

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep & Teori**

##### **2.1.1 Pengertian Industri Farmasi**

Industri Farmasi adalah badan usaha yang memiliki izin dari Menteri Kesehatan untuk melakukan kegiatan pembuatan obat atau bahan obat. Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi, yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia. Bahan obat adalah bahan baik yang berkhasiat maupun tidak berkhasiat yang digunakan dalam pengolahan obat dengan standar dan mutu sebagai bahan baku farmasi (Badan POM,2012).

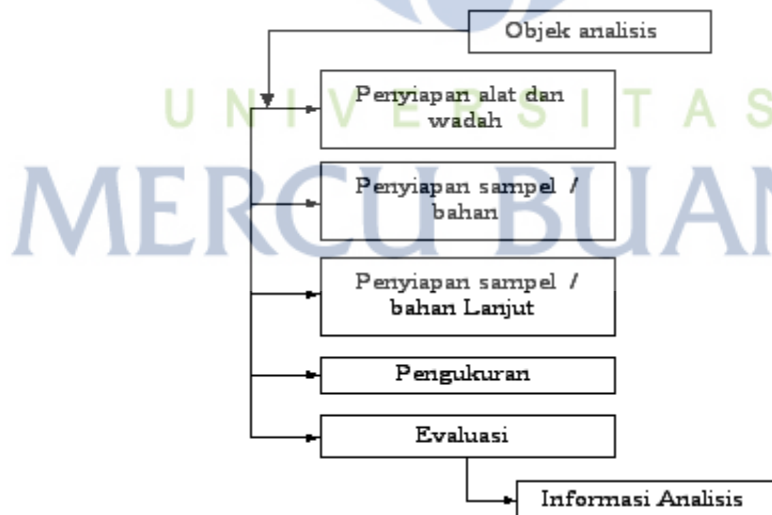
##### **2.1.2 Metode Analisis**

Metoda analisis merupakan serangkaian langkah atau berupa prosedur yang harus diikuti untuk tujuan pemeriksaan kualitatif, kuantitatif, dan informasi struktur dengan menggunakan teknik tertentu (Fifield,2000). Berbagai macam metoda analisis baku telah dipublikasikan dalam berbagai jurnal ilmiah, dalam berbagai literatur ilmiah, atau dalam berbagai bentuk buku teks. Dalam setiap pemeriksaan, pemilihan metode merupakan masalah yang terpenting. Pemilihan suatu metode analisis harus memperhatikan tujuan analisis, biaya yang dibutuhkan, waktu yang diperlukan, jenis sampel, perlakuan sampel, jumlah sampel, ketepatan dan ketelitian pengukuran, ketersediaan bahan, peralatan, dan mempertimbangkan kemungkinan adanya gangguan pada saat analisis. Metode analisis dapat dikatakan baik jika metode itu *sensitive* (peka), presisi, akurat, selektif, *robust* (tahan), dan praktis atau mudah dikerjakan serta tidak banyak memerlukan waktu dan biaya (Gandjar IG dan Rohman A, 2008).

Menurut Gandjar IG dan Rohman A (2008) tujuan utama dari metoda

analisis ini adalah terkait dengan penentuan komposisi suatu senyawa yang terkandung pada suatu bahan/sampel baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Untuk dapat mendesain suatu metoda analisis yang tepat, seorang analis yang akan menganalisis sediaan farmasi harus mengetahui berbagai macam sifat fisika-kimia obat/zat aktif/analit yang terkandung didalamnya. Dengan demikian, seorang analis akan lebih mudah memilih dan menentukan metode mana yang paling sesuai untuk senyawa tersebut. Berbagai macam teknik dan metode analisis saat ini telah tersedia yang penggunaannya tergantung pada tujuan dan jenis sampel yang akan dianalisis. Berikut adalah langkah-langkah dalam metode analisis :

1. Penyiapan peralatan, wadah, dan instrumen analisis yang terdiri dari alat kimia dan instrumen kimia
2. Penyiapan sampel/bahan yang akan dianalisis
3. Penyiapan sampel lanjut yakni digesti atau pengkayaan (preparasi sampel dengan berbagai langkah kerja seperti menimbang, melarutkan sampel hingga sampel menjadi bentuk yang dapat diukur)
4. Melakukan pengukuran dengan alat instrumen yang telah disiapkan
5. Evaluasi hingga mendapatkan informasi analisis.



Gambar 2.1 Proses pada Metode Analisis

Sumber: Gandjar IG dan Rohman A, 2008

### 2.1.3 Studi Gerak

Studi gerak adalah analisa terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Tujuannya yaitu untuk mengurangi atau menghilangkan gerakan yang kurang efektif agar mendapatkan gerakan yang cepat dan efektif. Oleh karena itu, industri maupun perusahaan jasa harus lebih memperhatikan kebutuhan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ergonomika dan mengurangi jenis pekerjaan yang berbahaya. Aspek dari studi gerakan ini meliputi sebagian besar prosedur untuk gerakan, analisa sistematis dan perbaikan metode kerja dengan memperhatikan bahan baku, desain produk, proses atau tujuan kerja, peralatan, tempat kerja, dan perlengkapan untuk setiap tahapan proses (Sutalaksana,2006).

