

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart/OPC*)

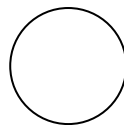
Peta proses operasi atau *Operation Process Chart (OPC)* adalah suatu peta yang menggambarkan proses-proses yang dilalui suatu material mulai dari bahan baku hingga barang jadi. Peta proses operasi juga berisi informasi lainnya, seperti waktu baku tiap proses, material yang digunakan, dan total waktu baku proses dan inspeksi (Sutalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja, 2006). Menurut Sutalaksana, Anggarawisastra, dan Tjakraatmadja (2006), berikut adalah kegunaan peta proses operasi:

- Memperkirakan kebutuhan akan bahan baku.
- Alat untuk menentukan tata letak pabrik
- Alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai.
- Alat untuk pelatihan kerja.

Beberapa simbol yang digunakan dalam penulisan peta proses operasi adalah sebagai berikut:

- Operasi

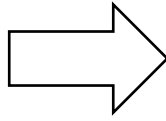
Proses operasi menunjukkan tahapan pokok dalam suatu proses dan selalu terjadi pada mesin atau stasiun kerja. Urutan proses operasi ditandai dengan penulisan nomor urut di dalam simbol. Simbol proses operasi ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Simbol Operasi

- Transportasi

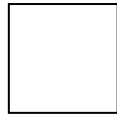
Proses transportasi terjadi ketika barang berpindah dari satu tempat ke tempat lain, kecuali ketika perpindahan itu adalah suatu integrasi dari operasi atau inspeksi. Proses ini dilambangkan dengan simbol yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Penulisan urutan prosesnya diletakkan di dalam simbol.



Gambar 2.2 Simbol Transportasi

- Inspeksi

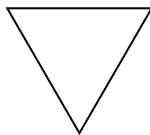
Proses inspeksi terjadi ketika suatu benda diperiksa untuk diidentifikasi atau dibandingkan dengan suatu standar menurut jumlah atau kualitasnya. Lambang inspeksi ditunjukkan pada Gambar 2.3. Penulisan urutan ditunjukkan dengan diletakkan di dalam simbol sesuai urutan.



Gambar 2.3 Simbol Proses Inspeksi

- Penyimpanan

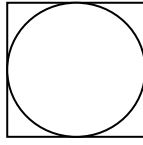
Suatu penyimpanan terjadi ketika barang disimpan dan memerlukan otoritas untuk kegiatan pengambilan dari tempat tersebut. Penyimpanan disimbolkan dengan segitiga terbalik. Simbol ini biasanya tidak memiliki urutan proses. Contoh simbol penyimpanan atau *storage* seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Simbol Penyimpanan

- Kombinasi

Dua simbol dapat dikombinasi ketika dua aktivitas dilaksanakan pada tempat yang sama atau ketika dilaksanakan sebagai satu kesatuan aktivitas. Contohnya adalah proses operasi dengan inspeksi dilambangkan dengan simbol persegi dan lingkaran.

