

DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, M., 2019. *Penerapan Line Balancing Menggunakan Metode Ranked Position Weight (RPW) untuk Meningkatkan Output Produksi pada Home Industri Pembuatan Sepatu Bola. Journal Of Industrial Engineering Management (JIEM)*, 4(1), pp. 40-48.
- Arif, M., 2016. *Rancangan Teknik Industri*. Yogyakarta: Deepublish.
- Arif, M., 2017. *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Basalamah, M. R., Azizah, H. N., Kholifah, U. & Suroso, H. C., 2021. Implementasi *Line Balancing* pada Proses Produksi Baju Taqwa di UD. Sofi Garment. *Prosiding SENASTITAN : Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), pp. 307-312.
- Basuki, M., MZ, H., Aprilyanti, S. & Junaidi, M., 2019. Perancangan Sistem Keseimbangan Lintasan Produksi dengan Pendekatan Metode Heuristik. *Jurnal Teknologi*, 11(2), pp. 117-126.
- Dharmayanti, I. & Marliansyah, H., 2019. Perhitungan Efektifitas Lintasan Produksi Menggunakan Metode *Line Balancing*. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 3(1), pp. 43-54.
- Dwitya, B., 2019. *Line Balancing Aggregate Line* di PT. Mercedes-Benz Indonesia Divisi *Assembly Commercial Vehicle Department* Tipe OH-156. *Doctoral Dissertation*, <http://unugha.ac.id>.
- Fitri, M., Adelino, M. I. & Apuri, M. L., 2022. Analisis *Line Balancing* untuk Meningkatkan Efisiensi Lintasan Produksi Perakitan. *Rang Teknik Journal*, 5(2), pp. 295-300.
- Gaspersz, V., 2004. *Production Planning and Inventory Control*. Cetakan Keempat ed. Jakarta: Gramedia.
- Hansari R. K., Azinar, A. W. & Sugiyanto, 2018. Rancang Bangun Sistem Produksi di Persediaan UMKM. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, 2(1), pp. 81-88.



- Heizer, J. & Render, B., 2017. *Operation Management: Sustainability and Supply Chain Management*. s.l.:Pearson.
- Krisnaningsih, E., Dwiyatno, S. & Sasongko, R., 2020. Usulan Penentuan Waktu Baku pada Operator *Packing Folding* Kain Tetoron Rayon dengan Metode *Stopwatch*. *Jurnal InTent*, 3(2), pp. 67-81.
- Martono, R. V., 2023. *Manajemen Operasi dan Produksi Konsep Industri*. 1 ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Mu'alim, 2021. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Mini Plant Garam*. I ed. Malang: Media Nusa Creative.
- Mustofa & Usman, M. F., 2020. Evaluasi dan Peningkatan Performansi Lini Perakitan Kendaraan Khusus Menggunakan Metode *Line Balancing* pada PT. Pindad (Persero). *Doctoral Disertation, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya*.
- Nugrianto, G., Syambas, M., Diky, R. & Demus, N., 2020. Analisis Penerapan *Line Balancing* untuk Peningkatan Efisiensi pada Proses Produksi Pembuatan Pagar Besi Studi Kasus: CV. Bumen Las Kontraktor. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2), pp. 46-53.
- Prabowo, R., 2016. Penerapan Konsep *Line Balancing* untuk Mencapai Efisiensi Kerja yang Optimal pada Setiap Stasiun Kerja pada PT. HM. Sampoerna Tbk.. *Jurnal IPTEK*, 20(2), pp. 9-20.
- Rachman, T., 2015. Penentuan Keseimbangan Lintasan Optimal dengan Menggunakan Metode Heuristik. *Jurnal Inovasi*, 11(2), pp. 16-83.
- Ramdhani, D. D., Merida, Hendrani, A. & Suheri, 2020. *Akuntansi Biaya (Konsep dan Implementasi di Industri Manufaktur)*. Yogyakarta: CV MARKUMI.
- Rosyada, M., 2023. *Manajemen Operasi*. 1 ed. Pekalongan : PT Nasya Expanding Management .