Cara mempermudah penganalisaan terhadap gerakan-gerakan yang ada, terlebih dahulu harus diketahui gerakan-gerakan dasar yang membentuk kerja tersebut. Gerakan-gerakan dasar kerja yang dikenal dengan THERBLIG diciptakan oleh Frank dan Lilian Gilberth. Sebagian besar dari elemen-elemen dasar Therblig merupakan gerakan tangan yang biasa terjadi apabila suatu pekerjaan terjadi, terlebih bila pekerjaan bersifat manual. Frank dan Lilian Gilberth menguraikan gerakan-gerakan kerja ke dalam 17 gerakan dasar Therblig. Secara garis besar, gerakan dasar Therblig dapat dilihat pada Gambar 2.2

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Nama Therblig	Lambang Therblig	
Mencari (Search)	SH	⊖
Memilih (Select)	ST	↗
Memegang (Grasp)	G	⊂
Menjangkau (Reach)	RE	)
Membawa (Move)	M	↘
Memegang untuk Memakai (Hold)	H	⊃
Melepas (Released load)	RL	(
Pengarahannya (Position)	P	⊙
Pengarahannya Sementara (Pre Position)	PP	⊙
Memeriksa (Inspection)	I	⊙
Merakit (Assemble)	A	#
Lepas Rakit (Disassemble)	DA	#
Memakai (Use)	U	∩
Kelambatan yang tak terhindarkan (Unavoidable delay)	UD	∩
Kelambatan yang dapat dihindarkan (Avoidable delay)	AD	
Merencana (Plan)	Pn	⊥
Istirahat untuk menghilangkan fatique (Rest to overcome fatoque)	R	⊥

Gambar 2.2 Gerakan Therblig

Sumber: Satalaksana,2006

Keterangan Gerakan Therblig tersebut ialah :

### 1. Mencari (Search/Sh)

Gerakan pekerja untuk menemukan lokasi suatu obyek yang bekerja dalam hal ini adalah mata atau tangan. Merupakan gerakan yang tidak efektif Gerakan ini dimulai pada saat mata atau tangan bergerak mencari obyek dan berakhir bila obyek sudah ditemukan,waktu mencari dipengaruhi oleh :

- Kejelasan ciri-ciri obyek
- Penempatan obyek ( sudah tetap atau belum)
- Tempat obyek
- Susunan tata letak tempat
- Cahaya

### 2. Memilih (Select/St)

- Merupakan gerakan yang tidak efektif. Gerakan untuk menemukan suatu obyek dari sejumlah obyek yang tercampur, tangan dan mata adalah dua

bagian badan yang digunakan untuk melakukan gerakan ini.

- Merupakan gerakan yang tidak efektif. Gerakan untuk menemukan suatu obyek dari sejumlah obyek yang tercampur, tangan dan mata adalah dua bagian badan yang digunakan untuk melakukan gerakan ini.
- Memilih berarti mencari dan menempatkan suatu obyek yang tercampur pada posisi tertentu.
- Gerakan ini dimulai pada saat tangan dan mata mulai mencari obyek dan berakhir bila obyek yang diinginkan sudah ditemukan dan berada pada posisi yang diinginkan
- Contoh: mengambil sebuah pensil tertentu dari kotak pensil yang berisi pensil, ballpoint, spidol, dll.

### 3. Memegang (Grasp/G)

- Gerakan untuk memegang obyek, meletakkan jari-jari di sekeliling obyek dan bersiap untuk mengambilnya. Biasanya didahului oleh gerakan menjangkau dan dilanjutkan oleh gerakan membawa.
- Gerakan yang efektif, gerakan ini dimulai pada saat tangan atau jari melakukan kontak pertama kali dengan obyek, dan berakhir saat tangan telah dapat mengontrolnya.

Untuk memperbaiki gerakan ini perlu diperhatikan :

- Dapatkan beberapa obyek dipegang sekaligus
- Posisi dan Bentuk obyek
- Tempat obyek diletakkan
- Dapatkan dipakai peralatan untuk membantu memegang obyek

### 4. Menjangkau (Reach atau Transport Empty/TE)

- Gerakan tangan berpindah tempat tanpa beban, baik gerakan mendekati maupun menjauhi obyek. Diasumsikan bahwa tangan bergerak tanpa hambatan.
- Gerakan ini dimulai pada saat tangan mulai bergerak tanpa beban atau hambatan dan berakhir bila tangan sudah berhenti.
- Contoh: menggerakkan tangan untuk menjangkau ballpoint yang ada di atas meja.
- Yang perlu diperhatikan dalam gerakan menjangkau adalah jarak
- 5. Membawa (Move atau Transport Loaded/TL)
- Gerak perpindahan tangan dari satu tempat ke tempat lain, hanya dalam gerakan ini tangan dalam keadaan dibebani.
- Gerakan membawa biasanya didahului oleh memegang dan dilanjutkan oleh melepas atau dapat juga oleh pengarah (position).
- Posisi beban dapat berada di tangan atau jari, atau membawa dengan cara mendorong dan menyeret.
- Gerakan ini dimulai pada saat tangan mulai bergerak dan berakhir bila tangan sudah berhenti.
- Gerakan membawa dipengaruhi oleh :
  - Jarak tempuh
  - Cara / metode yang digunakan
  - Pemilihan anggota badan
  - Arah gerak
- 6. Memegang untuk memakai (Hold/H)
- Merupakan gerakan yang tidak efektif
- Memegang tanpa menggerakkan obyek yang dipegang
- Sering dijumpai pada pekerjaan perakitan