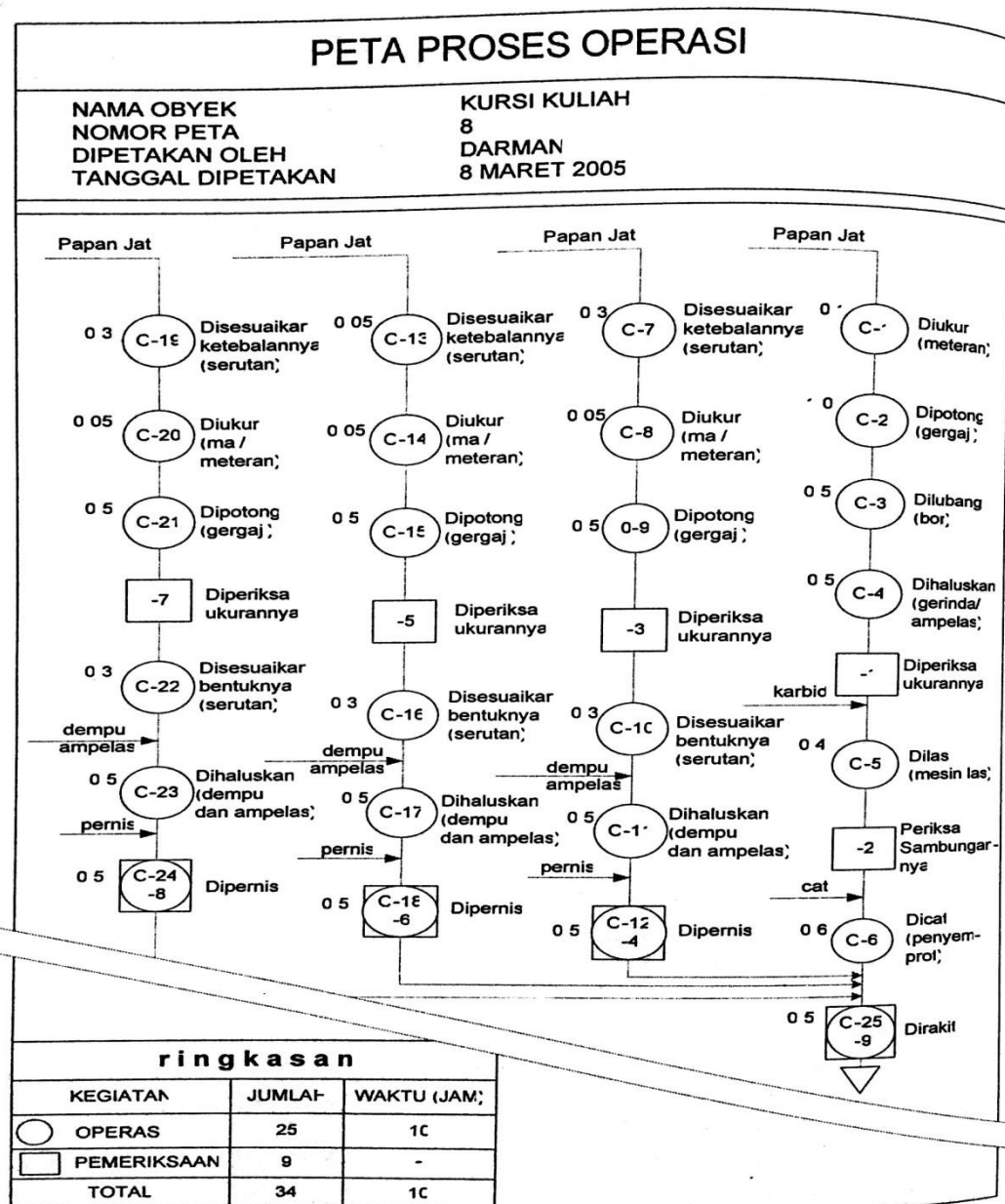


Gambar 2.5 Simbol Operasi-Inspeksi

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam penulisan peta proses operasi (Sutalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja, 2006):

- Pada baris paling atas ditulis jelas jenis peta, diikuti dengan keterangan lainnya seperti nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, dan nomor peta.
- Material yang digunakan terletak pada bagian atas garis horizontal yang menunjukkan ke dalam urutan material tersebut dan kemudian diproses.
- Lambang-lambang diletakkan vertikal sesuai dengan urutan proses.
- Penomoran suatu kegiatan operasi diberikan secara urut sesuai dengan urutan proses terkait.
- Penomoran kegiatan pemeriksaan diberikan sendiri dengan prinsip yang sama dengan proses operasi

Gambar 2.6 menunjukkan contoh dari OPC.



Gambar 2.6 Contoh Peta Proses Operasi

Sumber: Satalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja (2006, p.24)

2.2 Time Study

Time study digunakan untuk menentukan waktu baku operator dengan kondisi dan kecepatan normal. Tiga elemen yang digunakan untuk membantu penentuan waktu standar yaitu estimasi, catatan histori, dan prosedur pengukuran kerja. Komponen yang dibutuhkan untuk melakukan *time study* ialah memilih operator, analisa pekerjaan dan membagi ke elemen-elemen, mencatat nilai yang

telah berlangsung, *performance rating* operator, dan memberikan *allowance* yang tepat.

