

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Rumah Sakit**

##### **1. Pengertian Rumah Sakit**

Rumah sakit adalah institusi pelayanan yang kompleks, padat pakar dan padat modal. Kompleksitas ini muncul karena pelayanan rumah sakit menyangkut berbagai fungsi pelayanan, pendidikan, dan penelitian, serta mencakup berbagai tingkatan maupun jenis disiplin agar rumah sakit mampu melaksanakan tugas profesional yang baik dibidang teknis medis maupun admintrasi kesehatan. Untuk menjaga dan meningkatkan mutu rumah sakit harus mempunyai suatu ukuran yang menjamin peningkatan mutu.<sup>[1]</sup>

##### **2. Tugas dan Fungsi Rumah Sakit**

Misi dari rumah sakit memberi pelayanan kesehatan yang bermutu untuk masyarakat untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Tugas dari rumah sakit umum adalah melaksanakan upaya pelayanan kesehatan mengutamakan penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara terpadu dengan peningkatan serta pelaksanaan rujukan. Untuk menyelenggarakan fungsi rumah sakit dengan kegiatan sebagai berikut :

- a. Pelayanan medis
- b. Pelayanan dan asuhan keperawatan
- c. Pelayanan penunjang medis dan non medis

## B. Rekam Medis

### 1. Pengertian Rekam Medis

Menurut Permenkes RI No.269/Menkes/Per/III/2008 Bab 1 pasal 1 tentang rekam medis, menyebutkan bahwa rekam medis adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan kepada pasien.<sup>[3]</sup>

Sedangkan menurut Huffman EK, 1992 menyampaikan batasan rekam medis adalah : rekaman atau catatan mengenai siapa, apa, mengapa, bilamana, dan bagaimana pelayanan yang diberikan kepada pasien selama masa perawatan yang menurut pengetahuan yang memuat pengetahuan mengenai pasien dan pelayanan yang diperolehnya serta memuat informasi yang cukup untuk menemukannya atau mengidentifikasi pasien, membenarkan diagnosis dan pengobatan serta merekam hasilnya.<sup>[7]</sup>

### 2. Tujuan rekam medis

Rekam medis bertujuan untuk menyediakan informasi guna memudahkan pengelolaan dalam pelayanan kepada pasien dan memudahkan pengambilan keputusan manajerial (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengawasan, penilaian, dan pengendalian) oleh pemberi pelayanan klinis dan administrasi pada sarana pelayanan kesehatan.<sup>[6]</sup>

### 3. Kegunaan Rekam Medis

Kegunaan rekam medis menurut Gilbony 1991 rekam medis memiliki 6 manfaat yaitu :

a. *Administration*

Merupakan rekaman data administratif pelayanan kesehatan

b. *Legal*

Dapat dijadikan sebagai bahan bukti di pengadilan

c. *Financial*

Dapat dijadikan dasar untuk perincian biaya pelayanan kesehatan yang harus dibayar oleh pasien

d. *Research*

Data rekam medis dapat dijadikan sebagai bahan untuk penelitian dalam lapangan kedokteran, keperawatan, dan tenaga kesehatan lainnya

e. *Education*

Data dalam rekam medis dapat dijadikan sebagai bahan pengajaran dan pendidikan mahasiswa kedokteran, keperawatan dan tenaga kesehatan lainnya

f. *Documentation*

Merupakan sarana untuk menyimpan berbagai dokumen yang berkaitan dengan kesehatan pasien.<sup>[6]</sup>

### **C. Assembling**

#### 1. Tugas Pokok dan Fungsi Assembling dalam Pelayanan Rekam Medis

Bagian assembling adalah salah satu bagian dalam adalah merakit kembali formulir-formulir DRM menjadi urut/runtut

dengan kronologi penyakit pasien yang bersangkutan, meneliti ketidaklengkapan data yang tercatat didalam formulir rekam medis sesuai dengan kasus penyakitnya, mengendalikan dokumen rekam medis yang dikembalikan ke unit pencatat data karena isinya tidak lengkap, mengendalikan penggunaan nomor rekam medis dan mendistribusikan dan mengendalikan penggunaan formulir rekam medis.<sup>[5]</sup>

