal Dada	174	212	250	23	178	228	278	30
18. Tebal Perut (<i>abdominal</i>)	174	228	282	33	175	231	287	34
19. Jarak dari Siku ke Ujung Jari	405	439	473	21	374	409	443	34
20. Lebar Kepala	140	150	160	6	135	146	157	7
21. Panjang Tangan	161	176	191	9	153	168	183	9
22. Lebar Tangan	71	79	87	5	64	71	78	4
23. Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kiri ke Kanan	1.520	1.663	1.806	87	1.400	1.523	1.646	75
24. Tinggi Pegangan Tangan (<i>grip</i>) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Berdiri Tegak	1.795	1.923	2.051	78	1.713	1.841	1.969	79
25. Tinggi Pegangan Tangan (<i>grip</i>) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Duduk	1.065	1.169	1.273	63	945	1.030	1.115	52
26. Jarak Genggam Tangan (<i>grip</i>) ke Panggung pada Posisi Tangan ke Depan (horisontal)	649	708	767	37	610	661	712	31

Tabel Bilangan Acak

39	63	76	45	45	19	90	69	64	41	20	26	36	34	62	58	24	97	14	97	95	06	70	99	00
73	71	23	70	90	65	97	60	12	11	31	56	34	19	19	47	83	75	51	33	30	61	38	20	46
72	20	47	33	84	51	67	47	97	19	98	40	07	17	66	23	05	09	51	80	59	78	11	52	49
75	17	25	69	17	17	95	21	78	58	24	33	45	77	48	69	81	84	09	29	02	22	70	45	80
37	48	79	88	74	63	52	06	34	30	01	31	60	10	27	35	07	79	71	53	28	99	52	01	41
02	89	08	16	94	85	53	83	29	95	56	27	09	24	43	21	78	59	09	82	72	61	88	73	61
87	18	15	70	07	37	79	49	12	38	48	13	93	55	96	41	92	45	71	51	09	18	25	58	94
98	83	71	70	15	89	09	39	59	24	00	06	41	41	20	14	36	59	25	47	54	45	17	24	89
10	06	58	07	04	76	62	16	48	68	58	76	17	18	86	59	53	11	52	21	66	04	18	72	87
47	90	56	37	31	71	82	13	50	41	27	55	10	24	92	28	04	67	53	44	95	23	00	84	47
93	05	31	03	07	34	18	04	52	35	74	13	39	35	22	68	95	23	92	35	86	63	70	35	33
21	89	11	47	99	11	20	99	45	18	76	51	94	84	86	13	79	93	37	55	98	16	04	41	67
95	18	94	06	97	27	37	83	28	71	79	57	95	13	91	09	64	87	25	21	36	20	11	32	44
97	08	31	55	73	10	65	81	92	59	77	31	61	95	46	20	44	90	32	64	26	99	76	75	63
69	26	88	86	13	59	71	74	17	32	48	38	75	93	29	73	37	32	04	05	60	82	29	20	25
41	47	10	25	03	87	63	93	95	17	81	83	83	04	49	77	45	85	50	51	79	88	01	98	30
91	94	14	63	62	08	61	74	51	69	92	79	43	89	79	29	18	94	51	23	14	86	11	47	23
80	06	54	18	47	08	52	85	08	40	48	40	35	94	22	72	65	71	08	86	50	03	42	99	36
67	72	77	63	99	89	85	84	46	06	64	71	06	21	66	89	37	20	70	01	61	65	70	22	12
59	40	24	13	75	42	29	72	23	19	06	94	76	10	08	81	30	15	39	14	81	83	17	16	33
63	62	06	34	41	79	53	36	02	95	94	61	09	43	62	20	21	14	68	86	94	95	48	46	45
78	47	23	53	90	79	93	96	38	63	34	85	52	05	09	85	43	01	72	73	14	94	87	81	40
87	68	62	15	43	97	48	72	66	48	53	16	71	13	81	59	97	50	99	52	24	62	10	42	31
47	60	92	10	77	26	97	05	73	51	88	46	38	03	58	72	68	49	29	31	75	70	16	08	24
56	88	87	59	41	06	87	37	78	48	65	88	89	58	39	88	02	84	27	83	85	81	56	39	38
22	17	68	65	84	87	02	22	57	51	68	69	80	95	44	11	29	01	95	80	49	34	38	86	47
19	36	13	59	46	39	77	32	71	09	79	57	92	36	59	89	74	39	82	15	08	58	94	34	74
36	77	23	02	77	28	06	24	25	93	22	45	44	84	11	87	80	61	65	11	09	71	91	74	25
78	43	76	71	61	97	67	63	99	61	80	45	67	93	82	59	73	19	85	23	54	33	65	97	21
03	28	28	26	08	69	30	16	09	05	53	58	47	70	93	66	56	45	65	79	45	56	20	19	47
04	31	17	21	56	33	73	99	19	87	26	72	39	27	67	53	77	57	68	93	60	61	97	22	61
61	06	98	03	91	87	14	77	43	96	43	00	65	98	50	45	60	33	01	07	98	99	46	50	47
23	68	35	26	00	99	53	93	61	28	52	70	05	48	34	56	65	05	61	86	90	92	10	70	80
15	39	25	70	99	93	86	52	77	65	15	33	59	05	28	22	87	26	07	47	86	96	98	29	06
58	71	96	30	24	18	46	23	34	27	85	13	99	24	44	49	18	09	79	49	74	16	32	23	02
95	21	53	64	39	07	10	63	76	35	87	03	04	79	88	08	18	18	85	31	35	34	57	71	69
78	76	58	54	74	92	38	70	96	92	52	06	79	79	45	82	63	18	27	44	69	66	92	19	09
61	81	31	96	82	00	57	25	60	59	46	72	60	18	77	55	66	12	62	11	08	99	55	64	57
42	88	07	10	05	24	98	65	63	21	47	21	61	88	32	27	80	30	21	60	10	92	35	36	12
77	94	30	05	39	28	10	99	00	27	12	73	73	99	12	49	99	57	94	82	96	88	57	17	91