- Rusdianto, B., Wignjosoebroto, S. & Dewi, D. S., 2012. Redesain Helm Militer untuk Siswa TNI AL di Pusat Latihan Pendidikan Dasar Militer, Kobangdikal. pp. 1-12.
- Schroeder, R. G., Goldstein, S. M. & Rungtusanatham, M. J., 2018. *Operation Management in the Supply Chain: Desicions and Cases*. New York: McGraw-Hill Education.
- Setyawan, D. P., Pulansari, F. & Hayati, K. R., 2021. Analisa *Line Balancing* Menggunakan Metode *Moodie Young* dan *Ranked Positional Weight* di CV. XYZ. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 02(1), pp. 84-95.
- Stevenson, W. J., 2018. *Operation Management*. New York: McGraw-Hill Education.
- Wastiti, F. M., Wulandari, W. & Mulyono, 2022. Analisis Penerapan Penyeimbangan Lini (*Line Balancing*) pada Sistem Produksi (Studi Pada PT Starvi Nusa Gemilang – Jakarta). *Conference of Economic and Business Inovation (CEBI)*, pp. 2157-2166.
- Winarso, K., 2020. *Perancangan dan Desain Layout Pabrik (Jilid 1)*. 1 ed. Malang: Media Nusa Creative.



LAMPIRAN

Lampiran 1

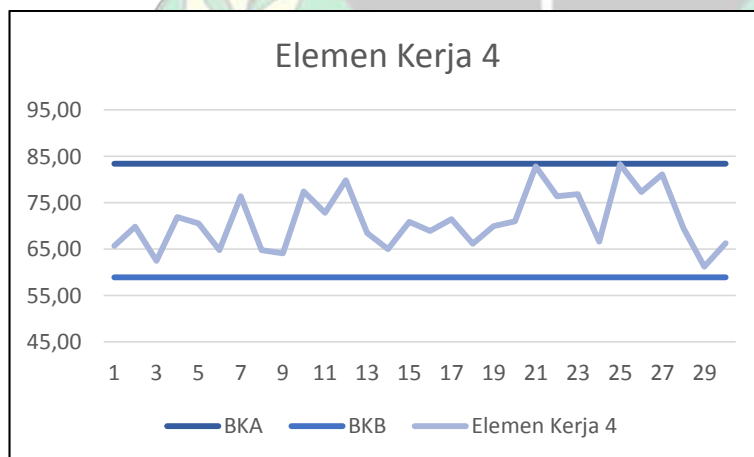
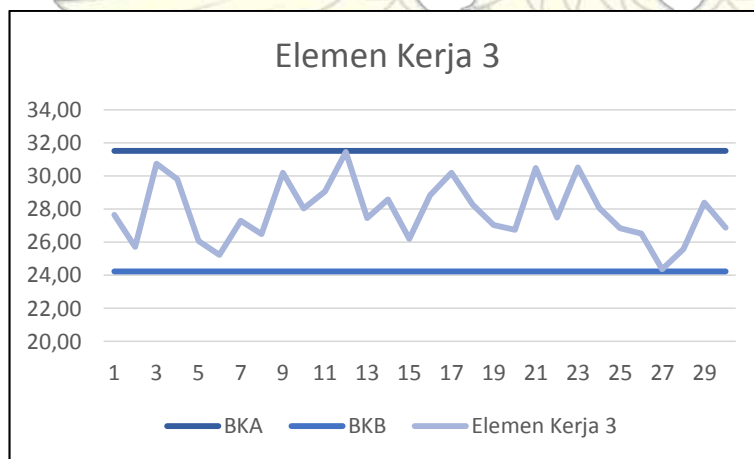
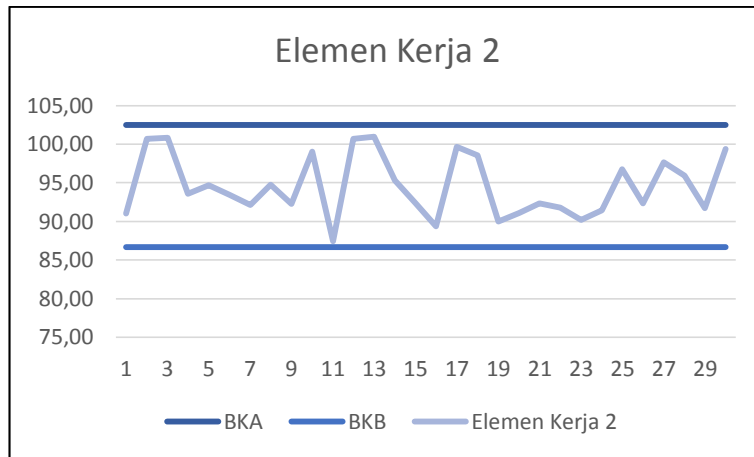
Data Hasil Pengamatan