2. Deskripsi Kegiatan Assembling dalam Pelayanan Rekam Medis
  - a. Terhadap sensus harian yang diterima
    - 1) Menerima SHRJ, SHGD, SHRI beserta DRM rawat jalan, gawat darurat, dan rawat inap setiap hari
    - 2) Mencocokkan jumlah DRM dengan jumlah pasien yang tercatat pada sensus harian masing-masing
    - 3) Menandatangani buku ekspedisi sebagai bukti serah terima DRM
    - 4) Mengirimkan sensus harian tersebut ke fungsi analising dan reporting
  - b. Terhadap DRM yang diterima
    - 1) Merakit kembali formulir rekam medis bersamaan diterima dengan itu melakukan kegiatan penelitian terhadap kelengkapan data rekam medis pada setiap lembar formulir rekam medis sesuai dengan kasusnya
    - 2) Mencatat hasil penelitian tersebut ke dalam formulir

- a) Kertas kecil untuk mencatat data yang tidak lengkap kemudian ditempelkan pada halaman depan folder DRM
  - b) Kartu kendali
- 3) Bila DRM telah lengkap, selanjutnya :
- a) Menyerahkan DRM dan KK ke bagian koding/indeksing
  - b) Menyerahkan sensus harian ke bagian analising/reporting
- 4) Bila DRM tidak lengkap, selanjutnya :
- a) Menempelkan kertas kecil pada halaman depan folder DRM
  - b) Dengan menggunakan buku ekspedisi, menyerahkan DRM tidak lengkap kepada unit pencatat untuk diteruskan kepada tenaga kesehatan yang bertanggung jawab terhadap kelengkapan isi data rekam medis yang bersangkutan untuk dilengkapinya
  - c) Menyimpan kartu kendali berdasarkan tanggal penyerahan DRM tidak lengkap tersebut
  - d) Mengambil kembali DRM tidak lengkap pada 2x24 jam setelah waktu penyerahan

- c. Terhadap penggunaan nomor dan formulir rekam medis
- 1) Mengalokasikan nomor rekam medis agar tidak terjadi duplikasi dalam penggunaan nomor rekam medis
  - 2) Mengendalikan penggunaan nomor rekam medis agar tidak terjadi duplikasi dalam penggunaan nomor rekam medis
  - 3) Mendistribusikan formulir, catatan dan laporan rekam medis ke unit-unit yang memerlukan untuk proses pencatatan dan pelaporan rekam medis
  - 4) Mengendalikan penggunaan formulir, catatan dan laporan tersebut dengan menggunakan buku pengendalian penggunaan formulir rekam medis.<sup>[5]</sup>

#### **D. Koding**

##### **1. Pengertian Koding**

Koding adalah pemberian kode dengan menggunakan huruf atau angka, kombinasi huruf dalam angka mewakili komponen data.<sup>[8]</sup> Sedangkan pengkodean adalah bagian dari usaha pengorganisasian proses penyimpanan dan pengambilan kembali data yang memberi kemudahan bagi penyajian informasi.

##### **2. Tugas Pokok dan Fungsi Koding dalam Pelayanan Rekam Medis**

Bagian koding adalah salah satu bagian dalam unit rekam medis yang mempunyai tugas pokok mencatat dan meneliti serta menetapkan kode penyakit dari diagnosis yang ditulis dokter, dan

kode sebab kematian dari sebab kematian yang ditetapkan dokter.<sup>[6]</sup>

3. Deskripsi Kegiatan Koding dalam Pelayanan Rekam Medis
  - a. Menerima DRM yang sudah lengkap dan KK (kartu kendali) dari fungsi assembling
  - b. Meneliti dan mencatat serta menetapkan kode penyakit, operasi atau tindakan medis, sebab kematian pada saat KK (kartu kendali) dan lembar formulir rekam medis yang tertulis diagnosis penyakit, jenis operasi atau tindakan medis dan sebab kematian utamanya pada formulir RM\_1
  - c. Menyusun atau membuat daftar kode penyakit sebagai alat bantu kode penyakit
  - d. Mencatat data dan informasi rekam medis ke dalam formulir indeks penyakit, operasi atau tindakan medis, sebab kematian dan indeks dokter.<sup>[5]</sup>

## E. Ergonomi

### 1. Pengertian Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan.<sup>[9]</sup> Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas

maupun mental istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik.<sup>[10]</sup>

## 2. Tujuan Ergonomi

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah:

- a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik maupun mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
- b. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna serta meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
- c. Menciptakan keseimbangan antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.<sup>[10]</sup>

## 3. Produktifitas

### a. Motivasi

Adalah kekuatan atau pendorong kegiatan seseorang kearah tujuan tertentu dan melibatkan segala kemampuan yang dimiliki untuk mencapainya.

b. Kedisiplinan

Adalah sikap mental yang tercermin dalam perbuatan tingkah laku perorangan, kelompok atau masyarakat berupa kepatuhan atau ketaatan terhadap peraturan, ketentuan, etika, norma dan kaidah yang berlaku.

c. Etos Kerja

Adalah pandangan untuk menilai sejauh mana kita melakukan suatu pekerjaan dan terus berupaya untuk mencapai hasil yang terbaik dalam setiap pekerjaan yang kita lakukan.

d. Keterampilan

Faktor keterampilan baik keterampilan teknis maupun manajerial sangat menentukan tingkat pencapaian produktivitas. Setiap individu selalu dituntut untuk terampil dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terutama dalam perubahan teknologi mutakhir.

e. Pendidikan

Tingkat pendidikan harus selalu dikembangkan baik melalui jalur pendidikan formal maupun informal karena setiap penggunaan teknologi hanya akan dapat kita kuasai dengan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang handal.<sup>[11]</sup>

#### 4. Kapasitas Kerja

Untuk mencapai tujuan ergonomi, perlu adanya keserasian antara pekerja dan pekerjaannya, sehingga pekerja dapat bekerja sesuai dengan kemampuan, kebolehan dan keterbatasannya. Secara umum kemampuan, kebolehan dan keterbatasan manusia ditentukan oleh faktor antara lain umur, jenis kelamin, pendidikan, lama kerja, pengetahuan, antropometri, status kesehatan dan nutrisi, kesegaran jasmani dan kemampuan kerja fisik.<sup>[10]</sup>

#### 5. Beban kerja

Berdasarkan PERMENKES Nomor 81/MENKES/SK/I/2004 beban kerja adalah banyaknya jenis pekerjaan yang harus diselesaikan oleh tenaga kesehatan profesional dalam 1 tahun di sarana pelayanan kesehatan. Sedangkan standar beban kerja adalah banyaknya jenis pekerjaan yang dapat dilaksanakan oleh seorang tenaga kesehatan profesional dalam 1 tahun kerja sesuai standar profesi dan memperhitungkan waktu libur, sakit, ijin, cuti, dan lain-lain.

Faktor yang mempengaruhi beban kerja ada 2 yaitu :

##### a. Beban kerja oleh karena faktor eksternal.

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Yang termasuk beban kerja eksternal adalah tugas itu sendiri, organisasi, dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai *stressor*.

b. Beban kerja oleh karena faktor internal.

Faktor internal beban kerja yaitu faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai *strain*.<sup>[10]</sup>

6. Waktu Kerja

Waktu kerja berpengaruh pada efisiensi dan produktivitas seseorang. Semakin lama waktu kerja yang dimiliki oleh seseorang tenaga kerja maka akan menambah tinggi beban kerja petugas dan begitu pula sebaliknya. Lamanya waktu kerja seseorang dapat bekerja dengan baik umumnya 6-8 jam perhari. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan dapat terjadi penurunan produktivitas dan memicu timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan. *Personal Fatigue and Delay* (PFD) merupakan kebutuhan personal terbesar yang sebesar 15% dari waktu normal.<sup>[11]</sup>

7. Kelelahan Kerja

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Penyebab kelelahan antara lain :

- a. Aktivitas kerja fisik
- b. Aktivitas kerja mental
- c. Sikap kerja tidak ergonomis
- d. Sikap paksa
- e. Kerja bersifat monoton

- f. Psikologis
- g. Lingkungan kerja
- h. Waktu kerja sampai istirahat tidak tepat <sup>[10]</sup>

## F. Cara Pengukuran dan Pencatatan Waktu

Terdapat 3 (tiga) metode yang biasa digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*), yaitu :

### 1. Pengukuran waktu secara terus menerus (*continous timing*)

Pada pengukuran waktu secara terus menerus pengamat kerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama kali dimulai dan membiarkan jarum petunjuk *stopwatch* berjalan secara terus menerus sampai periode atau siklus kerja selesai berlangsung.

### 2. Pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*)

Pada pengukuran waktu secara berulang-ulang jarum *stopwatch* akan selalu dikembalikan lagi ke posisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak untuk mengukur elemen kerja berikutnya.

### 3. Pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*)

Pada pengukuran waktu secara penjumlahan menggunakan dua atau lebih *stopwatch*. Apabila *stopwatch* pertama dijalankan, maka *stopwatch* nomor dua berhenti, apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan agar menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan

menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja berikutnya, selanjutnya pengamat bisa mencatat data waktu yang diukur oleh *stopwatch* pertama.<sup>[11]</sup>

### **G. Penetapan Waktu Longgar dan Waktu Baku**

Waktu normal semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan/tempo kerja yang normal. Tapi kenyataannya operator akan sering menghentikan kerja dan membutuhkan waktu khusus untuk keperluan seperti *needs*, istirahat melepas lelah dan alasan lain yang diluar kontrolnya. Waktu baku adalah sama dengan waktu normal kerja dengan waktu longgar. Waktu longgar yang dibutuhkan bisa diklasifikasi menjadi :

- a. Kelonggaran waktu untuk kebutuhan personal (*personal allowance*)

Jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan melaksanakan aktivitas time study sehari kerja penuh atau dengan metode sampling kerja. Personal allowance untuk pekerjaan yang berat dan kondisi kerja yang tidak enak personal allowancenya lebih dari 5%.

- b. Kelonggaran waktu untuk melepaskan lelah (*fatigue allowance*)

Kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya adalah kerja yang membutuhkan pikiran banyak dan kerja fisik. Waktu yang diperlukan untuk keperluan istirahat akan sangat tergantung pada individu yang

bersangkutan, interval waktu dan siklus kerja dimana pekerja akan memikul beban kerja secara penuh, kondisi lingkungan fisik pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya. Yang sering dilakukan adalah memberikan satu kali periode istirahat pada pagi hari dan sekali lagi ada saat siang menjelang sore hari, lama waktunya berkisar antara 5-15 menit.

- c. Kelonggaran waktu karena keterlambatan-keterlambatan (*delay allowance*)

Keterlambatan-keterlambatan yang terjadi dari saat ke saat umumnya disebabkan oleh mesin, operator, ataupun hal-hal lain yang diluar kontrol. Macam dan lamanya keterlambatan untuk suatu aktivitas kerja dapat ditetapkan dengan teliti dengan melaksanakan aktivitas time study secara penuh atau pun bisa juga dengan kegiatan sampling kerja.

Dengan demikian waktu baku tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan rumus <sup>[11]</sup> :

$$\text{Standar time} = \text{normal time} + (\text{normal time} \times \% \text{ allowance})$$

Atau

$$\text{Standar time} = \text{normal time} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

#### **H. Prosedur Penghitungan Kebutuhan SDM Kesehatan dengan Metode WISN (*Work Load Indikator Staff Need*)**

WISN (*Work Load Indikator Staff Need*) merupakan indikator yang menunjukkan besarnya kebutuhan tenaga berdasarkan beban kerja,

sehingga alokasi atau relokasi tenaga akan lebih mudah dan rasional. Cara perhitungan dengan teori WISN, kuantitas kegiatan pokok, standar beban kerja dan standar kelonggaran diperoleh dari rumusan sebagai berikut :

1. Jumlah waktu kerja tersedia

Untuk menghitung jumlah waktu yang tersedia diperlukan data sebagai berikut :

- a. Hari kerja, sesuai ketentuan yang berlaku di rumah sakit yaitu 6 hari kerja (selama seminggu) x 52 minggu
- b. Cuti tahunan, sesuai ketentuan setiap SDM memiliki hak cuti 12 hari kerja tiap tahun
- c. Pendidikan dan pelatihan, sesuai ketentuan yang berlaku di rumah sakit
- d. Hari libur nasional berdasarkan keputusan Menteri terkait
- e. Ketidakhadiran kerja, sesuai data rata-rata ketidakhadiran kerja selama kurun waktu 1 tahun karena alasan sakit, tidak masuk dengan atau tanpa pemberitahuan
- f. Waktu kerja sesuai dengan ketentuan yang berlaku di rumah sakit pada umumnya waktu kerja dalam 1 hari adalah jam 07.30 – 14.30 6 jam sehari dengan jam istirahat selama 1 jam.<sup>[12]</sup>

$$\text{Waktu kerja tersedia} = \{ K - (L+M+P) \} \times R$$

Keterangan :

K : hari kerja

M : cuti tahunan

L : libur nasional

P : personal, ijin, sakit, diklat

R : jam kerja dalam satu hari

## 2. Menetapkan Unit Kerja

Menetapkan unit kerja dengan cara merinci pekerjaan menjadi bagian-bagian kecil sehingga memudahkan pengamatan, pengukuran, dan analisis. Data dan informasi yang dibutuhkan dalam menetapkan unit kerja dan kategori SDM antara lain yaitu mengenai struktur organisasi, uraian tugas pokok dan fungsi masing-masing unit.<sup>[13]</sup>

## 3. Standar Kegiatan

Standar kegiatan adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang terdidik dan terlatih dengan baik, terampil dan berdedikasi untuk melaksanakan suatu kegiatan sesuai dengan standar profesional dalam keadaan setempat (Indonesia dan provinsi/daerah) yang semaksimal mungkin dilakukan petugas suatu unit dalam catatan tahunan.<sup>[12]</sup>

Kuantitas kegiatan per tahun = volume kegiatan x hari kerja
---

## 4. Menyusun Standar Beban Kerja

Beban kerja standar adalah banyaknya kerja (dalam satu kegiatan pelayanan utama) yang dapat dilakukan oleh seorang tenaga kerja dalam setahun. Sedangkan standar beban kerja adalah banyaknya jenis pekerjaan yang dapat dilaksanakan oleh seorang tenaga kesehatan profesional dalam 1 tahun kerja sesuai standar profesi dan memperhitungkan waktu libur, sakit, ijin, cuti, dan lain-lain dalam menyusun standar beban kerja dihitung rata-rata waktu per kegiatan pokok sesuai kegiatan yang dilakukan petugas setiap unit di

bagian rekam medis, sehingga hasilnya akan berbeda-beda sesuai dengan waktu yang dibutuhkan.<sup>[12]</sup>

$$\text{Standar beban kerja} = \frac{\text{waktu kerja tersedia}}{\text{jumlah waktu per kegiatan}}$$

#### 5. Menghitung Faktor Kelonggaran

Kelonggaran bertujuan untuk memberikan kesempatan pada pekerja untuk memulihkan diri dari kelelahan fisik dan psikologis dalam melakukan pekerjaan tertentu, perhitungannya :

- a. Mengubah standar kelonggaran kategori dari setiap kegiatan penunjang yang penting menjadi presentase waktu kerja
- b. Mengalikan masing-masing standar kelonggaran individu dengan jumlah orang yang melakukan kegiatan tersebut
- c. Menjumlahkan semua hasil yang diperoleh diatas kemudian membagi hasil tersebut dengan waktu kerja tersedia, maka faktor kelonggaran kategori :

$$\text{FKK} = 1 : \{1 - (\text{total SKK} : 100)\}$$

Faktor kelonggaran individu memperhitungkan waktu kerja yang digunakan untuk kegiatan-kegiatan tambahan. FKI menghitung beberapa petugas yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan ini secara “setara purna waktu” (*whole time equivalent, WTE*), FKI baru ditambahkan dalam perhitungan akhir dari keseluruhan kebutuhan staf. Perhitungannya sebagai berikut :

- a. Kalikan masing-masing standar kelonggaran individu dengan jumlah orang yang melakukan kegiatan tersebut

- b. Jumlahkan semua hasil yang diperoleh di atas
- c. Bagilah hasil tersebut dengan waktu kerja tersedia (WKT)<sup>[11]</sup>

$$\text{FKK} = 1 : \{1 - (\text{total FKI} : 100)\}$$

#### 6. Menetapkan Kebutuhan Jumlah Tenaga Per Unit

Perhitungan kebutuhan SDM per unit kerja bertujuan untuk memperoleh jumlah dan jenis/kategori SDM per unit kerja sesuai dengan beban kerja selama satu tahun. Data-data yang diperlukan untuk perhitungan kebutuhan SDM per unit kerja meliputi : waktu kerja tersedia, standar beban kerja, standar kelonggaran dan jumlah kegiatan tiap unit kerja selama satu tahun, rumusnya<sup>[12]</sup> :

- a. Menghitung kebutuhan staf pada kegiatan pelayanan utama, rumusnya :

$$= \frac{\text{Kuantitas kegiatan pokok}}{\text{Standar beban kerja}}$$

- b. Kemudian dikalikan dengan faktor kelonggaran sehingga kegiatan penunjang penting yang dilakukan setiap orang rumusnya :

$$= \text{Kebutuhan staf pelayanan utama} \times \text{FKK}$$

### I. Time Series Data / Trend Data (Analisa Deret Berkala)

Pengertian analisa deret berkala adalah analisa variasi variabel dari waktu ke waktu dalam bentuk-bentuk angka indeks. Schumper merumuskan deret berkala sebagai variabel historis (*historical variabel*) dan merupakan hasil perpaduan antara kekuatan yang beraneka ragam.

Analisa trend penelitian menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square*).

Dalam analisa deret berkala, metode yang paling sering digunakan untuk menentukan persamaan trend adalah metode kuadrat terkecil. Persamaan garis yang kita cari berbentuk  $Y = a + bX$ , dimana :

Y : nilai variabel Y pada suatu waktu tertentu

a : pemotongan antara garis trend dengan sumbu tegak (Y)

a = nilai Y, jika X = 0

b : keiringan garis trend, besarnya perubahan variabel Y yang terjadi pada setiap perubahan satu unit variabel X

X : periode waktu deret berkala

Pada metode kuadrat terkecil langkah-langkah yang digunakan adalah :

1. Menyusun data sesuai dengan urutan tahunnya
2. Menentukan tahun yang terletak ditengah-tengah tahun
3. Hitung nilai XY dan  $X^2$  kemudian cari jumlah Y, jumlah XY dan jumlah  $X^2$
4. Mencari harga a dengan rumus :

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

dan harga b dengan rumus :

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

5. Memasukkan nilai a dan b ke persamaan trend  $Y = a + bX$
6. Untuk meramalkan pada tahun yang akan datang maka lanjutkan bilangan atau kode tahun yang telah dibuat, sampai pada kode tahun yang akan diramalkan.<sup>[11]</sup>

#### **J. Metode Untuk Menetapkan Jumlah Pengamatan**

Untuk membuat prediksi jumlah pengamatan, The Maytag Company telah memperkenalkan prosedur sebagai berikut :

1. Melaksanakan pengamatan awal dari kegiatan yang ingin diukur waktunya dengan ketentuan :
  - a. 10 kali pengamatan untuk kegiatan yang berlangsung dalam siklus sekitar 2 menit atau kurang
  - b. 5 kali pengamatan untuk kegiatan yang berlangsung dalam siklus waktu yang lebih dari 2 menit.
2. Menentukan nilai range ( R ) yaitu perbedaan nilai terbesar (H) dari nilai terkecil (L) dari hasil pengamatan yang diperoleh.
3. Menentukan nilai rata-rata (*average*) yaitu X yang merupakan jumlah hasil waktu (data) pengamatan yang diperoleh dibagi dengan banyaknya pengamatan (N). nilai N disini seperti yang telah ditetapkan, berkisar antara 1/10 kali pengamatan. Harga rata-rata tersebut secara kasar bisa didekati dengan cara menjumlahkan nilai data yang tertinggi dan terendah dibagi dengan 2 atau dengan formulasi  $(H/L) / 2$
4. Menentukan nilai range dibagi dengan nilai rata-rata  $(R/X)$

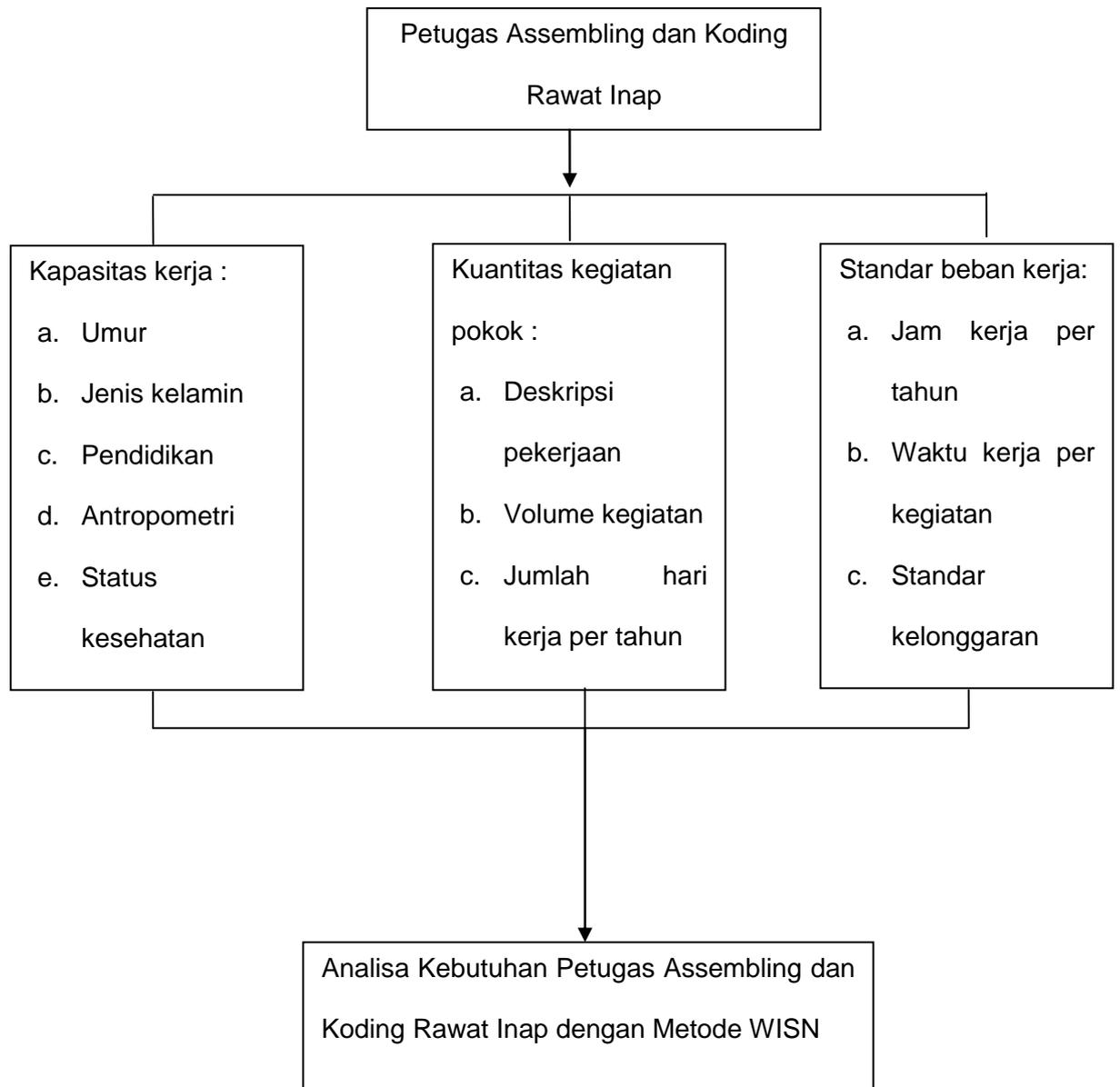
5. Menentukan jumlah pengamatan yang perlu dilaksanakan dengan menggunakan tabel berikut (*95% confidence*)
6. Apabila harga (R/X) tidak didapatkan sama persis seperti tabel maka diambil yang paling mendekati.<sup>[11]</sup>

Jumlah pengamatan yang diperlukan (N) untuk *95% confidence level* dan *5% degree of accuracy (precision)*

**Tabel 2.1**  
**Tabel Pengamatan *The Maytag Company***

R/X	Data dari sampel		R/X	Data dari sampel		R/X	Data dari sampel	
	5	10		5	10		5	10
<b>0.10</b>	3	2	<b>0.42</b>	53	30	<b>0.74</b>	162	93
<b>0.12</b>	4	2	<b>0.44</b>	57	33	<b>0.76</b>	171	98
<b>0.14</b>	6	3	<b>0.46</b>	63	36	<b>0.78</b>	180	103
<b>0.16</b>	8	4	<b>0.48</b>	68	39	<b>0.80</b>	190	108
<b>0.18</b>	10	6	<b>0.50</b>	74	42	<b>0.82</b>	199	113
<b>0.20</b>	12	7	<b>0.52</b>	80	46	<b>0.84</b>	209	119
<b>0.22</b>	14	8	<b>0.54</b>	86	49	<b>0.86</b>	218	125
<b>0.24</b>	17	10	<b>0.56</b>	93	53	<b>0.88</b>	229	131
<b>0.26</b>	20	11	<b>0.58</b>	100	57	<b>0.90</b>	239	138
<b>0.28</b>	23	13	<b>0.60</b>	107	61	<b>0.92</b>	250	143
<b>0.30</b>	27	15	<b>0.62</b>	114	65	<b>0.94</b>	261	149
<b>0.32</b>	30	17	<b>0.64</b>	121	69	<b>0.96</b>	273	156
<b>0.34</b>	34	20	<b>0.66</b>	129	74	<b>0.98</b>	284	162
<b>0.36</b>	38	22	<b>0.68</b>	137	78	<b>1.00</b>	296	169
<b>0.38</b>	43	24	<b>0.70</b>	145	83			
<b>0.40</b>	47	27	<b>0.72</b>	153	88			

## K. Kerangka teori



**Gambar 2.1**  
**Kerangka Teori**  
Sumber : 11,13