

BAB II

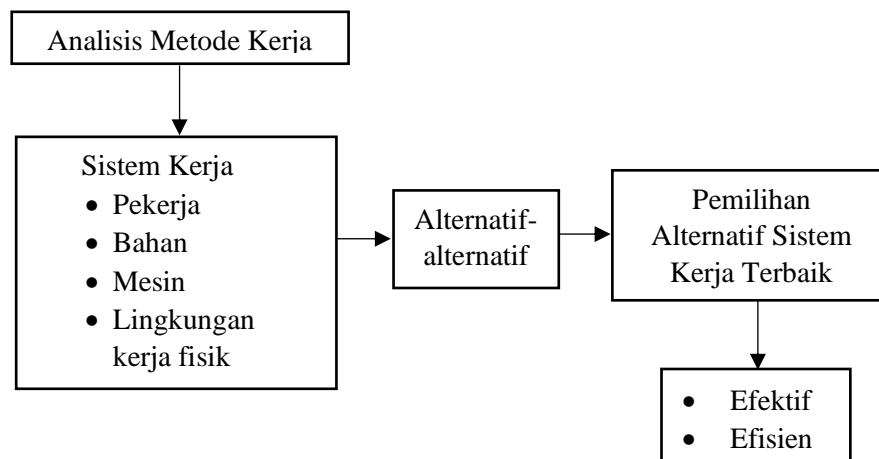
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Perbaikan Metode Kerja (*Method Improvement*)

Perbaikan metode kerja adalah proses dimana pekerjaan dianalisis untuk meningkatkan produktivitas kerja. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi metode (methods analysis) yang berlangsung saat ini kemudian merancang dan menerapkan metode kerja yang lebih efektif dan efisien dengan tujuan akhir adalah waktu penyelesaian lebih singkat dan cepat (Kusumanto. I, Perdana. Y. 2016).

Analisa metode kerja dimaksudkan untuk mempelajari prinsip-prinsip dan Teknik teknik pengaturan kerja yang optimal dalam suatu sistem kerja. Sistem kerja yang di maksud adalah sistem dimana komponen-komponen kerja seperti manusia, mesin, material serta lingkungan kerja fisik akan berinteraksi (Kusumanto. I, Perdana. Y. 2016). Hal ini secara skematis ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Langkah-langkah Dalam Analisis Metode Kerja
Sumber : Wignjosoebroto. S. (2000)

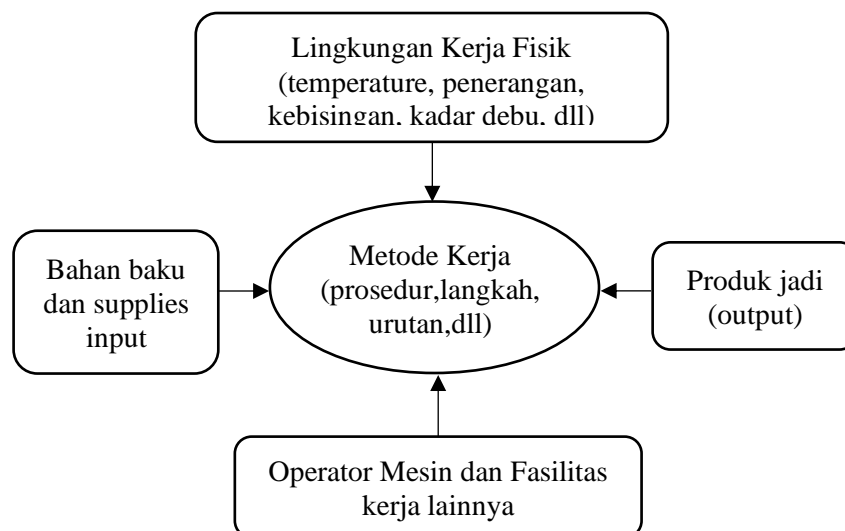
Berdasarkan Gambar 2.1 bahwa di dalam analisis metode terdapat empat macam komponen sistem kerja yang harus diperhatikan guna memperoleh metode kerja yang baik, meliputi:

1. Komponen material: Bagaimana cara menempatkan material, jenis material yang mudah diproses dan lain-lain. Material yang dimaksud dalam hal ini

meliputi bahan baku, supplies (komponen, parts, dan lain-lain), produk jadi, limbah dan lain-lain.