- Contoh: Memasang kancing baju, Pemegangan dapat dilakukan dengan alat bantu.
- 7. Melepas (Release load/RL)
- Melepaskan obyek yang dipegangnya.
- Gerakan therblig ini dimulai pada saat obyek mulai terlepas dari tangan operator dan berakhir bila seluruh jari sudah tidak menyentuh obyek lagi.
- Contoh: melepas ballpoint setelah selesai digunakan di atas meja
- 
- Untuk memperbaiki Gerakan melepas perlu diperhatikan :
- Tempat pelepasan obyek ( berkaitan dengan faktor kehati-hatian )
- Pemakaian peralatan untuk melepas
- 8. Mengarahkan (Position/P)
- Gerakan mengarahkan suatu obyek pada suatu lokasi tertentu
- Mengarahkan biasanya didahului oleh gerakan mengangkat dan diikuti gerakan merakit atau memakai.
- Gerakan ini juga dipengaruhi oleh kerja mata
- Contoh: menyiapkan/memposisikan anak kunci sebelum dimasukkan ke lubang kunci.
- Letak obyek ( mudah atau sulit dalam pengarahan)
- Pemakaian Alat bantu
- 9. Mengarahkan sementara (Pre-Position/PP)
- Mengarahkan obyek pada suatu tempat sementara
- Tujuannya untuk memudahkan pemegangan apabila obyek tersebut akan dipakai.

- Contoh: menempatkan ballpoint pada pen holder yang tersedia di atas meja sebelum melepaskannya. Ballpoint itu dapat dipegang dengan posisi yang tepat untuk menulis selanjutnya. Hal ini mengeliminasi gerakan
- position yang akan dibutuhkan untuk memutar ballpoint pada posisi yang tepat untuk menulis jika kita hanya meletakkan begitu saja di atas meja.
- 10. Pemeriksaan (Inspect/I)
- Pekerjaan memeriksa obyek untuk mengetahui apakah obyek telah memenuhi syarat-syarat tertentu seperti ukuran, bentuk, warna, dan kualitas lain yang telah ditentukan.
- Gerakan ini dimulai ketika mata dan bagian tubuh lain mulai memeriksa obyek tersebut, dan selesai saat pemeriksaan telah komplit.
- Ditentukan kecepatan menemukan perbedaan antara obyek dengan
  - standard yang dibandingkan
- Contoh: pemeriksaan visual kondisi botol kemasan soft drink.
- 11. Perakitan (Assemble/A)
- Gerakan untuk menggabungkan satu obyek dengan obyek yang lain sehingga menjadi satu kesatuan.
- Gerakan ini biasanya didahului gerakan therblig membawa atau mengarahkan dan dilanjutkan gerakan therblig melepas.
- Pekerjaan perakitan dimulai saat tangan mulai memasang obyek (biasanya setelah obyek diarahkan) dan berakhir bila tangan telah selesai menggabungkan obyek secara sempurna.
- Contoh: merakit tutup ballpoint
- 12. Lepas rakit (Disassemble/DA)
- Dua bagian obyek dipisahkan dari satu kesatuan



- Gerakan lepas rakit biasanya didahului oleh memegang dan dilanjutkan oleh membawa atau melepas.
  - Gerakan ini dimulai pada saat pemegangan atas obyek telah selesai dan dilanjutkan dengan usaha memisahkan dan berakhir bila kedua obyek telah terpisah secara sempurna.
  - Contoh: melepas tutup ballpoint dari rakitannya.
13. Memakai (Use/U)
- Bisa satu tangan atau kedua-duanya dipakai untuk menggunakan alat.
  - Gerakan ini dimulai saat tangan mulai menggunakan peralatan yang dipakai, dan berakhir proses tersebut selesai.
  - Contoh: membuat tanda tangan di atas kertas (memakai ballpoint)
  - Untuk memperbaiki gerakan memakai perlu diperhatikan :
  - Dapatkah dipakai alat bantu
  - Dapatkah aktivitas pekerjaan dilakukan dgn peralatan otomatis
14. Kelambatan yang tidak terhindarkan (Unavoidable Delay/UD)
- Kelambatan yang diakibatkan oleh hal-hal yang terjadi di luar kemampuan pengendalian pekerja. ( gangguan karena listrik padam, alat rusak diluar kendali pekerja )
  - Gerakan ini dimulai saat tangan menghentikan aktivitasnya, dan berakhir saat aktivitas dimulai kembali.
  - Contoh : operator mesin drill yang hanya memungkinkan satu tangan bekerja
15. Kelambatan yang dapat dihindarkan (Avoidable Delay/AD)
- Kelambatan yang disebabkan oleh hal yang ditimbulkan sepanjang waktu kerja oleh pekerjanya baik disengaja maupun tidak disengaja, misal: pekerja sakit batuk-batuk, merokok.

- Diadakan perbaikan oleh pekerja sendiri tanpa harus mengubah proses operasinya.
- Gerakan ini dimulai saat urutan gerakan yang telah ditentukan terganggu (dihentikan) dan berakhir jika metode kerja yang standar telah dimulai kembali.
- 16. Merencana (Plan/Pn)
- Proses mental dimana operator berpikir untuk menentukan tindakan yang akan diambil selanjutnya.
  - Gerakan ini dimulai saat operator mulai mencari langkah apa yang harus dilakukan selanjutnya, dan berakhir jika keputusan telah ditentukan.
- Gerakan therblig ini sering terjadi pada seorang pekerja baru.
- Contoh: Seorang operator yang melakukan perakitan yang kompleks, berfikir part mana yang harus dirakit selanjutnya.
- 17. Istirahat untuk menghilangkan kelelahan (rest to overcome fatigue)
- Hal ini tidak terjadi pada setiap siklus kerja tetapi terjadi secara periodik.
- Waktu untuk memulihkan lagi kondisi badan dari rasa lelah berbeda-beda,
  - tidak saja karena jenis pekerjaannya tetapi juga oleh individu pekerjanya.
- Faktor yg mempengaruhi ialah :
  - Lingkungan kerja ( temperatur , kelembaban , kebisingan , cahaya dll )
  - Tempat kerja ( ukuran kursi dan meja )
  - Posisi kerja, Gizi pekerja dan pemilihan anggota tubuh
- **2.1.4 Analisa Kerja (*Work Analysis*)**
- Studi tata cara pengukuran kerja pada dasarnya akan sangat tergantung dan dipengaruhi oleh macam operasi yang berlangsung dalam sebuah sistem produksinya. Adanya berbagai macam operasi yang berbeda

karakteristiknya tentu saja akan memerlukan cara analisa yang berbeda juga (Benjamin,2003). Pendekatan yang direkomendasikan untuk setiap kasus yang dihadapi akan tergantung pada volume produksi, frekuensi perubahan dalam spesifikasi produk yang dihasilkan, waktu dan dana yang tersedia untuk proses analisa dua faktor yang pertama-volume dan macam produk (output)-merupakan dasar pertimbangan yang paling dominan di dalam pemilihan tipe proses produksi seperti yang lazim dikenal sebagai tipe *flow shop*, *jobshop*, atau *project*. (Sritomo,2006).

- **2.1.5 Studi Waktu**

- Pengukuran waktu merupakan mengamati pekerjaan dan mencatat waktu kerja baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat penghitung waktu. Hasil pengukuran waktu adalah mendapatkan waktu baku atau waktu standar pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik (Nevi,2013). Di dalam sistem produksi peranan penentuan waktu bagi suatu pekerjaan sangat besar, seperti halnya sistem upah, penjadwalan kerja dan mesin, pengaturan tata letak pabrik, pengangguran, dan sebagainya (Rohman,2008).
- Analisa studi waktu dapat menggunakan beberapa teknik untuk menetapkan sebuah standar, yaitu dengan cara studi waktu menggunakan *stopwatch*, pengolahan data dengan menggunakan komputerisasi, data standar, dasar mengenai data gerakan, pengambilan contoh kerja, dan perhitungan
- berdasarkan masa lalu. Studi analisa waktu harus dapat diketahui ketika hal ini harus menggunakan teknik tertentu dan kemudian menggunakan teknik tersebut secara benar (Anggraini,2006).

- **2.1.6 Peta Kerja**

- Peta kerja merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa suatu operasi kerja dengan tujuan mempermudah atau menyederhanakan proses kerja yang ada. Jika dilakukan studi yang seksama terhadap suatu peta kerja, maka usaha untuk memperbaiki metode kerja dari suatu proses produksi akan lebih mudah dilaksanakan (Cut,2015). Salah satu contoh peta kerja ialah Peta Proses Operasi. Peta Proses Operasi adalah suatu peta yang menggambarkan langkah-langkah operasi dan pemeriksaan yang dialami bahan-bahan dalam urut-urutannya sejak awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai bagian setengah jadi. Peta ini juga memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk menganalisis waktu kerja, material, tempat, alat, mesin yang digunakan.

Informasi-informasi yang bisa didapat dari Peta Proses Operasi antara lain:

- Bisa mengetahui kebutuhan akan mesin dan biayanya.
- Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku
- Sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik
- Sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang sedang dipakai
- Sebagai alat untuk pelatihan kerja

- Prinsip-prinsip yang digunakan dalam pembuatan Peta Proses Operasi agar bisa menggambarinya dengan baik antara lain: (Sutalaksana,2006)

1. Pada baris paling atas (bagian “kepala”) ditulis jelas jenis peta, yaitu “Peta Proses Operasi” yang diikuti oleh identifikasi lain seperti: nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, keterangan dipetakan sekarang atau usulan, nomor peta dan nomor Gambar.
2. Material yang akan diproses berada di atas garis horizontal yang sesuai dan menunjukkan ke dalam urutan-urutan tempat material tersebut kemudian di proses.
- 
3. Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertikal, dari atas ke bawah sesuai urutan prosesnya.
4. Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi terkait.

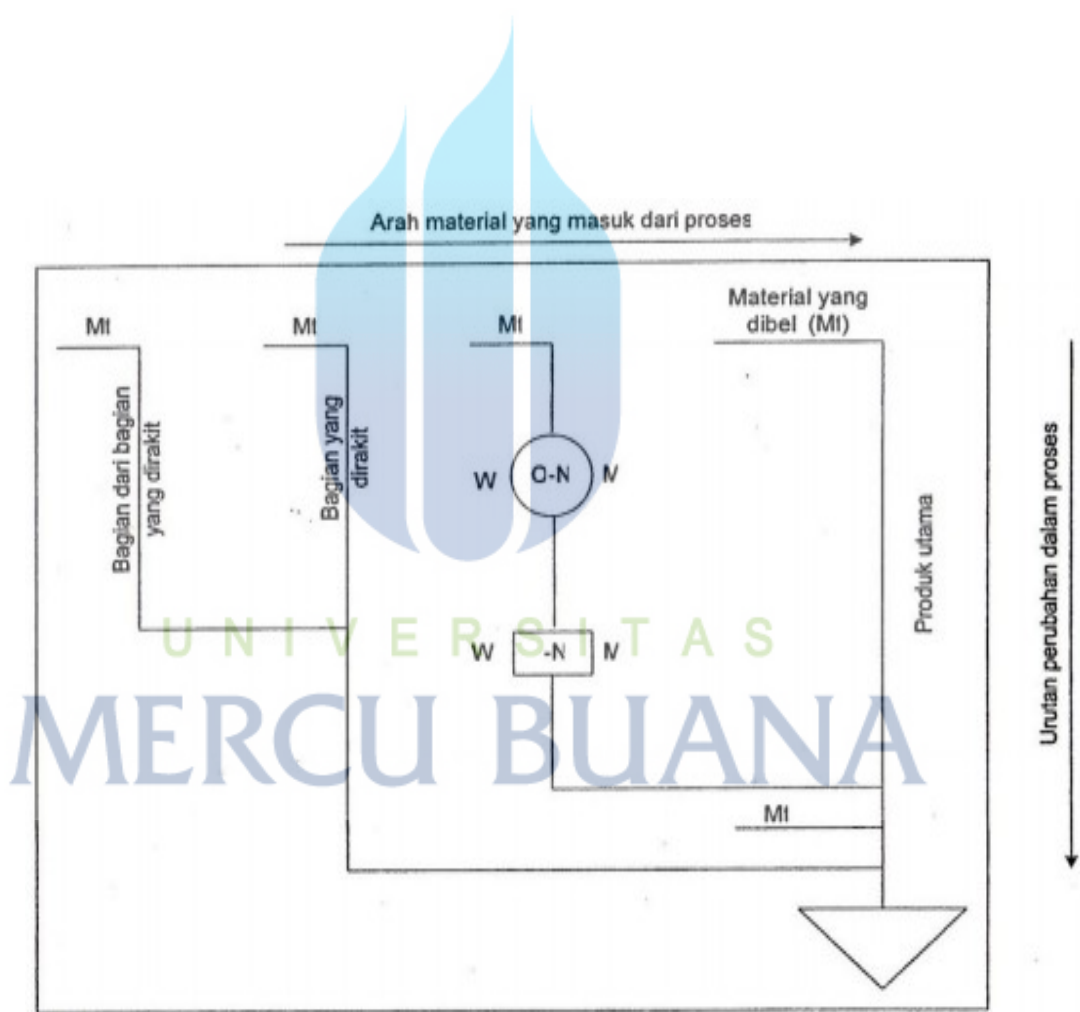
5. Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.

- Pada pembuatan peta ini, bagian produk yang paling banyak memerlukan operasi, dipetakan terlebih dahulu, dan dilakukan pada bagian peta sebelah kanan. Ringkasan yang terdapat pada peta ini mengandung informasi-informasi seperti: jumlah operasi, jumlah pemeriksaan dan jumlah waktu yang dibutuhkan. Secara sketsa, prinsip-prinsip pembuatan Peta Proses Operasi ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut :

- 
- 



U N I V E R S I T A S  
M E R C U B U A N A



Keterangan:

- W = Waktu yang dibutuhkan untuk suatu operasi atau pemeriksaan, biasanya dalam jam
- O – N = Nomor urut untuk kegiatan operasi tersebut.
- I – N = Nomor urut untuk kegiatan pemeriksaan tersebut
- M = Menunjukkan mesin atau tempat dimana kegiatan tersebut dilaksanakan.

• Gambar 2.3 Prinsip pembuatan peta proses operasi

- Sumber: Sutaalaksana,2006

- Informasi yang dapat diperoleh melalui peta pekerja-mesin ialah hubungan yang jelas antara waktu kerja operator dan waktu operasi mesin yang ditanganinya. Dengan informasi ini dimilikilah data yang memadai untuk melakukan penyelidikan, penganalisisan, dan perbaikan suatu kegiatan kerja, sehingga efektivitas penggunaan pekerja dan atau mesin bisa ditingkatkan. Tentunya keseimbangan kerja antara pekerja dan mesin bisa lebih diperbaiki.

- Peningkatan efektivitas penggunaan dan perbaikan keseimbangan kerja tersebut dapat dilakukan, misalnya dengan cara :

1. Mengubah tata letak tempat kerja

- Tata letak tempat kerja merupakan salah satu faktor yang menentukan lamanya waktu penyelesaian suatu pekerjaan. Penataan kembali suatu tata letak tempat kerja, diharapkan dapat menempatkan elemen sistem kerja pada suatu tempat sehingga benar-benar dapat menghemat waktu penyelesaian.

2. Mengatur kembali gerakan-gerakan kerja

- Pada dasarnya, gerakan-gerakan kerja juga merupakan faktor yang menentukan waktu penyelesaian suatu pekerjaan. Dengan demikian penataan kembali gerakan-gerakan yang dilakukan pekerja, akan sangat membantu meningkatkan efektivitas kerjanya, dan sekaligus mempengaruhi efisiensi penggunaan tenaga.

3. Merancang kembali mesin dan peralatan

- Keadaan mesin dan peralatan seringkali perlu dirancang kembali untuk meningkatkan efektivitas pekerja dan mesin. Misalnya untuk mengurangi waktu mengangkut dan sekaligus menghemat tenaga pekerja, maka pekerjaan memindahkan barang terutama barang berat, yang tadinya menggunakan

gerobak dorong, sekarang perlu dipikirkan dengan menggunakan alat peluncur atau yang bertenaga motor dengan demikian selain diperoleh keuntungan diatas, juga kapasitas pemindahan jauh lebih besar.

4. Menambah pekerja bagi sebuah mesin atau sebaliknya, menambah mesin bagi seorang pekerja.

- Apabila kita menemukan bahwa efektivitas pekerja yang menangani sebuah atau beberapa mesin itu rendah, yaitu pekerja banyak menganggur, sementara ditempat lain banyak terdapat mesin yang menganggur, sementara di tempat lain banyak terdapat mesin yang menganggur maka penambahan tugas bagi pekerja tersebut mungkin dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi. Sebaliknya jika terdapat seorang pekerja yang terlampaui sibuk dalam menangani tugasnya sehingga tidak mungkin baginya untuk bisa melepas lelah dan melakukan kepentingan-kepentingan pribadi lainnya, maka tentu hal ini akan merugikan, baik pada pihak perusahaan atau bagi pekerja itu sendiri. Pekerja yang terlalu lelah cenderung lebih banyak melakukan kesalahan-kesalahan. Bisa jadi ini mengakibatkan kerusakan pada mesin atau menurunkan kualitas produksi. Keburukan yang dialami pekerja, terutama dirasakan dalam jangka panjang, saat pekerja terlampaui lelah, tentu akan mengakibatkan makin memburuknya kondisi tubuh pekerja tersebut (Sutalaksana,2006).

- Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam pembuatan peta pekerja-mesin agar diperoleh peta yang baik yaitu:

- a. Nyatakan identifikasi peta yang dibuat. Biasanya dibagian paling atas kertas dinyatakan “PETA PEKERJA-MESIN” sebagai kepalanya, kemudian diikuti oleh informasi-informasi berisikan nomor peta, nama pekerjaan yang dipetakan, metoda sekarang atau usulan. Tanggal dipetakan dan nama orang yang membuat peta tersebut.
- b. Setelah semua identifikasi lengkap, langkah berikutnya adalah menguraikan semua elemen pekerjaan yang terjadi untuk itu digunakan tiga jenis kolom (*bar*) untuk melambangkan elemen-elemen yang bersangkutan. Kolom-kolom tersebut dibuat memanjang dari atas ke bawah dengan panjang



masing-masing sebanding dengan lamanya waktu pelaksanaan yang bersangkutan.

- 



- Gambar 2.4 Lambang-lambang Peta Pekerja-Mesin

- Sumber: Satalaksana,2006

- **2.1.7 Peta Aliran Proses**

- Peta Aliran proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari proses operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung. Di dalamnya dimuat juga informasi-informasi yang diperlukan untuk analisis seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan yang terjadi.

Waktu, biasanya dinyatakan dalam jam atau menit sementara jarak perpindahan biasanya dinyatakan dalam meter.

- Peta aliran proses memiliki kegunaan yaitu, digunakan untuk mengetahui aliran bahan, aktivitas orang atau aliran kertas dari awal masuk dalam suatu proses atau prosedur sampai aktivitas terakhir. Peta ini bisa memberikan informasi mengenai waktu penyelesaian proses atau prosedur. Peta aliran proses digunakan untuk mengetahui jumlah kegiatan yang dialami bahan, orang, atau kertas selama proses atau prosedur berlangsung. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan-perbaikan proses metode kerja.

- **2.1.8 Waktu Siklus (Ws)**

- Semua kegiatan kerja akan mempunyai waktu dalam pengerjaanya,
- baik dihitung menggunakan stopwatch atau perkiraan. Pengukuran waktu siklus menggunakan stopwatch demi menghitung waktu dari setiap gerakan yang terjadi. Dimana setiap personil/operator pengerjaan inkubasi dapat menghasilkan waktu yang berbeda di setiap geakannya, sehingga disini dapat dilihat waktu siklus standar yang dilakukan operator yang mempunyai kemampuan yang baik. Waktu siklus diukur dari rata-rata waktu pengukuran yang diujikan.

- $$WS = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana:
- Ws = waktu siklus
- X1 = data pengamatan
- N = banyaknya pengamatan

- **2.1.9 Waktu Normal (Wn)**

- Syuaib (2012) menyatakan bahwa waktu normal merupakan waktu yang digunakan oleh seorang pekerja untuk bekerja secara wajar tanpa usaha-usaha yang berlebihan sepanjang hari kerja, pada sistem dan kondisi lingkungan kerja yang wajar dan secara alami relatif termudah untuk dikerjakan, dengan prosedur yang umum dan si pekerja menunjukkan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Setelah didapatkan waktu normal, yaitu waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dianggap wajar, langkah selanjutnya adalah menentukan waktu baku. Tiga unsur yang belum ditambahkan sebelum mendapatkan waktu baku adalah dengan menambahkan unsur kebutuhan pribadi pekerja, menghilangkan rasa lelah dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiga faktor ini disebut dengan *faktor kesulitan*. Waktu normal dihitung menggunakan :

- $W_n = W_s \times p \dots\dots\dots (2)$

- Dimana:

- $W_n$  = waktu normal
- $W_s$  = Waktu Siklus
- $p$  = faktor penyesuaian (*westinghouse*)

- **2.1.10 Waktu baku (Wb)**

- Waktu baku (Wb) adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja untuk bekerja secara wajar pada sistem dan kondisi lingkungan (dengan tingkat kesulitan tertentu), dengan prosedur yang umum, dan si pekerja menunjukan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Dengan kata lain, dimaknai sebagai “waktu acuan yang dapat dijadikan patokan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan secara wajar pada kondisi kerja tertentu. Persamaan mengitung waktu baku (Syuaib 2012). Waktu baku dihitung menggunakan:

- $W_b = W_n \times i$ .....(3)

- Dimana:

- $W_b$  = waktu baku
- $W_n$  = waktu normal
- $i$  = besar kelonggaran

- **2.1.11 Penyesuaian dan Kelonggaran**

- Penyesuaian dilakukan dengan mengalikan waktu siklus rata-rata atau waktu elemen rata-rata dengan suatu harga P yang disebut faktor penyesuaian. Bila pengukur berpendapat bahwa operator bekerja diatas normal (terlalu cepat) maka harga P-nya akan lebih besar dari pada satu ( $P > 1$ ). Sebaliknya, jika operator dianggap bekerja dibawah normal, maka harga P nya akan lebih kecil daripada 1 ( $P < 1$ ). Seandainya pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan wajar maka P sama dengan satu ( $P = 1$ ). Keperluan penyesuaian keterampilan dibagi menjadi 6 kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas dapat terlihat pada tabel 2.1



- Tabel 2.1 Penyesuaian menurut *Westinghouse*

PENYESUAIAN MENURUT WESTINGHOUSE

FAKTOR	KELAS	LAMBANG	PENYESUAIAN
KETERAMPILAN	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	- 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
	Excellenty	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

• Sumber: Sतालaksana,2006

- Penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara objektif memperhatikan dua faktor, yaitu kecepatan kerja dan tingkat kesulitan

pekerjaan. Kecepatan kerja merupakan kecepatan dalam melakukan pekerjaan sedangkan kesulitan kerja merupakan berbagai keadaan kesulitan kerja seperti apakah pekerjaan tersebut memerlukan bayak anggota badan, pedal kaki dan sebagainya.

- Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue* dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya ini merupakan hal-hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat, ataupun dihitung. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan (Sutalaksana, 2006).
- 1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi.
- Yang termasuk dalam kebutuhan pribadi di sini adalah hal-hal seperti minum sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, kekamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuhan dalam kerja.
- 2. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa *fatigue*.
- Rasa *fatigue* tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas.
- 3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan tak terhindarkan.
- Beberapa contoh yang termasuk ke dalam hambatan tak terhindarkan adalah:
  - Menerima atau meminta petunjuk kepada pengawas.
  - Melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin.
  - Memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat seperti mengganti alat potong yang patah, memasang kembali ban yang lepas dan sebagainya.
  - Memasang peralatan potong.
  - Mengambil alat-alat khusus atau bahan-bahan khusus dari gudang.

•  
• **2.2 Penelitian Terdahulu**

• **Tabel 2.2 Kajian Penelitian Terdahulu**

• No	• Nama	• Tahun	• Judul Penelitian	• Variabel Keputusan	• Metoda
• 1	• Ericfrans Pangihutan Sitohang, Defi Norita	• 2020	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa Gerak Dan Waktu Kerja, Sampel Inkubasi Teh Botol</li> <li>• Sosro Kemasan Kotak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan waktu siklus pada setiap komponen pengecekan</li> <li>• inkubasi serta melakukan identifikasi dan analisa proses inkubasi berdasarkan konsep ergonomi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode ergonomi untuk menganalisa gerak dan waktu pengerjaan pengecekan produk inkubasi, hasilnya adalah waktu standar pengerjaan</li> <li>• inkubasi</li> </ul>

• **Tabel 2.2 (lanjutan) Kajian Penelitian Terdahulu**

No	Nama	Tahun	Judul Penelitian	Variabel Keputusan	Metoda
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nevi Viliyanti Febriana, Endah Raha Yu Lestari, Saku nda Anggarini</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan Di Pt Japfa Comfeed Indonesia Tbk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui hasil perbandingan waktu kerja secara tidak langsung menggunakan metode <i>work factor</i> (WF), <i>methods time measurement</i> (MTM) dan <i>maynard operation sequence technique</i> (MOST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Work factor (WF), MTM dan waktu operasi urutan maynard atau maynard operation sequence technique (MOST).</li> </ul>

Tabel 2.2 (lanjutan) Kajian Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul Penelitian	Variabel Keputusan	Metoda
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cut Ita Erliana, Listiani Nurul Hu</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbaikan Metode Kerja Pengantongan Semen</li> <li>Menggunakan Peta Tangan Kiri Dan Kanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendapatkan rancangan perbaikan metode kerja pada stasiun pengantongan semen agar waktu pengerjaan produk menjadi lebih singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peta Tangan Kiri dan Tangan kanan</li> </ul>



	da, A. Rah im Mat ond ang			sehingga jumlah produksi semen meningkat.	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Wa yan Suk ania , Ted dy Gu naw an</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisa Waktu Baku Elemen Kerja pada Pekerjaan Penempelan</li> <li>Cutting Stiker di CV Cahaya Thesani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperbaiki kondisi setiap elemen</li> <li>pekerjaan proses penempelann cutting stiker.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>waktu siklus, waktu normal dan waktu baku</li> </ul>

• Tabel 2.2 (lanjutan) Kajian Penelitian Terdahulu

• No	• Nama	• Ta	• Judul Penelitian	• Variabel Keputusan	•
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Royan Fajar Gumila ng, Fakhri na Fahma</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan Peta Tangan Kanan Tangan Kiri</li> <li>Bagian <i>After Market</i> Divisi <i>Packaging</i></li> <li>Pt. Xyz Indonesia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang peta tangan kanan tangan kiri dalam rangka perbaikan metode kerja dan peningkatan produktivitas pada divisi packaging PT. XYZ.</li> </ul>	•

6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cengiz Duran, Aysel Cetindere, Yunus Emre Aksu</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Productivity improvement by work and time study technique for earth energy-glass manufacturing company</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan apakah cetakan yang digunakan untuk memproduksi gelas memenuhi prinsip efisiensi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

• Tabel 2.2 (lanjutan) Kajian Penelitian Terdahulu

• No	• Nama	• Tahun	• Judul Penelitian	• Variabel Keputusan	•
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mst. Murshida Khatun</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Effect of time and motion study on productivity in garment sector</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengontrol produktivitas sektor garmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patange Viduyt Chandrappa</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>An Effort To Apply Work And Time Study Techniques In A Manufacturing Unit For Enhancing</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangi waktu pemrosesan dan mengurangi waktu tidak efektif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

			<i>Productivity</i>		
--	--	--	---------------------	--	--

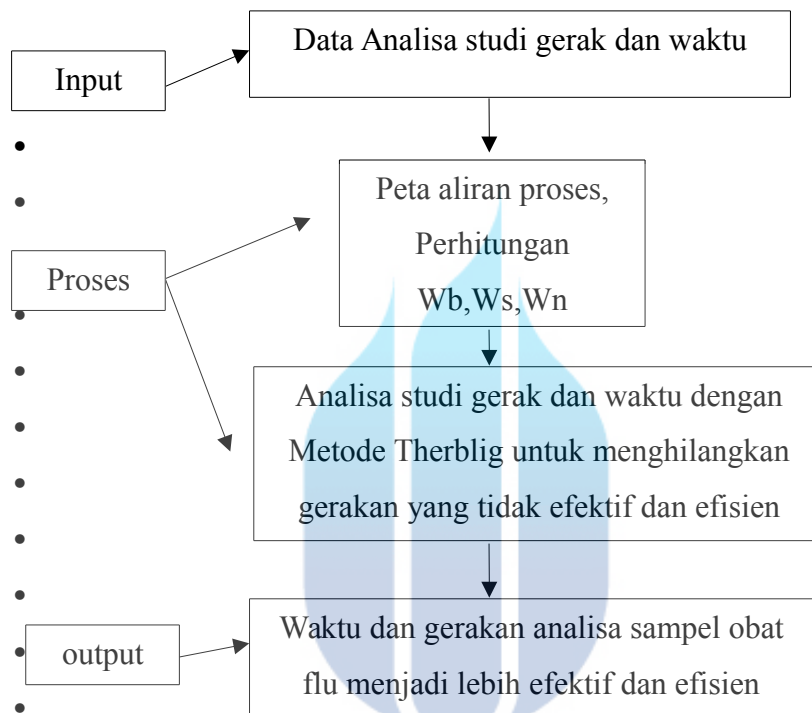
• Tabel 2.2 (lanjutan) Kajian Penelitian Terdahulu

• N	• Nama	• Ta	• Judul Penelitian	• Variabel Keputusan	•
• 9	• Mr. Satish Keru Raut	• 20	• <i>A Case Study of Productivity Improvement by using IE Tools</i>	• Mengatasi masalah produktivitas per shift antara asosiasi karyawan dan manajemen perusahaan mengenai produktivitas.	•
• 1	• A. Sai Nishanth Reddy, P. Srinath Rao and Rajyala kshmi G.	• 20	• <i>Productivity Improvement Using Time Study Analysis In A Small Scale Solar Appliances Industry- A Case Study</i>	• Membahas isu-isu terkait gerak dan waktu pelaksanaan pembelajaran dan penyetaraan lini perakitan dan pengaruhnya terhadap peningkatan produktivitas.	•

- 
- 
-

- **2.3 Kerangka Pemikiran**

- Identifikasi waktu standar yang diperlukan dalam analisa sampel obat flu dengan metode pengukuran secara langsung menggunakan *stopwatch*. Berikut ini ialah kerangka pemikiran dalam bagan dibawah ini:



- Gambar 2.5 Bagan Kerangka Pemikiran Penelitian

- Sebelum melakukan penelitian kita terlebih dahulu membuat kerangka pemikiran. Gambar diatas menunjukkan kerangka pemikiran dalam penelitian yang akan dilakukan. Metode studi gerak dan waktu dilakukan dengan menggunakan 3 metode penelitian yang akan menghasilkan variabel keputusan, yaitu hasil waktu dan gerakan analisa menjadi lebih efektif dan efisien melalui saran perbaikan yang dilakukan.