Menurut Satalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja (2006), ada dua teknik pengukuran waktu kerja di dalam *Time Study*, antara lain:

- Pengukuran langsung, pengukuran ini dilakukan langsung di tempat pekerjaan yang diukur dilakukan. Pengukuran waktu dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan stopwatch.
- Pengukuran tidak langsung, pengukuran ini dilakukan dengan cara menghitung waktu tanpa mengharuskan pengamat berada di tempat dimana pekerjaan dilakukan. Pengukuran ini terdiri dari dua cara, yaitu pengukuran data waktu baku dan waktu gerakan.

Hasil yang didapatkan dengan salah satu metode dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan ialah uji kecukupan data, uji keseragaman, dan uji kenormalan. Uji keseragaman dan uji kenormalan dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* MINITAB. Uji kecukupan data dilakukan untuk menguji kecukupan jumlah data yang diambil dalam suatu periode tertentu. Ada dua rumus yang digunakan dalam uji kecukupan data, yaitu untuk data yang berjumlah < 30 dan untuk data yang berjumlah lebih dari sama dengan 30. Rumus yang digunakan adalah untuk jumlah data lebih dari sama dengan 30 adalah:

$$n' = \left(\frac{\left(\frac{Tk}{s} \right) \sqrt{(n \times \sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2 \quad (2.1)$$

Uji kecukupan data untuk data dengan jumlah < 30 menggunakan rumus seperti di bawah ini (Freivalds dan Niebel, 2014):

$$n' = \left(\frac{s \times t}{k \times \bar{x}} \right)^2 \quad (2.2)$$

Keterangan rumus:

- k : Tingkat ketelitian.
- n' : Jumlah data teoritis.
- n : Jumlah data pengamatan.
- t : Nilai distribusi t pada $\alpha/2$ dengan $df = n - 1$.
- x_i : Data pengamatan ke- i .

Pengambilan data dikatakan cukup apabila nilai $n \geq n'$.

Uji keseragaman dilakukan untuk menguji data yang telah diambil dalam suatu periode tertentu memiliki keseragaman yang ditunjukkan dengan tidak melebihi batas atas (BKA) dan bawah (BKB). Uji keseragaman data yang dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* MINITAB dilakukan dengan membuat grafik BKA dan BKB atau *control chart*. Data akan dikatakan seragam apabila tidak ada yang keluar dari batas BKA dan BKB. BKA dan BKB dapat dicari dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$BKA = \bar{X} + k \times s \quad (2.3)$$

$$BKB = \bar{X} - k \times s \quad (2.4)$$

Keterangan rumus:

BKA : Batas kontrol atas.

BKB : Batas kontrol bawah.

\bar{X} : Nilai rata-rata data.

k : Nilai distribusi z.

s : Standar deviasi.

Uji kenormalan dilakukan untuk menguji kenormalan data yang telah dikumpulkan dalam suatu periode tertentu. Uji kenormalan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* MINITAB. Kenormalan didasari pada bentuk histogram yang memiliki 1 puncak di tengah artinya data-data tersebut mendekati normal. Metode yang dipilih untuk melakukan uji kenormalan yakni *Kolmogorov-Smirnov*. Data berdistribusi normal jika H_0 mengalami gagal tolak dengan syarat $P\text{-value} > \alpha$. Hipotesa yang digunakan yakni :

H_0 : Distribusi normal

H_1 : Tidak berdistribusi normal

2.3 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu rata-rata dari lamanya suatu proses berjalan berdasarkan hasil pengamatan secara langsung dan tertera di *stopwatch*. Rumus perhitungan waktu siklus adalah seperti di bawah ini:

$$WS = \frac{\sum_1^n Xi}{n} \quad (2.5)$$

Keterangan rumus:

WS : Waktu Siklus.

X_i : Data ke- i .
 n : Jumlah data.