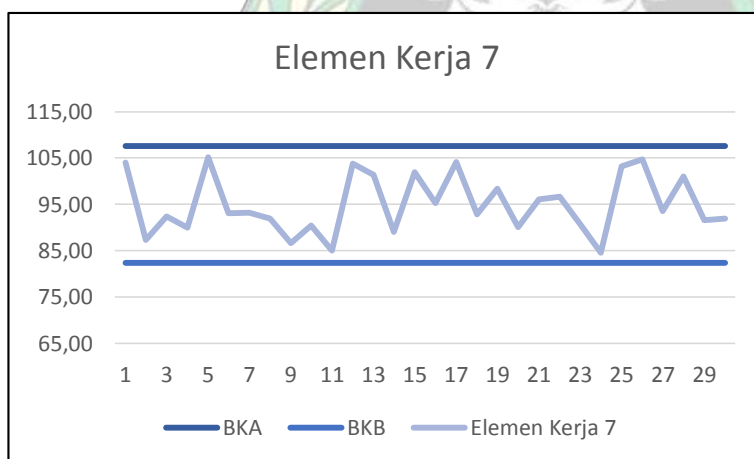
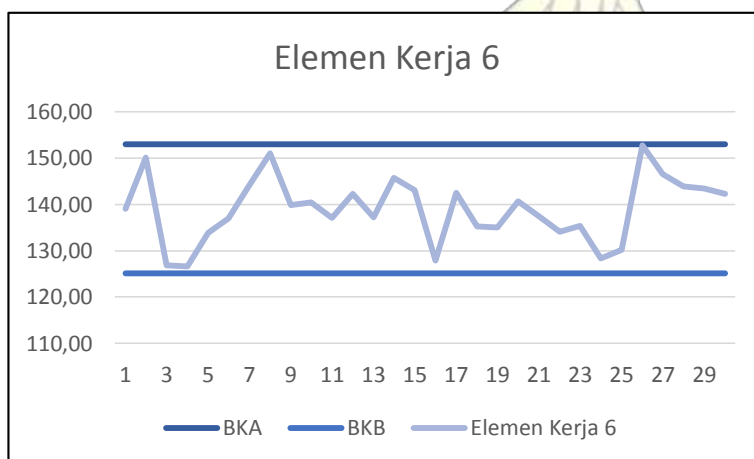
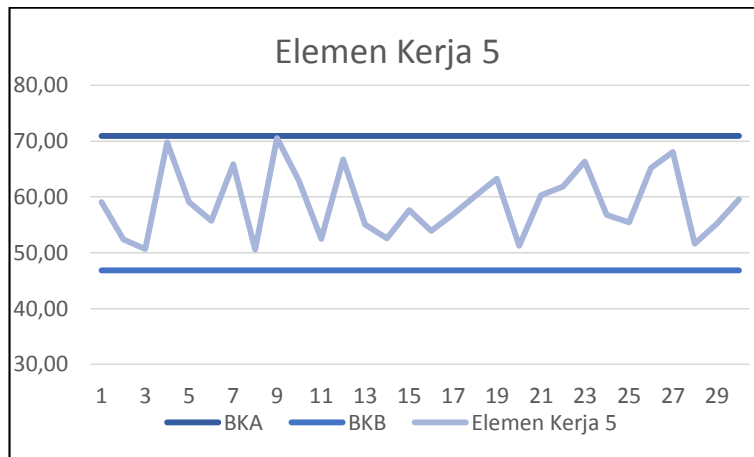
EK1	EK2	EK3	EK4	EK5	EK6	EK7	EK8	EK9	EK10	EK11	EK12
43.46	91.03	27.66	65.65	59.11	139.07	104.01	221.44	100.00	110.42	22.61	44.61
50.05	100.71	25.73	69.84	52.41	150.11	87.32	195.54	100.00	85.72	29.72	50.39
35.83	100.82	30.76	62.41	50.64	126.89	92.41	197.39	100.00	92.58	26.50	54.37
55.61	93.57	29.82	71.90	69.84	126.59	90.00	200.50	100.00	88.05	24.96	43.75
39.56	94.72	26.06	70.48	59.09	133.87	105.18	213.87	100.00	86.16	23.14	53.32
48.51	93.46	25.23	64.74	55.71	136.98	93.02	201.91	100.00	85.99	29.87	40.06
50.11	92.11	27.28	76.42	65.83	144.09	93.24	227.72	100.00	106.89	22.98	54.34
52.57	94.74	26.50	64.71	50.54	151.07	91.87	229.18	100.00	87.19	28.41	50.46
43.90	92.25	30.21	64.08	70.53	139.84	86.64	231.87	100.00	99.99	22.99	46.95
56.73	99.05	28.03	77.45	62.95	140.49	90.45	220.69	100.00	79.05	32.99	49.37
47.76	87.46	29.06	72.79	52.49	137.05	84.98	199.34	100.00	82.48	27.56	47.90
47.73	100.70	31.44	79.86	66.72	142.29	103.74	212.19	100.00	84.62	26.89	40.36
42.52	100.97	27.44	68.49	55.11	137.19	101.40	236.98	100.00	103.18	29.67	40.75
44.20	95.31	28.58	64.97	52.54	145.73	89.04	193.96	100.00	101.49	26.07	47.61
41.89	92.33	26.19	70.83	57.62	143.12	101.89	218.56	100.00	108.24	28.40	42.47
46.10	89.38	28.85	68.86	53.95	127.89	95.30	204.74	100.00	96.65	24.98	41.45
39.40	99.69	30.21	71.40	56.86	142.51	104.13	235.78	100.00	87.37	31.75	46.40
40.90	98.53	28.25	66.15	60.15	135.20	92.83	222.36	100.00	89.80	26.71	41.13
41.08	90.00	27.02	69.90	63.29	135.03	98.32	231.45	100.00	111.55	34.20	45.84
41.50	91.13	26.75	71.01	51.29	140.68	90.06	222.38	100.00	91.87	29.16	43.97
54.89	92.34	30.48	82.79	60.34	137.46	96.12	225.97	100.00	103.17	31.30	41.23
50.96	91.81	27.48	76.33	61.86	134.10	96.66	234.90	100.00	93.31	28.99	43.75
43.41	90.23	30.50	76.85	66.38	135.41	90.82	232.15	100.00	104.87	32.40	52.14
56.03	91.46	28.08	66.56	56.80	128.29	84.60	248.26	100.00	113.92	31.56	48.37
43.26	96.75	26.84	83.24	55.45	130.23	103.16	208.20	100.00	92.48	34.36	41.38
40.63	92.32	26.51	77.29	65.20	152.72	104.70	220.64	100.00	101.62	31.13	41.12
38.54	97.64	24.37	81.05	68.06	146.54	93.50	212.13	100.00	94.73	28.51	46.89
40.49	95.94	25.58	69.46	51.58	143.88	100.99	227.67	100.00	96.35	31.15	44.14
44.71	91.74	28.40	61.22	55.24	143.43	91.55	239.82	100.00	92.29	28.57	52.07
46.86	99.36	26.88	66.21	59.60	142.25	91.98	232.38	100.00	101.38	34.13	48.55