2. Komponen manusia: Bagaimana sebaiknya posisi pekerja pada saat proses kerja berlangsung agar mampu memberikan gerakan-gerakan kerja yang efektif dan efisien.
3. Komponen mesin: Bagaimana desain dari mesin dan peralatan kerja lainnya, apakah sudah sesuai dengan prinsip ergonomi.
4. Komponen lingkungan kerja fisik: Bagaimana kondisi lingkungan kerja fisik tempat operasi kerja dilaksanakan, apakah dirasa cukup aman dan nyaman. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pokok dari analisis metode ini adalah sebagai berikut:
 - a. Perbaiki proses dan tata cara pelaksanaan penyelesaian pekerjaan.
 - b. Perbaiki dan penghematan penggunaan material, mesin, dan manusia.
 - c. Pendayagunaan usaha manusia.
 - d. Perbaiki tata ruang kerja yang mampu memberikan suasana lingkungan kerja yang nyaman dan aman.

Gambar 2.2 menunjukkan faktor-faktor produksi yang harus diperhatikan di dalam menganalisa metode kerja dengan tujuan pokok mencari tata kerja yang lebih sederhana, efektif dan efisien.



Gambar 2.2 Interaksi Faktor-faktor Produksi Dalam Analisa
Sumber : Wignjosoebroto. S. (2000)

Penelitian metode kerja adalah penelitian tentang prinsip-prinsip pengaturan komponen sistem kerja untuk memperoleh beberapa alternatif

sistem kerja yang baik. Komponen sistem kerja ini diatur dan secara bersama-sama berada dalam suatu komposisi yang baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha.

2.1.2 Time and Motion Study

Pengukuran waktu kerja (*time and motion study*) merupakan suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki skill rata-rata dan terlatih baik) dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo normal (Roidelindho. K. 2017). Tujuan dari sistem pengukuran kerja adalah untuk menentukan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan sebuah pekerjaan oleh operator terlatih untuk melakukan suatu pekerjaan jika ia harus melakukannya selama 8 jam dalam sehari, pada kondisi kerja yang biasa, dan bekerja dalam kecepatan normal. Waktu ini disebut dengan waktu standar. Penelitian kerja dan analisis metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatian pada bagaimana suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan menerapkan prinsip dan teknik pengaturan tata cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternatif pelaksanaan kerja yang dapat memberikan hasil yang terbaik.

2.1.3 Produktivitas

Produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif diartikan sebagai suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan atau *output input* (Muslim. I, dkk. 2019). Produktivitas mengandung dua pengertian, yaitu filosofis kualitatif dan kuantitatif teknis operasional. Secara kualitatif, produktivitas mengandung pandangan hidup dan sikap mental yang selalu berusaha untuk meningkatkan mutu kehidupan (Rusminingsih. D. 2010). Pandangan hidup ini akan mendorong manusia untuk tidak cepat merasa puas sehingga terus, mengembangkan diri dan meningkatkan kemampuan kerja. Secara kuantitatif, produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya (masukan) yang dipergunakan per satuan waktu. Untuk meningkatkan produktivitas, menurut Simanjuntak terdapat empat cara, yaitu :

1. Jumlah produksi yang sama diperoleh dengan menggunakan sumber daya yang lebih sedikit.

2. Jumlah produksi yang lebih besar dicapai dengan menggunakan sumber daya yang kurang.
3. Jumlah produksi yang lebih besar dicapai dengan menggunakan sumber daya yang sama.
4. Jumlah produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relative kecil

2.1.4 Standart Time

Waktu standard atau juga disebut waktu baku ini adalah waktu yang diperlukan untuk pekerja yang bekerja dalam tempo wajar untuk mengerjakan suatu tugas yang spesifik dalam system kerja yang terbaik (Desi. C. 2018). Waktu standard ini merupakan data penting dalam pembagian kerja dan jumlah stasiun kerja yang direncanakan.

2.1.5 Teknik Pengukuran Waktu

1. Pengukuran kerja secara langsung

Pengukuran dilakukan secara langsung pada tempat dimana pekerjaan yang diukur dijalankan. Dua cara yang digunakan di dalamnya adalah dengan menggunakan jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*).

2. Pengukuran kerja secara tidak langsung.

Pengukuran dilakukan secara tidak langsung oleh pengamat. Pengamat melakukan pengukuran dengan membagi elemen-elemen kerja yang ada kemudian membaca waktu berdasarkan tabel waktu. Pengukuran waktu kerja dilakukan dengan melakukan analisis berdasarkan perumusan serta berdasarkan data-data waktu yang tersedia. Pengukuran waktu secara tidak langsung dapat dilakukan dengan menggunakan data waktu baku dan dengan menggunakan data waktu gerakan seperti *The Work Factor System*, Pemilihan pengukuran waktu kerja ini harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang berjalan, karena masing-masing pengukuran waktu kerja ini memiliki. Pemilihan metode yang kurang tepat dapat menyebabkan kehilangan waktu, sehingga diperlukan pengukuran tambahan atau pengukuran ulang dengan metode yang lebih tepat.