2.4 Performance Rating

Performance rating merupakan tahapan penting saat melakukan prosedur pengukuran. Pengamat harus telah mengikuti *training* dan memiliki integritas yang tinggi. Metode yang digunakan dalam menentukan *performance rating* adalah dengan menggunakan *Westinghouse system*. Metode ini membagi *performance rating* ke dalam aspek-aspek dari *skill*, *effort*, *consistency*, dan *conditions*. *Skill* operator berasal dari pengalaman, koordinasi, dan ritme kerja operator. *Effort* menunjukkan kecepatan dengan *skill* yang diaplikasikan dengan pengawasan oleh operator. *Condition* menunjukkan prosedur *performance rating* yang mempengaruhi operator dan bukan operasi. *Consistency* ditunjukkan dengan kerja operator yang konsisten sesuai dengan pengamatan penganalisa. Menurut Barnes (1990), nilai *performance rating* diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$P = 1 + \sum_1^4 \text{nilai penyesuaian faktor } i \quad (2.6)$$

Nilai penyesuaian pada *Westinghouse system* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	Superskill	A1	+0,15
		A2	+0,13
	Excellent	B1	+0,11
		B2	+0,08
	Good	C1	+0,06
		C2	+0,03
	Average	D	0,00
		Fair	E1
	Poor		E2
		F1	F1
F2	F2		-0,22
	Usaha	Excessive	A1
A2			+0,12
Excellent		B1	+0,10
		B2	+0,08
Good		C1	+0,05
		C2	+0,02
Average		D	0,00
		Fair	E1
E2			E2
		Poor	F1
F2	F2		-0,17
	Kondisi Kerja	Ideal	A
Excellent		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

Gambar 2.7 Westinghouse System

Sumber: Satalaksana, Angrawisastra, dan Tjakraatmadja (2006, p.165)

2.5 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator dengan kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu produk dalam keadaan normal dengan pertimbangan faktor penyesuaian (*performance rating*). Perhitungan waktu normal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus. Rumus untuk memperoleh waktu normal adalah seperti di bawah ini (Barnes, 1990):

$$WN = WS \times P \quad (2.7)$$

Keterangan rumus:

WN : Waktu Normal.

WS : Waktu Siklus.

P : *Performance rating*.

2.6 Allowance

Allowance digunakan untuk menghitung kelonggaran waktu yang ditambahkan ke dalam waktu normal untuk melakukan kebutuhan-kebutuhan seperti kebutuhan pribadi (ke toilet), kelelahan, dan hambatan lainnya. *Allowance* dibagi ke dalam tiga kategori, yaitu *personal needs*, *basic fatigue*, dan *unavoidable delay*. *Personal needs* adalah kebutuhan operator untuk mengistirahatkan anggota tubuh atau melakukan kebutuhan pribadi seperti pergi ke toilet, minum, berbincang untuk menghilangkan kejenuhan. Menurut Satalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja (2006), kelonggaran *personal needs* untuk pria adalah 2% - 2,5% dan untuk wanita adalah 5%. *Fatigue allowance* adalah kelelahan operator saat melakukan pekerjaan, dan perlu mengembalikan staminanya agar dapat melakukan pekerjaan tanpa merasa kelelahan. *Unavoidable delay* adalah hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan dalam melakukan pekerjaan. Contoh *unavoidable delay* adalah *setting* mesin dan memperbaiki mesin yang mengalami kemacetan.

Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)	
A. Tenaga yang dikeluarkan			
		ekivalen beban	Pria Wanita
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	tanpa beban	0,0-6,0 0,0-6,0
2. Sangat Ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00-2,25 kg	6,0-7,5 6,0-7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9,00	7,5-12,0 7,5-16,0
4. Sedang	Mencangkul	9,00-18,00	12,0-19,0 16,0-30,0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	19,00-27,00	19,0-30,0
6. Sangat Berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,0-50,0
7. Luar Biasa Berat	Memanggul karung berat	di atas 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 dibungkukan 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 badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5-10
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit		10-15
D. Kelelahan Mata *)			
		Pencahayaannya 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 **)			
	Temperatur (C)	Kelemahan Normal	Berlebihan diatas 12
1. Baku	Dibawah 0	dias 10	
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	dias 38	dias 40	dias 100
F. Keadaan Atmosfer ***)			
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik udara segar		0
2. Cukup	Ventilasi kurangbaik, 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 berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pemapasan		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 (burui kebersihan, dll)			5-15

*) Kontras antara warna hendaknya diperbatikan
 **) 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 %
 Wanita = 2 - 5,0%

Gambar 2.8 Allowance

Sumber : Sitalaksana, Anggrawisastra, dan Tjakraatmadja (2006)

2.7 Waktu Baku

Definisi waktu baku adalah waktu standar yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan proses operasinya. Waktu baku dihitung setelah menghitung waktu normal dan menentukan *allowance*. Pemberian *allowance* dimaksudkan agar operator memiliki kelonggaran untuk melakukan kepentingan pribadinya. Perhitungan waktu normal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini (Freivalds dan Niebel, 2014):

$$WB = WN / (1 - Allowance) \quad (2.8)$$

Keterangan rumus:

WB : Waktu baku.

WN : Waktu normal.

2.8 Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi didefinisikan sebagai total produk secara keseluruhan yang dapat dihasilkan atau diproduksi dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas produksi pada intinya merupakan jumlah produk maksimum yang dapat diproduksi oleh suatu sistem produksi tertentu untuk mencapai keuntungan maksimal. Kapasitas mengukur kemampuan dari suatu fasilitas produksi untuk mencapai jumlah kerja tertentu dalam periode waktu tertentu (Gaspersz, 2001). Rumus untuk memperoleh kapasitas produksi adalah seperti di bawah ini:

$$\text{Kapasitas Produksi} = \frac{\text{Total waktu produksi yang tersedia}}{\text{Waktu baku terpanjang}} \quad (2.9)$$

Ada beberapa cara untuk meningkatkan kapasitas menurut Gaspersz (2001):

- Menambah *extra shifts*
- Menjadwalkan lembur (*overtime*) atau bekerja di akhir pekan (*work weekends*)
- Menambah peralatan dan/atau personel
- Subkontrak satu atau lebih *shop orders*

2.9 Produktivitas

Produktivitas adalah perbandingan antara *output* dan sumber daya yang digunakan atau *input*. Produktivitas digunakan sebagai tolak ukur seberapa baik sebuah perusahaan dalam mengolah sumber dayanya. Produktivitas parsial adalah pengukuran produktivitas dengan memperhatikan salah satu faktor *input* saja. Produktivitas parsial salah satunya adalah produktivitas pekerja. Rumus untuk menghitung produktivitas secara umum adalah seperti di bawah ini (Gaspersz, 2001):

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (2.10)$$

Rumus untuk menghitung produktivitas pekerja adalah seperti di bawah ini (Gaspersz, 2001):

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{\text{Output}}{\text{Jumlah Tenaga Kerja}} \quad (2.11)$$

2.9 Line Balancing

Line Balancing adalah upaya untuk meminimalkan ketidakseimbangan di antara stasiun kerja untuk mendapatkan waktu yang sama di setiap stasiun kerja sesuai dengan kecepatan produksi tertentu (Purnomo, 2004). *Line* produksi yang seimbang berarti jumlah waktu tiap elemen yang harus dikerjakan pada tiap stasiun sebanding dengan *cycle time* (Elsayed dan Boucher, 1994). Waktu proses pada sistem produksi yang belum *balance* antara satu dengan yang lain dapat diseimbangkan dengan metode *Line Balancing* agar output lebih stabil dan kapasitas produksi lebih maksimal. Tujuan utama dari *line balancing* adalah untuk mengurangi atau meminimalkan waktu menganggur pada lintasan produksi berdasarkan waktu siklus yang telah ditentukan.

Prosedur-prosedur untuk menganalisa sebuah lintasan produksi adalah (Gaspersz, 2001):

- Pembuatan *precedence diagram*. *Precedence diagram* merupakan gambaran grafis urutan operasi kerja serta ketergantungan pada operasi kerja lainnya.
- Penentuan jumlah stasiun kerja minimal dan *cycle time* (CT) dengan menggunakan rumus:

$$K_{min} = \frac{\sum_1^n t_i}{CT} \quad (2.12)$$

Keterangan rumus:

K_{min} : Jumlah stasiun kerja minimal.

t_i : Waktu baku per elemen kerja ke-i.

CT : *Cycle time* (ditetapkan berdasarkan target produksi atau waktu stasiun kerja terlama).