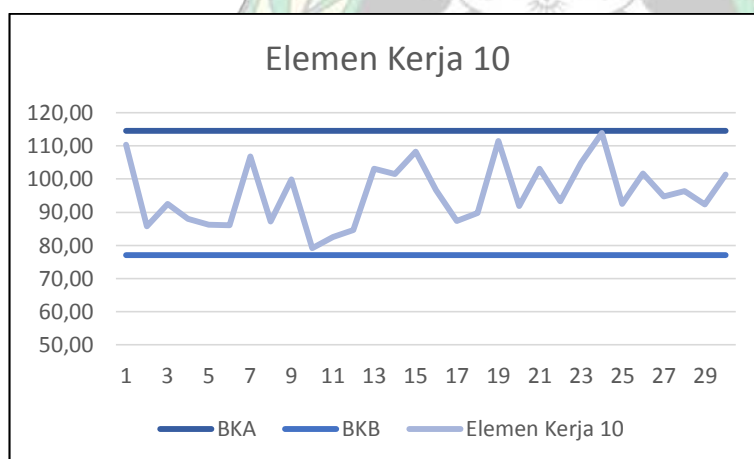
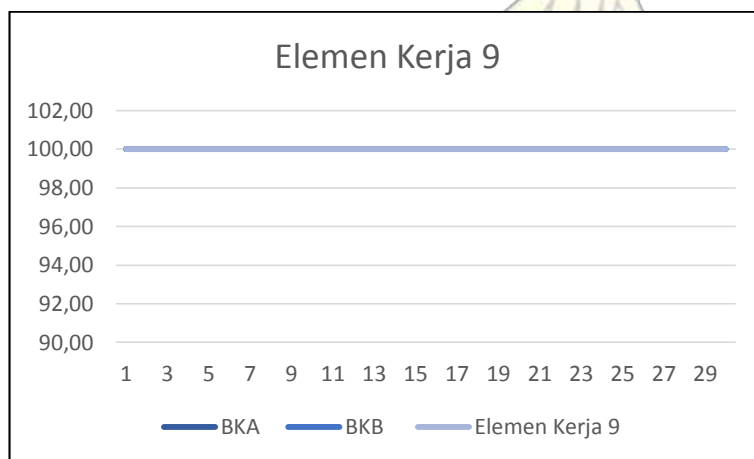
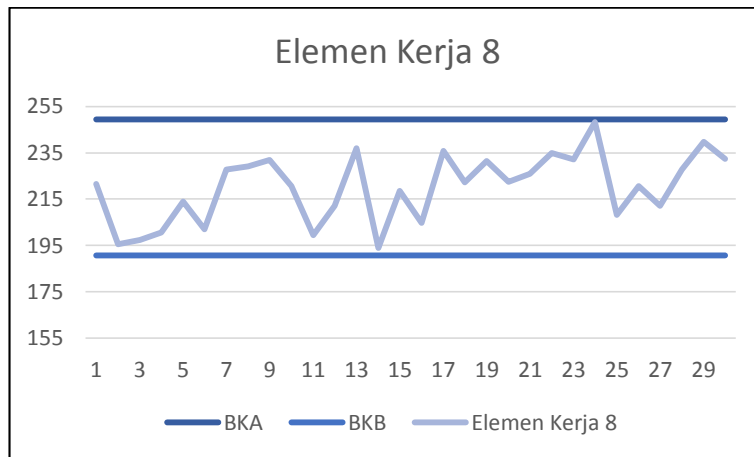