Dalam *time study* harus dilakukan perhitungan penyesuaian dan kelonggaran. Penyesuaian ini dilakukan untuk mengamati kewajaran operator

dalam bekerja pada saat dilakukan waktu kerja. Beberapa cara dalam menentukan faktor penyesuaian ialah :

- cara *persentase*
- cara *westing house*
- cara *objektif*
- cara *beaudux dan sintesa*.

Dalam penelitian ini peneliti menentukan faktor penyesuaian dengan cara *westing house*.

2.1.6 Westing House

Salah satu metode tertua dalam menentukan *performance rating* adalah metode yang dikembangkan oleh *Westing House Electric Corporation*. Untuk ini *westing house* telah berhasil membuat suatu tabel berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Berikut dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 *Performance Rating Dengan Sistem Westing House*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Skill	<i>Super Skill</i>	A1	0,15
		A2	0,13
	<i>Excellent</i>	B1	0,11
		B2	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>Super Skill</i>	A1	0,13
		A2	0,12
	<i>Excellent</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	

Tabel 2.1 Kelanjutan

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Kondisi Kerja	<i>Ideal</i>	A	0,06
	<i>Excellenty</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>Excellenty</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

Sumber : Widiawati. T.U, dkk. (2009)

2.1.7 Penetapan Waktu *Allowance*

Menurut (Ika. D. 2012) dalam penelitiannya menyebutkan, Waktu normal untuk suatu elemen kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan normal. Karena ini dibutuhkan kelonggaran dalam menyelesaikan pekerjaan yang sering disebut dengan *allowance*. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan kelelahan dan hambatan-hambatan yang tak terhindarkan. Ketiganya ini merupakan hal-hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat maupun dihitung.

2.1.8 Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari satu sistem yang sama. Melalui pengujian dapat mengetahui adanya perbedaan data di luar batas kendali (*out of control*) yang dapat digambarkan pada peta kontrol. Data-data yang demikian dibuang dan tidak dipergunakan dalam perhitungan selanjutnya. Untuk membuat peta kontrol, terlebih dahulu tentukan batas-batas kontrolnya dengan memakai persamaan (II.1) dan (II.2) sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma \quad (\text{II.1})$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma \quad (\text{II.2})$$

(Tingkat Ketelitian 95% = 2)

Dimana : BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

σ = Standar Deviasi

\bar{x} = Rata-rata Pengamatan

- Menghitung standard deviasi dengan persamaan (II.3) sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad (\text{II.3})$$

Dimana : x_i = Nilai x ke- i

\bar{x} = Nilai Data Rata-rata

N = Jumlah Pengamatan Untuk Elemen Kerja diukur

2.1.9 Uji Kecukupan Data

Pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 10%, maka jumlah pengamatan yang dibutuhkan adalah : Lakukan test kecukupan data dengan persamaan (II.4) sebagai berikut:

$$N^* = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \quad (\text{II.4})$$

Dimana : k = Tingkat Kepercayaan = 95% ~ 2

N^* = Jumlah Pengamatan yang Diperlukan

N = Jumlah Pengamatan Untuk Elemen Kerja diukur

s = Tingkat Ketelitian = 10% ~ 0,1

2.1.10 Menghitung Waktu Siklus

Menghitung waktu siklus dengan persamaan (II.5) sebagai berikut :

$$W_s = \frac{\sum x_i}{N} \quad (\text{II.5})$$

Dimana : $\sum x_i$ = Total Jumlah Nilai ke- i

N = Jumlah Pengamatan Untuk Elemen Kerja diukur

2.1.11 Menghitung Waktu Normal

Menghitung waktu normal dengan persamaan (II.6) sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times P \quad (\text{II.6})$$

Dimana : W_s = Waktu Siklus Rata-rata

$P = \text{Performance Rating}$

2.1.12 Menghitung Waktu Baku

Menurut Wignjosoebroto. S. 2000, dalam menghitung waktu baku menggunakan persamaan (II.7) dan (II.8) sebagai berikut:

- Waktu baku semua jenis pekerjaan

$$Wb = \sum Wn \times \frac{100}{100 - Allowance} \quad (II.7)$$

- Waktu baku pada satu jenis pekerjaan

$$Wb = Wn \times \frac{100}{100 - Allowance} \quad (II.8)$$

Dimana : $\sum Wn$ = Total Waktu Normal

Wn = Waktu Normal

$$Allowance = \text{Pekerja}10\% + \text{Mesin}2\% = 12\% = 0,12$$

2.1.13 Beban Kerja

Beban kerja seorang mudah ditentukan dalam bentuk standard kerja perusahaan menurut jenis pekerjaannya. Kebutuhan SDM dapat dihitung dengan mengidentifikasi seberapa banyak *output* perusahaan pada divisi tertentu yang ingin dicapai. Kemudian hal itu diterjemahkan dalam bentuk lamanya (jam dan hari) karyawan yang diperlukan untuk mencapai *output* tersebut sehingga, dapat diketahui pada jenis pekerjaan apa saja yang terjadi deviasi negatif atau sesuai standard (Ika. D. 2012).

2.1.14 SWAT (*Subjective Workload Assesment Technique*)

Metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode SWAT muncul akibat meningkatnya kebutuhan akan pengukuran subjektif yang dapat digunakan dalam lingkungan yang sebenarnya (*real world environment*) (Sabrini. A, dkk, 2013). Metode SWAT dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap penskalaan (*scale development*) dan tahap penilaian (*event scoring*).

1. Tahap Penskalaan (*Scale Development*)

Pada tahap penskalaan dilakukan pengolahan data kelompok dan penentuan *prototipe* untuk beban kerja masing-masing karyawan. Pengolahan data kelompok dilakukan dengan perhitungan koefisien kendali untuk mengetahui

apakah data yang digunakan mewakili data kelompo. Sedangkan tujuan penentuan *prototipea* dalah untuk mengetahui beban kerja karyawan yang digolongkan menurut *prototipe* masing-masing yaitu *Time* (T), *Effort* (E), dan *Stress* (S) dengan perhitungan koefisien korelasi *Spearman*.

2. Tahap Penilaian (*event scoring*)

Tahap penilaian merupakan tahap lanjutan dari tahap penskalaan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan skala akhir SWAT sehingga dapat ditentukan kategori dari masing masing beban kerja yang dialami oleh karyawan yang berkaitan dengan aktivitas yang dilakukannya. Kategori tersebut terdiri dari tiga tingkatan, yaitu rendah (1) dengan skala interval 0-40, sedang (3) dengan skala interval 41-60 dan tinggi (3) dengan skala interval 61-100.

Berikut contoh kartu SWAT dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:

N	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	S Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	
B	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	M Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	
W	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	U Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	
F	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	G Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	
J	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	Z Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	
C	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	V Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	
X	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Luang	Q Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	
14 ZZ	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	19 Y	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan
13 K	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	21 A	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata
15 E	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	20 O	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi
12 R	T Pekerjaan Mempunyai Spare Waktu Yang Agak Ketat	22 L	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan
16 H	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu	23 T	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi
S Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata
18 P	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu	24 I	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi	E Pekerjaan Memerlukan Konsentrasi Yang Tinggi
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Moderata	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi	S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi
24 D	T Pekerjaan Sangat Ketat Dan Tidak Mempunyai Spare Waktu		
E Pekerjaan Mudah Dan Tidak Membingungkan			
S Pekerjaan Mempunyai Tingkat Stress Yang Tinggi			

Gambar 2.3 Kartu SWAT

2.1.15 *Man and Machine Chart*

Man and machine chart (peta pekerja mesin) ini akan menunjukkan hubungan waktu kerja antara siklus kerja operator (pekerja) dan siklus operasi dari mesin atau fasilitas kerja lainnya yang ditangani oleh pekerja dan mesin ini sering bekerja secara bergantian. Ada empat kemungkinan terjadi hubungan kerja antara pekerja dan mesin tersebut, yaitu:

- Operator bekerja – mesin menganggur (*idle*)

- b. Operator menganggur – mesin bekerja.
- c. Operator bekerja – mesin bekerja.
- d. Operator menganggur – mesin menganggur.

Pada dasarnya kondisi menganggur, apakah itu terjadi pada operator maupun mesin adalah suatu hal yang merugikan. Waktu menganggur ini harus dihilangkan atau paling tidak ditekan seminimal mungkin dengan tetap mempertimbangkan batas-batas kemampuan manusia dan mesin. Peta Pekerja Mesin bisa digunakan hanya jika terdapat hubungan kerja sama antara pekerja dengan mesin dan sebaliknya, dengan peta ini dapat diketahui waktu menganggur pekerja dan mesin.

