lebih terperinci yaitu yang dikemukakan oleh Lawry Maynard dan Stegemarten melalui cara penyesuaian Westinghouse.

Cara Westinghouse mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Setiap faktor terbagi kedalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing. Keterampilan atau *skill* didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Untuk usaha atau *effort* adalah kesungguhan yang ditujukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya. Yang dimaksud dengan kondisi kerja atau *condition* adalah kondisi fisik lingkungannya seperti keadaan pencahayaan, temperatur, dan kebisingan ruangan. Dan yang terakhir konsistensi atau *consistency* rata-rata adalah bila selisih antara waktu penyelesaian dengan rata-ratanya tidak besar walaupun ada satu dua yang "letaknya" jauh (Sutalaksana, Anggawisastra, dan Tjakraatmadja, 1979). Peformance Rating dengan sistem Westinghouse dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tabel Peformance Rating dengan sistem Westinghouse

SKILL			EFFORT		
Superskill	A1	+0,15	Excessive	A1	+0,13
	A2	+0,13		A2	+0,12
Exelent	B1	+0,11	Excelent	B1	+0,10
	B2	+0,08		B2	+0,08
Good	C1	+0,06	Good	C1	+0,05
	C2	+0,03		C2	+0,02
Average	D	0,00	Average	D	0,00
Fair	E1	-0,05	Fair	E1	-0,04
	E2	-0,10		E2	-0,08
Poor	F1	-0,16	Poor	F1	-0,12
	F2	-0,22		F2	-0,17
CONDITION			CONSISTENCY		
Ideal	A	+0,06	Perfect	A	+0,04
Excellenty	B	+0,04	Excelent	B	+0,03
Good	C	+0,02	Good	C	+0,01
Average	D	0,00	Average	D	0,00
Fair	E	-0,03	Fair	E	-0,02
Poor	F	-0,07	Poor	F	-0,04

2.5.2 Kelonggaran

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu (Sutalaksana, Anggawisastra, dan Tjakraatmadja, 1979) :

1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi

   Yang termasuk kedalam kebutuhan pribadi adalah seperti minum sekadarnya untuk menghilangkan rasa haus, kekamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuan dalam kerja.

2. Menghilangkan rasa *fatique*

   Rasa fatique tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Karenanya salah satu cara untuk menentukan besarnya kelonggaran ini adalah dengan melakukan pengamatan sepanjang hari kerjadan mencatat pada saat-saat dimana hasil produksi menurun.

3. Hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan

   Beberapa contoh yang termasuk kedalam hambatan tak terhindarkan adalah :

   a. menerima atau meminta petunjuk pada pengawas
   b. melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin
   c. mengambil alat-alat khusus atau bahan dari gudang

Untuk menentukan besarnya kelonggaran dua hal yang pertama yaitu untuk kebutuhan pribadi dan menghilangkan rasa *fatique* dapat diperoleh dari tabel 2.5 yaitu dengan memperhatikan kondisi-kondisi yang sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan. Untuk yang ketiga dapat diperoleh melalui pengukuran khusus seperti sampling kerja. Kesemuanya, yang biasanya masing-masing dinyatakan dalam presentase dijumlahkan; dan kemudian mengalikan jumlah ini dengan waktu normal yang telah dihitung sebelumnya.

Tabel 2.5 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh

Faktor	Contoh pekerjaan	Kelonggaran (%)		
		Ekuivalen beban	**Pria**	**Wanita**
A. Tenaga yang dikeluarkan				
1. Dapat diabaikan	bekerja dimeja, duduk	tanpa beban	0.0-6.0	0.00-6.00
2. Sangat ringan	bekerja dimeja, berdiri	0.00-2.25 kg	6.0-7.5	6.00-7.5
3. Ringan	menyekop, ringan	2.25-9.00	7.5-12.00	7.5-16.00
4. Sedang	mencangkul	9.00-18.00	12.00-19.00	16-30
5.Berat	mengayun palu yang berat	19.00-27.00	19.00-30.00	
6. Sangat berat	memanggul beban	27.00-50.00	30.00-50.00	
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		2.5-4.00	
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	
			Pencahayaan	
			Baik	**Buruk**
D. Kelelahan mata *)			0.0-6.00	0.0-6.00
1. Pandangan yang terputus-putus	membawa alat ukur		6.0-7.5	6.0-7.5
2. Pandangan yang hampir terus menerus	pekerjaan-pekerjaan yang teliti			
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	