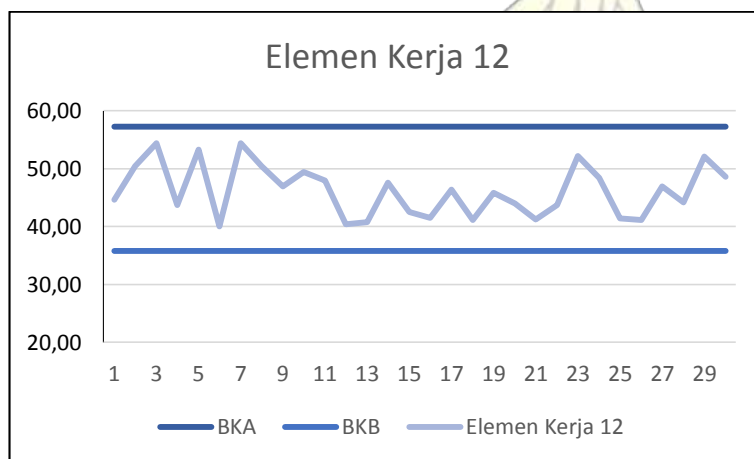
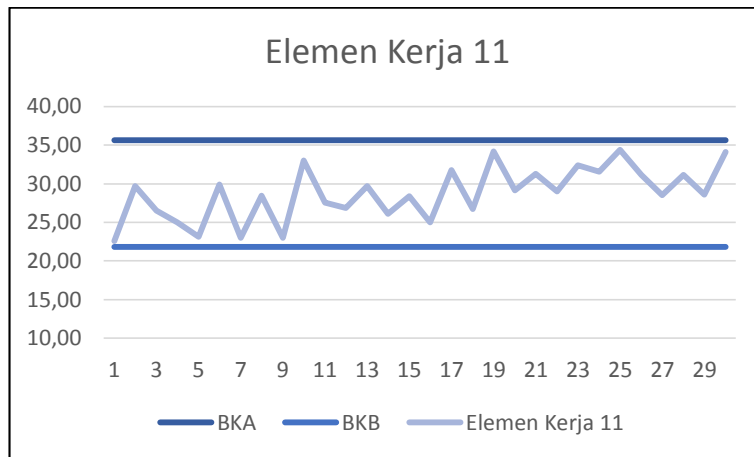
Lampiran 2

Control Chart setiap elemen kerja









Lampiran 3

Tabel Penyesuaian dengan Metode *Westing House*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Superskil</i>	A1	+0,15
		A2	+0,13
	<i>Excelent</i>	B1	+0,11
		B3	+0,08
	<i>Good</i>	C1	+0,06
		C2	+0,03
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E1	-0,05
		E2	-0,10
	<i>Poor</i>	F1	-0,16
		F2	0,22
Usaha	<i>Excessive</i>	A1	+0,13
		A2	+0,12
	<i>Excelent</i>	B1	+0,10
		B2	+0,08
	<i>Good</i>	C1	+0,05
		C2	+0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E1	-0,04
		E2	-0,08
	<i>Poor</i>	F1	-0,12
		F2	-0,17
Kondisi Kerja	<i>Ideal</i>	A	+0,06
	<i>Excellently</i>	B	+0,04
	<i>Good</i>	C	+0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	-0,03
	<i>Poor</i>	F	-0,07
Konsistensi	<i>Perfect</i>	A	+0,04
	<i>Excellent</i>	B	+0,03
	<i>Good</i>	C	+0,01
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	-0,02
	<i>Poor</i>	F	-0,04



Lampiran 4 (Tabel Tingkat Kesulitan Secara Objektif)

ANGGOT BADAN TERPAKAI		
Jari	A	0
Pergelangan Tangan dan Jari	B	1
Lengan Bawah, Pergelangan Tangan dan Jari	C	2
Lengan Atas, Lengan Bawah, dst.	D	5
Badan	E	8
Mengangkat Beban dari Lantai dengan Kaki	E 2	10
PEDAL KAKI		
Tanpa Pedal, atau Satu Pedal dengan Sumbu di bawah Kaki	F	0
Satu atau Dua Pedal dengan sumbu tidak di bawah Kaki	G	5
PENGUNAAN TANGAN		
Kedua tangan saling bantu atau bergantian.	H	0
Kedua tangan mengerjakan gerakan yang sama	H 2	18
KOORDINASI MATA DENGAN TANGAN		
Sangat Sedikit	I	0
Cukup dekat.	J	2
Konstan dan dekat.	K	4
Sangat dekat.	L	7
Lebih kecil dari 0,04 cm.	M	10
PERALATAN		
Dapat ditangani dengan mudah	N	0
Dengan sedikit control	O	1
Perlu control dan penekanan	P	2
Perlu penanganan hati-hati	Q	3
Mudah pecah dan patah	R	5

BERAT BEBAN (kg)		Tangan	Kaki
0,45	B-1	2	1
0,90	B-2	3	1
1,35	B-3	6	1
1,80	B-4	10	2
2,25	B-5	13	3
2,70	B-6	15	3
3,15	B-7	17	4
3,60	B-8	19	5
4,05	B-9	20	6
4,50	B-10	22	7
4,95	B-11	24	8
5,40	B-12	25	9
5,85	B-13	27	10
6,30	B-14	28	10



Lampiran 5

Tabel Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh

FAKTOR		CONTOH PEKERJAAN		KELONGGARAN (%)	
A. TENAGA YANG DIKELUARKAN		Ekuivalen beban	Pria	Wanita	
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0,00-6,0	0,0-6,0	
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, duduk	0,00-2,25 kg	6,0-7,5	6,0-7,5	
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9,00 kg	7,5-12,0	7,5-16,0	
4. Sedang	Mencangkul Mengayun kayu	9,00-18,00 kg 18,00-27,00	12,0-19,0	16,0-30,0	
5. Berat	yang berat	kg	19,0-30,0		
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00-50,00 kg	30,0-50,0		
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg			
B. SIKAP KERJA					
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0,0-1,0		
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0-2,5		
3. Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat control		2,5-4,0		
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan kaki		2,5-4,0		
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada dua kaki		4,0-10,0		
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	10-May			
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong-lorong pertambangan sempit				
D. KELELAHAN (ATA *)		Pencahayaan yang baik	Buruk		
Pandangan yang putus-putus	Membaca alat ukur	0	1		
Pandangan lacto-us-menerus	Pekerjaan yang teliti	2	2		