- Pengelompokan elemen-elemen kerja ke dalam stasiun kerja.
- Utilisasi guna mengevaluasi utilitas dari *line* produksi yang telah dibuat. Utilisasi dilakukan dengan pengukuran *line efficiency*, *balance delay* dan

smoothness index. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung *line efficiency*:

$$LE = \frac{\sum_1^k ST_i}{K \times CT} \times 100\% \quad (2.13)$$

Keterangan rumus:

LE : *Line efficiency*.

ST_i : Waktu dari stasiun kerja ke-i.

K : Jumlah stasiun kerja.

CT : *Cycle time*.

Berikut adalah rumus untuk menghitung *balance delay*:

$$BD = 100\% - LE \quad (2.14)$$

Keterangan rumus:

BD : *Balance delay*.

Berikut adalah rumus untuk menghitung *smoothness index*:

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^K (ST_{max} - ST_i)^2} \quad (2.15)$$

Keterangan rumus:

SI : *Smoothness index*.

K : Jumlah stasiun kerja

ST : Jumlah elemen waktu yang dilakukan di dalam suatu stasiun kerja.

Line balancing dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, namun metode yang paling sering digunakan antara lain (Purnomo, 2004):

- Metode *Kilbridge-Wester*
- Metode *Helgeson-Birnie*

2.9.1 Metode *Kilbridge-Wester*

Langkah-langkah dalam menggunakan metode *Kilbridge-Wester* adalah sebagai berikut (Purnomo, 2004):

- a. Membagi *precedence diagram* ke dalam kolom-kolom sesuai dengan urutan elemen pendahulu. Kolom satu adalah elemen kerja tanpa elemen pendahulu, kolom dua adalah elemen kerja yang memiliki elemen pendahulu dari kolom satu, dan seterusnya.
- b. Menentukan waktu siklus.

- c. Mendistribusikan elemen kerja pada setiap stasiun kerja dengan aturan bahwa total waktu elemen kerja yang terdistribusi ada stasiun kerja tidak boleh melebihi waktu siklus yang ditetapkan.
- d. Mengeluarkan elemen kerja yang telah didistribusikan pada stasiun kerja, dan mengulangi langkah c dan d sampai semua elemen kerja yang ada terdistribusi ke stasiun kerja

Selanjutnya untuk mengurangi jumlah stasiun kerja, dilakukan langkah-langkah seperti berikut:

- a. Mengurutkan elemen kerja berdasarkan banyaknya elemen pendahulu dari elemen kerja tersebut dari yang paling sedikit hingga yang paling banyak.
- b. Mendistribusikan elemen kerja pada setiap stasiun kerja dengan aturan: total waktu elemen kerja yang terdistribusi pada stasiun kerja tidak boleh melebihi waktu siklus yang ditetapkan sesuai urutan pada langkah a.
- c. Mengeluarkan elemen kerja yang telah didistribusikan pada stasiun kerja, dan mengulangi langkah b dan c hingga semua elemen kerja yang ada terdistribusi ke stasiun kerja.

2.9.2 Metode Helgeson-Birnie

Langkah-langkah dalam menggunakan metode *Kilbridge-Wester* adalah sebagai berikut (Bedworth dan Bailey, 1987):

- a. Menghitung bobot masing-masing elemen kerja. Bobot yang dimaksud adalah waktu kerja dimulai dari stasiunnya hingga selesai berdasarkan *precedence diagram*. Apabila terdapat cabang pada *precedence diagram* maka dipilihlah waktu terlama untuk dijumlahkan dalam pembobotan ini.
- b. Mengurutkan elemen kerja berdasarkan bobotnya dari yang terbesar hingga terkecil.
- c. Mendistribusikan elemen kerja pada setiap stasiun kerja dengan aturan bahwa total waktu elemen kerja yang terdistribusi pada stasiun kerja tidak boleh melebihi waktu siklus yang ditetapkan sesuai urutan pada langkah b.
- d. Menghitung elemen kerja yang telah didistribusikan pada stasiun kerja, dan mengulangi langkah c dan d hingga semua elemen kerja yang ada terdistribusi ke stasiun kerja.