Tabel 2.5 Lanjutan

E. Keadaan temperatur tempat kerja **)	**Temperatur (^{0}C)**	**Kelemahan normal**	**Berlebihan**
1. Beku	dibawah 0	diatas 10	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	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	
3. Kurang baik	adanya debu-debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak	5-10	
4. Buruk	adanya bau-bauan yang berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan	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 ketja 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 (bunyi, kebersihan,dll)		5-15	

ket : *) 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 :
Pria = 0 - 2.5%
Wanita = 2 - 5.0%

Tabel 4.4 Data denyut jantung setelah perbaikan (Dalam denyut / menit)

No.	Denyut jantung sebelum kerja (Dn0)	Denyut jantung setelah kerja (Dn1)
1	73	81
2	74	86
3	63	76
4	74	90
5	65	80
6	72	84
7	74	87

4.1.2.2 Data Waktu Siklus

Pengambilan waktu siklus dilakukan tiga kali untuk kain sepanjang 220x110 cm dengan tingkat kesulitan motif mudah yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data waktu siklus setelah perbaikan

Pekerja	Waktu siklus pengamatan (menit)		
	1	2	3
1	18.7	18.2	19.4
2	17.5	17.6	17.1
3	18.3	17.6	18.2
4	19.6	18.4	19.1
5	19.2	18.7	17.9
6	17.9	19.2	18.7
7	16.8	18.1	17.9

4.1.2.3 Hasil Kuisioner

Kuesioner Nordick diberikan kepada tujuh orang pekerja batik yang telah dilatih menggunakan alat yang baru dan telah terbiasa. Dan didapatkan hasil sebagai berikut : mengalami ketidaknyamanan pada bagian leher 43%, bahu 29%, siku 43%, tangan 29%, punggung bagian atas 29%, punggung bagian bawah 43%, betis 86%, dan pergelangan kaki 43%.

4.1.2.4 Data Anthropometri

Data antropometri diperoleh dari bank data di Laboratorium APK & Ergonomi FTI UII yang dapat dilihat pada tabel 4.6. Data anthropometri ini diasumsikan sama dengan ukuran pekerja

Tabel 4.6 Data anthropometri

No	Tpo	Jt	Tbt	Tsb	Tbb	Lp	Pkl	Lb
1	43	69	170	99	127	22	51.1	46
2	41	71	171	96	128.5	23	52	39
3	48	77	171	96	129	24	52	40
4	45	76	169	97	130	25	52.6	40
5	43.5	76	169	97.5	130	29	53	38
6	45	79	175	98	130	31	53	47
7	46	74	175	98	131	31	53	48
8	44	83	175	98	132	31	54	38
9	42	67	170	98	133	31	54	42
10	40	65	170	100	134	32	54	46
11	44	75	170	100	134	32	55	40
12	48	70	165	100	135	32	55	39
13	39	84	165	100	135	32	56	42
14	42	74	171	100.5	136	32.3	56	49
15	48	75	172	102	137	33	56	44
16	42	69	169	104	138	33	56	37
17	48	75	180	106	138.5	34	56	43
18	45	85	180	106	139	34	57	40
19	44	67	175	106.5	140	34	58	40
20	43	76	175	107.5	141	34	58	40
21	45	67	170	107.5	141	34	59	48
22	41	76	174	108	141	35	59	40
23	40	83	170.5	108	142.5	35	59	39
24	41	68	175	110	143	35	60	40
25	43	73	175	110	144	35	60	44
26	41	81	175	110	144	36	60	39
27	41	75	175	110	144	36.5	62	38
28	40	75	175	110	146	39	64	40
29	48	70	170	106.5	148	40	64	45
30	40	70	171	111	130	43	56	38