3. Pandangan yang terus-menerus dengan lacto berubah-ubah	Pemeriksaan cacat-cacat pada kain	2	5
4. Pandangan yang terus-menerus dengan lacto tetap	Pemeriksaan yang teliti	4	8
KEADAAN TEMPERATUR TEMPAT KERJA			
E. **)	Temperatur (°C)	Kelembaban normal	Kelebihan
1. Beku	Dibawah 0	Diatas10	Diatas 12
2. Rendah	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	8-100	8-100
6. Sangat tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
F. KEADAAN ATMOSFER ***)			
1. Baik	Ruangan berventilasi baik Udara segar		
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)		
3. Kurang Baik	Adanya debu-debu beracun atau tidak beracun tetapi banyak		
4. Baik	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernafasan		
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 yang luar biasa	5-15		



Lampiran 6

Hasil wawancara menggunakan tabel penyesuaian menurut *Westinghouse*

1. Bagaimana keahlian karyawan yang bekerja pada produksi roti?
2. Bagaimana upaya karyawan yang bekerja pada produksi roti?
3. Bagaimana kondisi karyawan yang bekerja pada produksi roti?
4. Bagaimana konsistensi karyawan dalam bekerja pada produksi roti?

Elemen Kerja	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	RF
Persiapan alat dan bahan	0.11	0.10	0.02	0.01	0.24
Pencampuran bahan (<i>Mixing</i>)	0.11	0.11	0.04	0.03	0.29
Pengolesan mentega pada cetakan	0.13	0.10	0.04	0.03	0.30
Pemotongan dan penimbangan adonan	0.11	0.10	0.02	0.03	0.26
Pembentukan adonan	0.11	0.10	0.02	0.03	0.26
Rest time	0.11	0.10	0.04	0.03	0.28
Rolling dan penambahan isian	0.11	0.10	0.04	0.03	0.28
<i>Proofing</i>	0.11	0.10	0.04	0.03	0.28
Pemanggangan	0.13	0.10	0.04	0.01	0.29
Pendinginan	0.11	0.10	0.04	0.04	0.29
Pelepasan dari cetakan	0.11	0.10	0.04	0.01	0.26
<i>Packing</i>	0.11	0.10	0.02	0.01	0.24



Lampiran 7

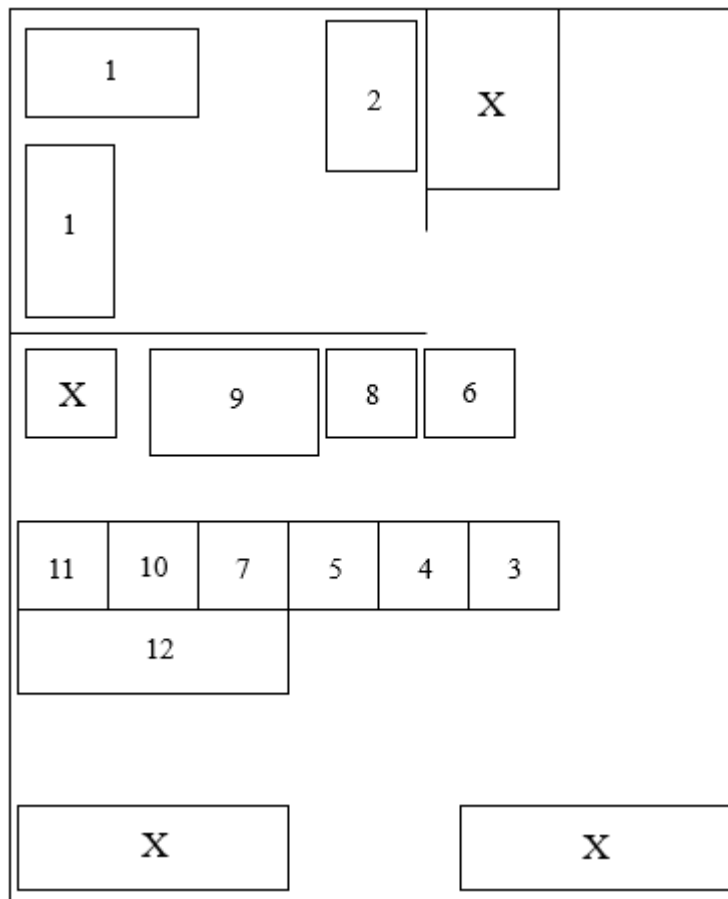
Hasil penilain faktor kelonggaran

Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	Total
Persiapan alat dan bahan	6	1	0	0	5	6	1	19
Pencampuran bahan (<i>Mixing</i>)	6	2	0	0	5	6	1	20
Pengolesan mentega pada cetakan	8	2	0	0	5	6	1	22
Pemotongan dan penimbangan adonan	7	2	0	0	5	6	1	21
Pembentukan adonan	6	2	0	0	5	6	1	20
Rest time	2	1	0	0	5	6	1	15
Rolling dan penambahan isian	9	2	0	0	5	6	1	21
<i>Proofing</i>	3	0	0	0	5	6	1	15
Pemanggang	3	0	0	0	5	6	1	20
Pendinginan	3	0	0	0	5	6	1	15
Pelepasan dari cetakan	7	1	0	0	5	6	1	15
<i>Packaging</i>	6	1	0	0	5	6	1	18



Lampiran 8

Layout Perusahaan



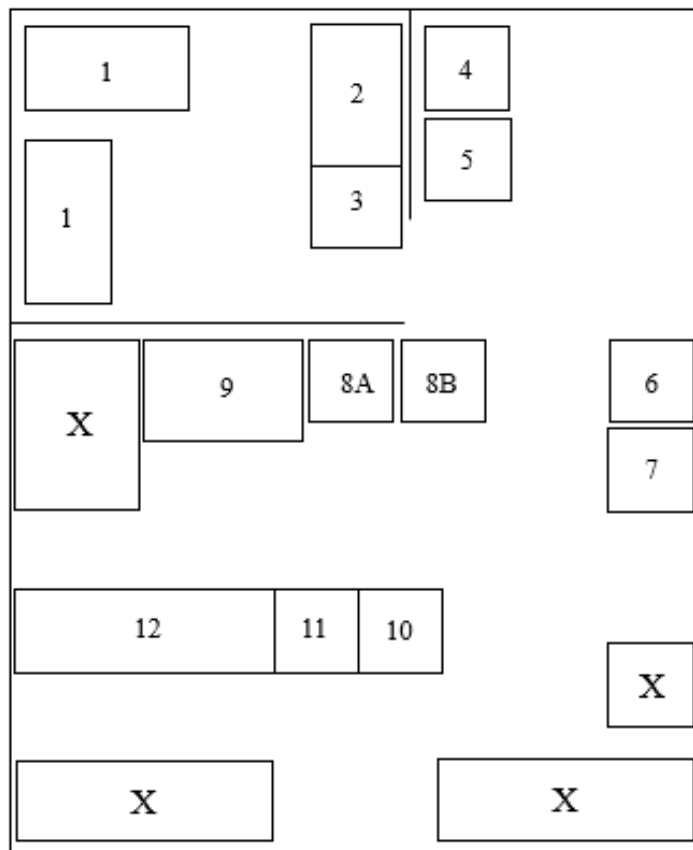
Ket:

- 1 : Area bahan dan alat
- 2 : Area *Mixxing*
- 3 : Area pengolesan mentega pada cetakan
- 4 : Area pemotongan dan penimbangan adonan
- 5 : Area Pembentukan adonan
- 6 : Area *Rest Time*
- 7 : Area *rolling* dan penambahan isian
- 8 : Alat *Proofing*
- 9 : Panggang
- 10 : Area pendinginan roti
- 11 : Area pelepasan roti dari cetakan
- 12 : Area *packing*



Lampiran 9

Layout usulan



Ket:

- 1 : Area bahan dan alat
- 2 : Area *Mixxing*
- 3 : Area pengolesan mentega pada cetakan
- 4 : Area pemotongan dan penimbangan adonan
- 5 : Area Pembentukan adonan
- 6 : Area *Rest Time*
- 7 : Area *rolling* dan penambahan isian
- 8 : Alat *Proofing*
- 9 : Panggangan
- 10 : Area pendinginan roti
- 11 : Area pelepasan roti dari cetakan
- 12 : Area *packing*



Lampiran 10
Dokumentasi



Penyiapan Alat dan Bahan



Mixing



Pengolesan Mentega pada
cetakan





Pemotongan dan Penimbangan Adonan



Pembentukan Adonan



Rest time



Rolling dan Penambahan isian





Proofing

Pemanggangan



Packing