Penggunaan *Man and Machine chart* (peta pekerja mesin) ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi-kondisi menganggur baik yang terjadi pada pekerja maupun pada mesin (Wignjosoebroto. S. 2000). Gambar 2.3 adalah contoh penggambaran sistem *Man and Machine Chart*.

Man and machine chart awal					
Proses packing aqua Cup 220 ml					
Dipetakan oleh: peneliti			Diperiksa oleh: peneliti		
Tanggal : 26 Juni 2015			Lokasi: PT Ima Montaz Sejahtera		
Kegiatan machine	Waktu (menit)	Symbol	Symbol	Waktu (menit)	Kegiatan man
Berhenti	10			5	Penyiapan cup
				5	Menghidupkan mesin pengisian air
Mesin pengisian air menyala	2			2	delay
Mengisi air ke aqua cup	10			10	Memeriksa kondisi cup
Mengalirkan aqua cup keluar ruangan	5			3	delay
Aqua cup yang telah diisi air keluar dari ruang pengisian air dengan menggunakan konveyor	28			2	Mengambil kardus
				5	Melipat kardus
				13	Mengambil aqua cup dan Menyusun dalam kardus
				4	Menutup kardus
				4	Meletakkan kardus pada bagian pengeleman
				2	Mengangkat kardus
Mensoletip/proses pengeleman	2			5	Menyusun kardus pada palet
Berhenti	3				
	60			60	

Keterangan:

Symbol	Keterangan
	Manusia bekerja (man work)
	Mesin bekerja (machine work)
	Berhenti (delay)

Gambar 2.4 Contoh Penggambaran Man and Machine Chart

Sumber : Meutia. S, dkk. (2015).

PETA PEKERJA DAN MESIN					
Pekerjaan	:	Membeli, melayani dan membuat kopi			
Nama Mesin	:	Mesin Penggiling Kopi			
Nama Pekerja Sekarang	:	Indra	<input checked="" type="checkbox"/>	Usulan	<input type="checkbox"/>
				Dipetakan oleh	: Bambang
				Tanggal dipetakan	: 8 Maret 1999
ORANG			MESIN		
Pembeli	W	Pelayan	W	Mesin Giling	W
Memesan kopi	5	Mendengarkan	5	Menunggu	5
Menunggu pesanan	15	Mengambil kopi, memasukkan ke mesin, siapkan mesin Jalankan	15	Menunggu	15
Menunggu pesanan	21	Menunggu pesanan	21	Penggilingan kopi berlangsung	21
Menunggu pesanan	12	Mesin dimatikan, memasukkan kopi bubuk ke kantong.	12	Mesin menganggur	12
Menerima bungkus kopi bubuk dari pelayan membayar	17	Memberikan kopi pada pembeli, menerima pembayaran dan mencatatnya di buku kas.	17	Mesin menganggur	17
W : Waktu dalam detik					
	Pembeli	Pelayan	Mesin		
Waktu menganggur	48 detik	21 detik	49 detik		
Waktu kerja	22 detik	49 detik	21 detik		
Waktu Total	70 detik	70 detik	70 detik		
Persen penggunaan	31 %	70 %	30 %		

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Judul Jurnal	Metode				
	Penelitian Terdahulu	<i>Time Motion Study</i>	<i>Man and Machine Chart</i>	SWAT	Peta tangan kiri dan Kanan
Perbaikan Metode Kerja di Bagian Pelintingan Rokok dengan Menggunakan Studi Gerak dan Waktu untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Studi Kasus di P.R. Sumber Rejeki Wajak Malang	Maryani, S, dkk. (2012)	✓			
<i>Time Study Analysis of Food Services Using Man Machine Chart</i>	Sukania, W.I, dkk. (2013)		✓		
Perbaikan Metode Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Menggunakan <i>Man And Machine Chart</i>	Meutia, S, dkk, (2015)		✓		
Perbaikan Metode Kerja Untuk Menurunkan Beban Kerja Pada Operator Pemotongan Pola Dalam Proses Pembuatan Kursi Dengan Metode Swat dan Metode <i>Most</i> di perusahaan "x"	Julianus, H. (2012)			✓	
Perbaikan Metode Kerja Pengantongan Semen Menggunakan Peta Tangan Kiri dan Kanan	Erliana, C.I, dkk. (2015)				✓
Perbaikan Metode Kerja Menggunakan Peta Tangan Kiri Tangan Kanan Untuk Meningkatkan produktivitas pada pt. Bcd	Yohana, dkk. (2016)				✓
Rencana Penelitian ini.	Peneliti, (2019)	✓	✓	✓	

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian