

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tuberkulosis**

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*) yang ditularkan melalui udara (*droplet nuclei*) saat seorang pasien Tuberkulosis batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernapas. (Widoyono, 2008).

#### **2.2 Program Tuberkulosis**

Menurut Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/V/2009. Program Tuberkulosis merupakan strategi pengendalian TB yang dikembangkan oleh WHO pada tahun 1990-an dan lebih dikenal sebagai strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*).

Pada tahun 1995, Indonesia baru menerapkan Strategi DOTS dan dilaksanakan di puskesmas secara bertahap. Sejak tahun 2000 Program pengendalian TB dilaksanakan secara nasional di seluruh fasyankes terutama puskesmas yang diintegrasikan dalam pelayanan kesehatan dasar.

#### **2.3 Tujuan dan Sasaran Program Tuberkulosis**

Adapun tujuan dari program penanggulangan Tuberkulosis (TB) Menurut Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/V/2009 adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian

akibat TB dalam rangka pencapaian tujuan pembangunan kesehatan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Sasaran dari Program TB ini mengacu pada rencana strategis kementerian kesehatan dari 2009 sampai 2014 yaitu menurunkan prevalensi TB dari 235 per 100.000 penduduk menjadi 224 per 100.000 penduduk dan sasaran keluaran (1) meningkatkan prosentase kasus baru TB paru (Basil Tahan Asam(BTA) positif) yang ditemukan dari 73% menjadi 90%; (2) meningkatkan prosentase keberhasilan pengobatan kasus baru TB paru (BTA positif ) mencapai 88%; (3) meningkatkan prosentase *Case Detection Rate*(CDR) di atas 70% mencapai 50%.

### **2.3.1 Kegiatan Program Penanggulangan Tuberkulosis**

Dari penjelasan tujuan dan sasaran program penanggulangan TB di atas, maka perlu adanya kegiatan yang dapat membantu untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut.

Kegiatan tersebut antara lain:

1. Penemuan kasus Tuberkulosis
2. Pengobatan Tuberkulosis
3. Monitoring dan evaluasi program tuberkulosis

### **2.4 Penemuan Kasus Tuberkulosis**

Penemuan kasus bertujuan untuk mendapatkan kasus TB melalui serangkaian kegiatan mulai dari penjarangan suspek TB, pemeriksaan fisik dan laboratorium, menentukan diagnosa, dan menentukan klasifikasi penyakit dan tipe pasien.

### 2.4.1 pemeriksaan dahak

Pemeriksaan dahak merupakan langkah pertama dalam kegiatan penemuan dan penyembuhan pasien TB, secara bermakna akan dapat menurunkan kesakitan akibat TB, penularan TB di masyarakat dan sekaligus merupakan kegiatan pencegahan penularan TB yang paling efektif di masyarakat.

Pemeriksaan dahak dilakukan dengan tiga tahap antara lain:

#### a. Pemeriksaan dahak mikroskopis

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak ini dilakukan dengan mengumpulkan tiga spesimen dahak dalam dua hari.

1. S (sewaktu) : Dahak dikumpulkan pada saat suspek TB datang berkunjung pertama kali. Pada saat pulang, suspek membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pagi pada hari kedua.
2. P (Pagi) : Dahak dikumpulkan di rumah pada pagi hari kedua, segera setelah bangun tidur dan diserahkan sendiri kepada petugas TB di puskesmas.
3. S (Sewaktu) : Dahak dikumpulkan di puskesmas pada hari kedua, saat menyerahkan dahak pagi.

Pengambilan 3 spesimen dahak masih diutamakan dibanding dengan 2 spesimen dahak mengingat masih belum optimalnya fungsi sistem dan hasil jaminan mutu *eksternal* pemeriksaan laboratorium.

#### b. Pemeriksaan Biakan

Peran biakan diidentifikasi Tuberkulosis pada pengendalian TB adalah untuk menegakkan diagnosis TB pada pasien tertentu, yaitu:

1. Pasien TB ekstra paru
2. Pasien TB anak
3. Pasien TB BTA negatif

Pemeriksaan tersebut dilakukan jika keadaan memungkinkan dan tersedia laboratorium yang telah memenuhi *standar* yang ditetapkan.

#### 2.4.2 Diagnosis Tuberkulosis

Kegiatan diagnosis dibagi menjadi 3 bagian, antara lain:

a. Diagnosis TB paru

Diagnosis TB paru pada orang dewasa ditegakkan dengan ditemukannya kuman TB. Pada program TB nasional, penemuan BTA melalui pemeriksaan dahak mikroskopis merupakan diagnosis utama. Pemeriksaan lain seperti foto toraks, biakan dan uji kepekaan dapat digunakan sebagai penunjang diagnosis sepanjang sesuai indikasinya. Dan tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto toraks saja. Foto toraks tidak selalu memberikan gambaran yang khas pada TB paru, sehingga sering terjadi *overdiagnosis*.

b. Diagnosis TB ekstra paru

Diagnosis ini didasarkan atas gejala dan keluhan organ yang terkena, misalnya kaku kuduk pada meningitis TB, nyeri dada pada TB pleura, pembesaran kelenjar limfe superfisialis pada limfadenitis TB dan deformitas tulang belakang pada spondilitis TB. Diagnosis pasti ditegakkan dengan pemeriksaan klinis, bakteriologis dan histopatologi yang diambil dari jaringan tubuh yang terkena.

### 2.4.3 Klasifikasi Penyakit dan Tipe Pasien

Penentuan klasifikasi dan tipe pasien TB memerlukan “definisi kasus” yang meliputi empat hal, yaitu:

1. Lokasi atau organ tubuh yang sakit, paru atau ekstra paru
2. Bakteriologi (hasil pemeriksaan dahak secara mikroskopis)
3. Riwayat pengobatan TB sebelumnya, pasien baru atau sudah pernah diobati
4. Manfaat dari tujuan menentukan klasifikasi dan tipe adalah:
5. Menentukan panduan pengobatan yang sesuai, untuk mencegah pengobatan yang tidak adekuat dan menghindari pengobatan yang tidak perlu.
6. Melakukan registrasi kasus secara benar.
7. Standarisasi proses(tahapan) dan pengumpulan data.
8. Menentukan prioritas pengobatan TB, dalam situasi dengan sumber daya yang terbatas.
9. Analisis kohort hasil pengobatan, sesuai dengan definisi klasifikasi dan tipe.
10. Memonitor kemajuan dan mengevaluasi efektifitas program secara akurat, baik pada tingkat kabupaten, provinsi, nasional, regional maupun dunia.
11. Beberapa istilah dalam definisi kasus:
12. Kasus TB: pasien TB yang telah dibuktikan secara mikroskopis atau didiagnosis oleh dokter atau petugas TB untuk di berikan pengobatan TB.
13. Kasus TB pasti (definitif) : pasien dengan biakan positif untuk *myrobacterium tuberculosis* atau tidak ada fasilitas biakan sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

a) Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena:

1. Tuberkulosis paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan paru. Tidak termasuk selaput paru dan kelenjar halus.
2. Tuberkulosis ekstra paru adalah Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru (selaput otak, selaput jantung, kelenjar lymfe, tulang persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain).

b) Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis:

1. Tuberkulosis paru BTA positif.

Adapun ciri-ciri dari TB paru BTA positif yaitu sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak hasilnya positif, 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis, 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif, 1 atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

2. Tuberkulosis paru BTA negatif

Kriteria diagnostik TB paru BTA negatif harus meliputi:

- a. Paling tidak 3 Spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif
- b. Foto toraks abnormal sesuai dengan gambaran tuberkulosis.
- c. Pemberian pengobatan ditentukan(dipertimbangkan) oleh dokter.

c) Klasifikasi berdasarkan riwayat sebelumnya:

Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya disebut sebagai tipe pasien, yaitu:

1. Kasus baru

Adalah pasien yang belum diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan(4 minggu). Pemeriksaan BTA positif atau negatif .

2. Kasus yang sebelumnya diobati

a. Kasus kambuh (relaps)

Adalah pasien Tuberkulosis yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan Tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, didiagnosis kembali dengan BTA positif.

b. Kasus setelah putus berobat (Default)

Adalah pasien yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.

c. Kasus setelah gagal

Adalah pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan.

3. Kasus lain.

Adalah semua kasus yang tidak memenuhi ketentuan diatas, seperti:

- a. Tidak diketahui riwayat pengobatan sebelumnya.
- b. Pernah diobati tapi tidak diketahui hasil pengobatannya
- c. Kembali diobati dengan BTA negatif

## 2.5 Pengobatan Tuberkulosis

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap OAT.

**Tabel 2.1 Pengelompokan OAT**

<b>Golongan dan Jenis</b>	<b>Obat</b>	
Golongan-1 Obat Lini Pertama.	1. Isoniazid (H) 2. Ethambutol (E)	1. Pyrazinamide(Z) 2. Rifampicin (R) 3. Streptomycin (S)
Golongan-2 / obat suntik/ suntikan lini kedua	Kanamycin (KM)	1. Amikacin (Am) 2. Capreomycin (Cm)
Golongan-3 / golongan floroquinolone	1. Ofloxacin (Ofx) 2. Levofloxacin (Lfx)	Moxifloxacin (Mfx)
Golongan-4 /obat bakteriostatik lini kedua	1. Ethionamide (Eto) 2. Prothionamide (Pto) 3. Cycloserine (Cs)	1. Para amino salisilat (Pas) 2. Terizidone (Trd)
Golongan-5 / obat yang belum terbukti efikasinya dan tidak direkomendasikan oleh WHO	1. Clofazimine (Cfz) 2. Linezolid (Lzd) 3. Amoxilin-clavulanate (Amx- Clv)	1. Thioacetazone (Thz) 2. Clarithromycin (Clr) 3. Imipenem (Ipm)

Jenis, sifat dan dosis OAT yang akan dijelaskan pada bab ini adalah yang tergolong pada lini pertama. Secara ringkas OAT lini pertama dijelaskan pada tabel di bawah ini:



Tabel 2.2 jenis, sifat, dan dosis OAT lini pertama

Jenis OAT	Sifat	Dosis yang direkomendasikan (mg/kg)	
		Harian	3x seminggu
Isoniazid (H)	Bakterisid	5 (4-6)	10 (8-12)
Rifampicin (R)	Bakterisid	10 (8-12)	10 (8-12)
Pyrazinamide(Z)	Bakterisid	25 (20-30)	35 (30-40)
Streptomycin (S)	Bakterisid	15 (12-18)	15 (12-18)
Ethambutol (E)	Bakteriostatik	15 (15-20)	30 (20-35)

Pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam
- b. Jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan OAT tunggal (monoterapi). Pemakaian OAT-kombinasi dosis tetap(OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.
- c. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT) oleh seorang pengawas meminum obat (PMO).
- d. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan tahap lanjutan.

#### 1. Tahap awal (intensif)

- a. Pada tahap intensif (awal) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat.
- b. Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, pada umumnya pasien menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu.

- c. Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam waktu 2 bulan.

## 2. Tahap lanjutan

- a. Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama.
- b. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman presister sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

### 2.5.1 Paduan OAT lini pertama dan peruntukannya

Adapun pengobatan lini pertama dan peruntukannya antara lain:

#### a. Kategori-1 (2HRZE/4H3R3)

Paduan OAT ini diberikan untuk pasien baru:

1. Pasien baru TB paru BTA positif
2. Pasien TB paru BTA negatif foto toraks positif
3. Pasien TB ekstra paru

Berikut merupakan tabel dosis untuk paduan OAT KDT untuk kategori-1

**Tabel 2.3 Dosis untuk paduan OAT KDT untuk kategori-1**

Berat Badan	Tahap intensif tiap hari selama 56 hari RHZE (150/75/400/275)	Tahap lanjutan 3 kali seminggu selama 16 minggu RH(150/150)
30-37 Kg	2 tablet 4 KDT	2 tablet 2 KDT
38-54 Kg	3 tablet 4 KDT	3 tablet 2 KDT
55-70 Kg	4 tablet 4 KDT	4 tablet 2 KDT
71 Kg	5 tablet 4 KDT	5 tablet 2 KDT

Berikut merupakan tabel dosis paduan OAT-Kombipak untuk kategori-1

**Tabel 2.4 Dosis paduan OAT-Kombipak untuk kategori-1**

Tahap pengobatan	Lama pengobatan	Dosis perhari/kali				Jumlah hari/kali menelan obat
		Tablet isoniasid @300mgr	Kaplet Rifampisin @450mgr	Tablet Pirazinamid @500mgr	Tablet Etambutol @250 mgr	
Intensif	2 bulan	1	1	3	3	56
Lanjutan	4 bulan	2	1	-	-	48

b. Kategori-2 (2HRZES/ HRZE/ 5H3R3E3)

Paduan OAT ini diberikan untuk pasien BTA positif yang telah diobati

sebelumnya:

1. Pasien kambuh
2. Pasien gagal
3. Pasien dengan pengobatan setelah putus berobat(default)

Berikut merupakan tabel Dosis untuk paduan OAT KDT kategori-2

**Tabel 2.5 Dosis untuk paduan OAT KDT kategori-2**

Berat badan	Tahap intensif Tiap hari RHZE (150/75/400/275)+S		Tahap lanjutan 3 kali seminggu RH(150/150)+E(400)
	Selama 56 hari	Selama 28 hari	Selama 20 minggu
30-37 kg	2 tab 4KDT + 500 mg streptomisin inj	2 tab 4KDT	2 tab 2KDT + 2 tab etambutol
38-54 kg	3 tab 4KDT + 750 mg streptomisin inj	3 tab 4KDT	3 tab 2KDT + 3 tab etambutol
55-70 kg	4 tab 4KDT + 1000 mg streptomisin inj	4 tab 4KDT	4 tab 2KDT + 4 tab etambutol
71 kg	5 tab 4KDT + 1000 mg streptomisin inj	5 tab 4KDT	5 tab 2KDT + 5 tab etambutol

Berikut merupakan tabel dosis paduan OAT-Kombipak untuk kategori-2

**Tabel 2.6 Dosis paduan OAT-Kombipak untuk kategori-2**

Tahap Pengobatan	Lama Pengobatan	Tablet Isoniasid @ 300 mgr	Kaplet Rifampisin @ 450 mgr	Tablet Pirazinamid @ 500 mgr	Etambutol		Streptomisin injeksi	Jumlah hari/kali menelan obat
					Tablet @ 250 mgr	Tablet @ 400 mgr		
Tahap Intensif (dosis harian)	2 bulan	1	1	3	3	-	0,75 gr	56
	1 bulan	1	1	3	3	-	-	28
Tahap Lanjutan (dosis 3x seminggu)	4 bulan	2	1	-	1	2	-	60

## 2.6 Pengawasan Meminum Obat (PMO)

Salah satu komponen DOTS adalah pengobatan paduan OAT jangka pendek dengan pengawasan langsung. Untuk menjamin keteraturan pengobatan diperlukan seorang TB.

### a. Persyaratan PMO

1. Seseorang yang dikenal, dipercaya dan disetujui, baik oleh petugas kesehatan maupun pasien, selain itu harus disegani dan dihormati oleh pasien.
2. Seseorang yang tinggal dekat dengan pasien
3. Bersedia membantu pasien dengan sukarela
4. Bersedia dilatih dan atau mendapat penyuluhan bersama-sama dengan pasien

### b. Siapa yang bisa menjadi PMO

Sebaiknya PMO adalah petugas kesehatan, misalnya bidan di desa, perawat, pekary, sanitarian, juru imunisasi, dan lain-lain. Bila tidak ada petugas kesehatan

yang memungkinkan, PMO dapat berasal dari kader kesehatan, guru, anggota PPTI, PKK, atau tokoh masyarakat lainnya atau anggota keluarga.

c. Tugas seorang PMO

1. Mengawasi pasien TB agar menelan obat secara teratur sampai selesai pengobatan
2. Memberi dorongan kepada pasien agar mau berobat teratur
3. Mengingatkan pasien untuk periksa ulang dahak pada waktu yang telah ditentukan
4. Memberi penyuluhan pada anggota keluarga pasien TB yang mempunyai gejala-gejala mencurigakan TB untuk segera memeriksakan diri ke fasilitas pelayanan kesehatan.

Tugas seorang PMO bukanlah untuk mengganti kewajiban pasien mengambil obat dari unit pelayanan kesehatan.

d. Informasi penting yang perlu dipahami PMO untuk disampaikan kepada pasien dan keluarganya:

1. TB disebabkan kuman, bukan penyakit keturunan atau kutukan
2. TB dapat disembuhkan dengan berobat teratur
3. Cara penularan TB, gejala-gejala yang mencurigakan dan cara pencegahannya
4. Cara pemberian pengobatan pasien (tahap intensif dan lanjutan)
5. Pentingnya pengawasan supaya pasien berobat secara teratur
6. Kemungkinan terjadinya efek samping obat dan perlunya segera meminta pertolongan ke unit pelayanan kesehatan

## **2.7 Pemantauan dan Hasil pengobatan TB**

Pemantauan dan hasil pengobatan TB akan dijelaskan dalam sub bab berikut:

### **2.7.1 Pemantauan kemajuan pengobatan**

Pemantauan kemajuan hasil pengobatan pada orang dewasa dilaksanakan dengan pemeriksaan ulang dahak secara mikroskopis. Pemeriksaan dahak secara mikroskopis lebih baik dibandingkan dengan pemeriksaan radiologis dalam memantau kemajuan pengobatan. Laju Endap Darah (LED) tidak digunakan untuk memantau kemajuan pengobatan karena tidak spesifik untuk TB.

Untuk memantau kemajuan pengobatan dilakukan pemeriksaan spesimen sebanyak dua kali (seaktu dan pagi). Hasil pemeriksaan dinyatakan negatif bila ke 2 (dua) spesimen tersebut negatif. Bila salah satu spesimen positif atau keduanya positif, hasil pemeriksaan ulang dahak tersebut dinyatakan positif.

Tindak lanjut hasil pemeriksaan ulang dahak mikroskopis dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2.7 Tindak lanjut hasil pemeriksaan dahak ulang

<b>Tipe pasien</b>	<b>Tahap Pengobatan</b>	<b>Hasil Pemeriksaan Dahak</b>	<b>Tindak Lanjut</b>
Pasien baru Dengan Pengobatan Kategori 1	Akhir tahap Intensif	Negatif	Tahap lanjutan dimulai
		Positif	Dilanjutkan dengan OAT sisipan selama 1 bulan. Jika setelah sisipan masih tetap positif 1. Tahap lanjutan tetap diberikan 2. Jika memungkinkan, lakukan biakan, tes resistensi atau rujuk ke layan TB-MDR
	Pada bulan Ke-5 Pengobatan	Negatif	Pengobatan dilanjutkan
		Positif	Pengobatan diganti dengan OAT kategori 2 mulai dari awal. Jika memungkinkan, lakukan biakan, tes resistensi atau rujuk ke layanan TB-MDR
	Akhir Pengobatan (AP)	Negatif	Pengobatan dilanjutkan
		Positif	Pengobatan diganti dengan OAT kategori 2 mulai dari awal. Jika memungkinkan, lakukan biakan, tes resistensi atau rujuk ke layanan TB-MDR
Pasien paru BTA positif Dengan Pengobatan Ulang Kategori-2	Akhir intensif	Negatif	Teruskan pengobatan dengan tahap lanjutan
		Positif	Beri sisipan 1 bulan. Jika setelah sisipan masih tetap positif, teruskan pengobatan tahap lanjutan. Jika setelah sisipan masih tetap positif: 1. Tahap lanjutan tetap diberikan 2. Jika memungkinkan, lakukan biakan, tes resistensi atau rujuk ke layanan TB-MDR
	Pada bulan Ke-5 Pengobatan	Negatif	Pengobatan diselesaikan
		Positif	Pengobatan dihentikan, rujuk ke layanan TB-MDR
	Akhir Pengobatan (AP)	Negatif	Pengobatan diselesaikan
		Positif	Pengobatan dihentikan, rujuk ke layanan TB-MDR

### 2.7.2 Hasil pengobatan pasien TB BTA positif

Pada sub bab ini akan di jelaskan setiap hasil pengobatan pasien TB BTA positif.

#### 1. Sembuh

Pasien telah menyelesaikan pengobatannya secara lengkap dan pemeriksaan apusan dahak ulang (*follow up*) hasilnya negatif pada AP dan pada satu pemeriksaan sebelumnya.

#### 2. Pengobatan lengkap

Pasien yang telah menyelesaikan pengobatannya secara lengkap tetapi tidak ada hasil pemeriksaan apusan dahak ulang pada AP dan pada satu pemeriksaan sebelumnya.

#### 3. Meninggal

Adalah pasien yang meninggal dalam masa pengobatan karena sebab apapun

#### 4. Putus berobat(default)

Pasien yang tidak berobat 2 bulan berturut-turut atau lebih sebelum masa pengobatan selesai

#### 5. Gagal

Pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan

### 2.8 Pencatatan dan pelaporan program

Dalam pelaksanaan *monitoring* dan evaluasi dan kegiatan surveilan, diperlukan suatu sistem pencatatan dan pelaporan baku yang dilaksanakan dengan baik dan benar, dengan maksud mendapatkan data yang valid untuk



diolah, dianalisis, diinterpretasi, disajikan dan disebarluaskan untuk dimanfaatkan. Data yang dikumpulkan harus valid, yaitu akurat, lengkap dan tepat waktu. Data program Tuberkulosis dapat diperoleh dari pencatatan di semua unit pelayanan kesehatan dan unit manajemen program yang dilaksanakan dengan satu sistem yang baku.

Berikut merupakan formulir-formulir yang digunakan dalam pencatatan TB:

a. Pencatatan di unit pelayanan kesehatan

1. TB06 adalah formulir yang digunakan untuk mencatat daftar tersangka pasien yang diperiksa dahak SPS

2. TB05 adalah formulir permohonan laboratorium untuk pemeriksaan dahak

3. TB01 adalah kartu pengobatan pasien

4. TB02 adalah kartu identitas pasien

5. TB03 adalah register TB fasyankes

b. Pencatatan dan pelaporan di kabupaten/kota

1. TB03 adalah register TB kabupaten

2. TB 07 adalah laporan triwulan hasil penemuan dan pengobatan pasien

3. TB08 adalah laporan triwulan hasil pengobatan pasien

4. TB11 adalah laporan triwulan hasil konversi dahak akhir tahap intensif

## 2.9 Monitoring dan Evaluasi Program

Menurut Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/V/2009. *Monitoring* dan evaluasi merupakan salah satu fungsi manajemen untuk menilai keberhasilan pelaksanaan program. *Monitoring* dilaksanakan secara berkala dan terus menerus, untuk dapat segera mendeteksi

bila ada masalah dalam pelaksanaan kegiatan yang telah direncanakan, supaya dapat dilakukan tindakan perbaikan segera. Evaluasi dilakukan setelah suatu jarak-waktu (interval) lebih lama, biasanya setiap 6 bulan s/d 1 tahun. Dengan evaluasi dapat dinilai sejauh mana tujuan dan target yang telah ditetapkan sebelumnya dicapai. Dalam mengukur keberhasilan tersebut diperlukan indikator. Hasil evaluasi sangat berguna untuk kepentingan perencanaan dan pengembangan program.

Dimana tingkat pelaksana program (fasyankes, Kabupaten/kota, propinsi, dan pusat) bertanggung jawab melaksanakan *monitoring* kegiatan pada wilayahnya masing-masing. seluruh kegiatan harus *dimonitoring* baik dari aspek masukan (*input*), proses, maupun keluaran (*output*). Cara *monitoring* dilakukan dengan melaksanakan menelaah laporan dan pengamatan langsung dari setiap indikator program seperti yang akan dijelaskan pada sub bagian Indikator program TB. Sedangkan untuk evaluasi akan dilakukan dengan cara membandingkan hasil setiap laporan dengan interval waktu yang sudah ditentukan agar dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan.

## 2.10 Indikator Program TB

Menurut Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364/MENKES/SK/V/2009. Untuk menilai kemajuan atau keberhasilan pengendalian TB digunakan beberapa indikator. Indikator pengendalian TB secara Nasional ada dua yaitu :

1. Angka penemuan pasien baru TB BTA positif (*Case Detection Rate = CDR*)
2. Angka keberhasilan pengobatan (*Success Rate = SR*)

Disamping itu ada beberapa indikator proses untuk mencapai indikator Nasional tersebut di atas, yaitu:

1. Proporsi pasien TB paru BTA positif diantara seluruh pasien TB paru
2. Angka Konversi

Untuk mempermudah analisis data diperlukan indikator sebagai alat ukur kemajuan (*Marker of Progress*). Indikator yang baik harus memenuhi syarat-syarat tertentu seperti:

1. Sahih (*valid*)
2. Sensitif dan spesifik
3. Dapat dipercaya
4. Dapat diukur
5. Dapat dicapai

Analisa dapat dilakukan dengan membandingkan data antara satu dengan yang lain untuk melihat besarnya perbedaan dan dengan melihat kecenderungan dari waktu ke waktu.

### 2.10.1 Formula dan Analisa Indikator

#### a. Angka Penemuan Pasien Baru TB BTA Positif diantara Suspek

Adalah prosentase pasien BTA positif yang ditemukan diantara seluruh suspek yang diperiksa dahaknya. Angka ini menggambarkan mutu dari proses penemuan sampai diagnosis pasien, serta kepekaan menetapkan kriteria suspek.

#### **Rumus :**

$$\frac{\text{jumlah pasien TB Basil Tahan Asam (BTA)positif yang di temukan}}{\text{jumlah seluruh suspek TB yang diperiksa}} \times 100\% \dots \dots (1)$$

Angka ini sekitar 5-15%. Bila angka ini terlalu kecil (< 5%) kemungkinan disebabkan:

1. Penjaringan suspek terlalu longgar. Banyak orang yang tidak memenuhi kriteria suspek, atau
2. Ada masalah dalam pemeriksaan laboratorium (negatif palsu). Bila angka ini terlalu besar (> 15% ) kemungkinan disebabkan :
3. Penjaringan terlalu ketat atau
4. Ada masalah dalam pemeriksaan laboratorium (positif palsu).

**b. Proporsi pasien TB paru BTA positif diantara semua pasien TB paru tercatat/ diobati**

Adalah prosentase pasien Tuberkulosis paru BTA positif diantara semua pasien Tuberkulosis paru tercatat. Indikator ini menggambarkan prioritas penemuan pasien tuberkulosis yang menular diantara seluruh pasien tuberkulosis paru yang diobati.

**Rumus :**

$$\frac{\text{jumlah sejumlah pasien TB BTA positif (baru + kambuh)}}{\text{jumlah seluruh pasien TB (semua tipe)}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Angka ini sebaiknya jangan kurang dari 65%. Bila angka ini jauh lebih rendah, itu berarti mutu diagnosis rendah, dan kurang memberikan prioritas untuk menemukan pasien yang menular (pasien BTA positif).

**c. Angka Konversi (*conversion Rate*)**

Angka konversi adalah prosentase pasien baru TB paru BTA positif yang mengalami perubahan menjadi BTA negatif setelah menjalani masa pengobatan intensif. Indikator ini berguna untuk mengetahui secara cepat hasil pengobatan dan untuk mengetahui apakah pengawasan langsung menelan obat dilakukan dengan benar.

Contoh perhitungan angka konversi untuk pasien baru TB paru BTA positif :

$$\frac{\text{jumlah pasien baru TB paru BTA positif yang konversi}}{\text{jumlah pasien baru TB paru BTA positif yang di obati}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Di fasyankes, indikator ini dapat dihitung dari kartu pasien TB 01, yaitu dengan cara mereview seluruh kartu pasien baru BTA positif yang mulai berobat dalam 3-6 bulan sebelumnya, kemudian dihitung berapa diantaranya yang hasil pemeriksaan dahak negatif, setelah pengobatan intensif (dua bulan).

Di tingkat kabupaten, propinsi dan pusat, angka ini dengan mudah dapat dihitung dari laporan TB 11. Angka minimal yang harus dicapai adalah 80%.

**d. Angka Kesembuhan (*Cure Rate*)**

Angka kesembuhan adalah angka yang menunjukkan prosesntasse pasien baru TB paru BTA positif yang sembuh setelah selesai masa pengobatan, diantara pasien baru TB paru BTA positif yang tercatat.

1. Untuk mengetahui seberapa besar kemungkinan kekebalan terhadap obat terjadi di komunitas, hal ini harus dipastikan dengan surveilans kekebalan obat.
2. Untuk mengambil keputusan program pada pengobatan menggunakan obat baris kedua (*second-line drugs*).
3. Menunjukkan prevalens HIV, karena biasanya kasus pengobatan ulang terjadi pada pasien dengan HIV.

Cara menghitung angka Kesembuhan untuk pasien baru BTA positif.

$$\frac{\text{jumlah pasien baru TB BTA positif yang sembuh}}{\text{jumlah pasien baru TB BTA positif yang diobati}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Di fasyankes, indikator ini dapat dihitung dari kartu pasien TB 01, yaitu dengan cara mereview seluruh kartu pasien bbaru BTA positif yang mulai berobat dalam 9 – 12 bulan sebelumnya, kemudian dihitung berapa diantaranya yang sembuh setelah selesai pengobatan.

Walaupun angka kesembuhan telah mencapai 85%, hasil pengobatan lainnya tetap perlu diperhatikan, yaitu berapa pasien dengan hasil pengobatan lengkap, meninggal, gagal, default, dan pindah.

1. Angka default tidak boleh dari 10%, karena akan menghasilkan proporsi kasus *retreatment* yang tinggi dimasa yang akan datang yang disebabkan karena ketidak efektifan dari penendalian Tuberkulosis.
2. Menurunnya angka default karena peningkatan kualitas pengendalian TB akan menurunkan proporsi kasus pengobatan ulang antara 10-20% dalam beberapa tahun.

Sedangkan angka gagal untuk pasien baru BTA positif tidak boleh lebih dari 4% untuk daerah yang belum ada masalah resistensi obat, dan tidak

boleh lebih besar dari 10% untuk daerah yang sudah ada masalah resistensi obat.

### **2.11 Realtime**

*Realtime* adalah metode khusus untuk menyimpan informasi di dalam banyak format, dan dengan cepat mendapatkan kembali dan memanfaatkannya.

### **2.12 Sistem Informasi**

Sistem Informasi adalah kumpulan dari komponen yang saling terkait yang berjalan bersamaan secara kolektif untuk menjalankan input, proses, output penyimpanan dan pengendalian tidakan yang bertujuan untuk mengubah data kedalam sebuah informasi, sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk membantu dalam proses peramalan, perencanaan, pengendalian, koordinasi, pembuatan keputusan, dan kegiatan operasional di dalam organisasi. (Bocij, 2008)

#### **2.12.1 Membuat Informasi**

Proses data diperlukan untuk menempatkan data-data tersebut ke dalam konteks yang berarti sehingga data-data tersebut dapat lebih mudah untuk dimengerti. Terdapat beberapa proses data yang berbeda yang dapat digunakan untuk melakukan transformasi data kedalam informasi.

Berikut adalah beberapa contoh dari data proses:

1. *Classification*. Hal ini terdiri dari penempatan data kedalam beberapa kategori.
2. *Rearranging/sorting*. Hal ini terdiri dari pengumpulan data sehingga item dari data tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian.

3. *Aggregating*. Hal ini terdiri dari ringkasan data.
4. *Performing Calculation*. Contoh dari proses data ini adalah perhitungan gaji karyawan, yang dihitung berdasarkan waktu mereka bekerja.
5. *Selection*. Hal ini terdiri dari pemilihan dari data item yang berdasarkan pada kriteria pemilihan. (Bocij, 2008)

### 2.12.2 Nilai Informasi

Nilai dari sebuah informasi terdiri dari dua hal yaitu:

*Tangible value* yang merupakan nilai atau keuntungan yang dapat diukur secara langsung. Pada dasarnya hal ini berupa nilai finansial.

*Intangible Value* yang merupakan nilai atau keuntungan yang sulit untuk diukur karena berhubungan dengan nilai kuantitas. (Bocij, 2008)

### 2.12.3 Sumber Informasi

Informasi dapat dikumpulkan melalui dua hal yakni dengan cara *formal communication* dan *informal communication*.

*Formal communication* terdiri dari informasi yang terdiri dari struktur yang tetap sehingga komunikasi seperti ini sering dianggap kaku. Contoh dari komunikasi ini adalah laporan-laporan perusahaan yang sudah mempunyai format yang tetap.

*Informal communication* lebih menggambarkan informasi yang didapatkan dari percakapan sehari-hari. (Bocij, 2008)



#### 2.12.4 Kualitas Informasi

Pada dasarnya informasi memang memiliki karakteristik yang berbeda untuk menggambarkan kualitasnya. Perbedaan tersebut terletak pada informasi tersebut merupakan informasi yang baik atau informasi yang buruk. Dan baik atau buruknya informasi tersebut dapat diidentifikasi sesuai dengan atribut dari kualitas informasi tersebut.

##### 1. Dimensi Waktu

- a. *Timeliness*. Informasi seharusnya tersedia pada saat dibutuhkan.
- b. *Currency*. Informasi seharusnya mampu memberikan data yang terbaru.
- c. *Frequency*. Informasi seharusnya tersedia pada waktu yang regular.
- d. *Time Period*. Informasi seharusnya mampu mengcover sesuai dengan periode waktunya.

##### 2. Dimensi konten

- a. *Accuracy*. Informasi yang kesalahannya hanya sebatas pada nilai organisasi.
- b. *Relevance*. Informasi yang *disupply* seharusnya relevan dengan situasi yang ada dan mampu memenuhi kebutuhan informasi pengguna.
- c. *Completeness*. Seluruh informasi harus memenuhi kebutuhan informasi pengguna dan seharusnya dapat melengkapi seluruhnya.
- d. *Conciseness*. Hanya informasi yang relevan yang dapat memenuhi kebutuhan informasi pengguna dan seharusnya tersedia dalam bentuk paling sederhana.
- e. *Scope*. Ruang lingkup dari informasi yang *disupply* seharusnya sesuai dengan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

### 3. Dimensi form

- a. *Clarity*. Informasi seharusnya dapat mewakili dalam bentuk yang sesuai dengan tujuan pengguna.
- b. *Detail*. Informasi seharusnya berisi tentang level detail yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan informasi pengguna.
- c. *Order*. Informasi seharusnya tersedia sesuai dengan permintaan pengguna.
- d. *Presentation*. Informasi seharusnya dapat mewakili dalam bentuk yang sesuai dengan tujuan pengguna.
- e. *Media*. Informasi seharusnya dapat terwakili melalui media yang tepat.

### 4. Karakteristik tambahan

Dari beberapa atribut yang sudah digambarkan di atas, terdapat beberapa karakteristik tambahan antara lain :

- a. Bagian penting dari informasi adalah *confidence* dalam hal sumber dari informasi tersebut didapat. Pengguna akan lebih memilih menerima dan mempercayai informasi yang mereka dapat melalui sumber yang akurat dan dipercaya sebelumnya.
- b. Atribut dari kualitas informasi adalah informasi tersebut dapat dipercaya. Informasi seharusnya dapat dikemukakan oleh pengguna tanpa keraguan sehingga informasi tersebut dapat diandalkan dan tersedia saat dibutuhkan dengan konsistensi dan akurasi yang dapat dipercaya.
- c. Informasi yang tersedia seharusnya sesuai dengan aktivitas pengguna.
- d. Informasi seharusnya diterima oleh orang yang memang membutuhkannya sehingga informasi tersebut bernilai.

- e. Informasi seharusnya dapat ditransmisikan melalui *channels* yang benar.  
(Bocij, 2008)

### **2.13 Website**

Websites merupakan media untuk mempublikasikan informasi pada internet dalam bentuk yang lebih mudah. Websites juga dapat menghubungkan beberapa dokumen yang dibuat di halaman web dalam bentuk text, grafik, dan elemen lain.  
(Bocij, 2008).

#### **2.13.1 Web 1.0**

Web 1.0 adalah sistem yang saling terkait dari dokumen hypertext yang diakses melalui Internet. Pelaksanaan pertama web merupakan web 1.0, yang menurut Berners-Lee, dianggap sebagai "read-only web." Dengan kata lain, web awal memungkinkan kami untuk mencari informasi dan membacanya. sehingga sangat sedikit interaksi pengguna atau kontribusi konten. Namun, hal ini adalah yang sebagian besar pemilik situs inginkan: Tujuan mereka untuk membuat sebuah situs web adalah untuk mendirikan sebuah kehadiran online dan membuat informasi mereka tersedia bagi siapa saja dan kapan saja.(Getting)

### **2.14 Dashboard**

Dashboard adalah tampilan visual dari informasi terpenting yang dibutuhkan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan. Pemberian point penting diatur dalam satu tampilan sehingga informasi dapat *dimonitoring* dengan mudah.(few, 2006)

### 2.14.1 Tujuan Penggunaan *Dashboard*

Tujuan dalam penggunaan Dashboard, yaitu :

a. Mengkomunikasikan Strategi

Mengkomunikasikan strategi dan tujuan yang dibuat oleh eksekutif, kepada semua pihak yang berkepentingan, sesuai dengan peran dan levelnya dalam organisasi.

b. Memonitor dan Menyesuaikan Pelaksanaan Strategi

Memonitor pelaksanaan dari rencana strategi yang telah dibuat memungkinkan eksekutif untuk mengidentifikasi permasalahan kritis dan membuat strategi untuk mengatasinya.

c. Menyampaikan Wawasan dan informasi ke semua pihak

Menyajikan informasi menggunakan grafik, simbol, bagan dan warna yang memudahkan pengguna dalam memahami dan mempersepsi informasi secara benar.

### 2.14.2 Karakteristik *Dashboard*

Karakteristik dashboard operasional yaitu:

- a. Model pemrosesan yang berdasarkan kejadian yaitu menangkap kejadian setiap saat dari beberapa sistem yang mencakup dan mempengaruhi proses bisnis.
- b. Aturan bisnis yang kuat yaitu mengizinkan penggunaannya membuat peringatan, target, ambang untuk nilai kerja individu.

- c. Dashboard bisnis yang *user friendly* yaitu memperbarui nilai sebagai aliran kejadian melalui sistem dan menempatkan nilai tersebut dalam hubungan dengan menghubungkan ke pencapaian bisnis.
- d. Sebuah sistem aliran kerja yang bergabung dan bekerja sama yang memungkinkan pengguna untuk melalui proses secara formal dan informasi, yang dengan proses itu pengguna dapat berkolaborasi mendiskusikan hasilnya.

Karakteristik dashboard menurut Hariyanti, yaitu :

a. Synergetic

Ergonomis dan memiliki tampilan visual yang mudah dipahami oleh pengguna. Dashboard mensinergikan informasi dari berbagai aspek yang berbeda dalam satu layar.

b. Monitor

Menampilkan KPI yang diperlukan dalam pembuatan keputusan dalam domain tertentu, sesuai dengan tujuan pembangunan dashboard tersebut.

c. Accurate

Informasi yang disajikan harus akurat dengan tujuan untuk mendapatkan kepercayaan dari pengguna.

d. Responsive

Merespon threshold yang telah didefinisikan, dengan memberikan alert (seperti bunyi alarm, blinker, email) untuk mendapatkan perhatian pengguna terhadap hal-hal yang kritis.

e. Timely

Menampilkan informasi teknik yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

f. Interactive

Pengguna dapat melakukan drill down dan mendapatkan informasi yang lebih detail, analisis sebab akibat dan sebagainya.

g. More Data History

Melihat tren sejarah KPI contohnya perbandingan jumlah pencapaian penjualan periode saat ini dengan beberapa tahun yang lalu, untuk mengetahui apakah kondisi sekarang lebih baik atau tidak.

h. Personalized

Penyajian informasi spesifik untuk setiap jenis pengguna sesuai domain, tanggung jawab, hak akses, dan batasan akses data.

i. Analytical

Fasilitas untuk melakukan analisis, seperti analisis sebab akibat.

j. Collaborative

Fasilitas pertukaran catatan (laporan)

k. Trackability

Memungkinkan setiap pengguna untuk mengkustomisasi nilai yang akan dilacak. (Hariyanti, 2008:7).

### 2.14.3 Ciri-ciri *Dashboard*

Dashboard yang didesain baik, akan menampilkan informasi yang:

- a. Luar biasa terorganisir dengan baik.
- b. Meringkas, terutama dalam bentuk ringkasan dan bentuk pengecualian.
- c. Spesifik dan disesuaikan untuk user dan tujuan dashboard.
- d. Ditampilkan secara ringkas, kadang dalam media kecil yang mengkomunikasikan data dan pesan tersebut dengan jelas dan langsung pada intinya. (Few, 2006)

### 2.14.4 Klasifikasi *Dashboard*

Adapun klasifikasi dashboard akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Dashboard untuk tujuan Strategi
  - a. Mendukung manajemen level strategis.
  - b. Informasi untuk membuat keputusan bisnis, memprediksi peluang, dan memberikan arahan pencapaian tujuan strategis.
  - c. Fokus pada pengukuran kinerja high-level dan pencapaian tujuan strategis organisasi.
  - d. Mengadopsi konsep *Balance Score Card*.
  - e. Informasi yang disajikan tidak terlalu banyak dan disajikan secara ringkas.
  - f. Informasional disajikan dengan mekanisme yang sederhana, melalui tampilan yang “*unidirectional*”.
  - g. Tidak didesain untuk berinteraksi, dalam melakukan analisis yang lebih detail dan tidak memerlukan *realtime*.

## 2. Dashboard untuk Taktikal

- a. Mendukung manajemen level taktikal.
- b. Memberikan informasi yang diperlukan oleh analis untuk mengetahui penyebab suatu kejadian.
- c. Fokus pada proses analisis untuk menemukan penyebab dari suatu kondisi atau keadaan tertentu.
- d. Dengan fungsi *drill-down* dan navigasi yang baik.
- e. Memiliki konten informasi yang lebih banyak (analisis perbandingan, pola/tren, evaluasi kinerja).
- f. Menggunakan media penyajian yang “cerdas”, yang memungkinkan pengguna melakukan analisis terhadap data yang kompleks.
- g. Didesain untuk berinteraksi dengan data.
- h. Tidak memerlukan data *realtime*.

## 3. Dashboard untuk operasional

- a. Mendukung manajemen level operasional.
- b. Memberikan informasi mengenai aktifitas yang sedang terjadi, beserta perubahannya secara *realtime* untuk memberikan kewaspadaan terhadap hal-hal yang perlu direspon secara cepat.
- c. Fokus pada *monitoring* aktifitas dan kejadian yang berubah secara konstan.
- d. Informasi disajikan spesifik, tingkat detailnya cukup dalam.
- e. Media penyajian sederhana.



- f. *Alert* disajikan dengan cara yang mudah dipahami, dan mampu menarik perhatian pengguna.
- g. Bersifat dinamis, sehingga memerlukan *realtime*.
- h. Didesain untuk berinteraksi dengan data, untuk mendapatkan informasi yang lebih detail, maupun informasi pada level yang lebih atas.

Untuk penyajian di Dinkes, dashboard yang akan digunakan adalah jenis operasional karena dalam hal ini Dinkes membutuhkan data yang *realtime* yang dapat digunakan untuk *memonitoring* pelaksanaan program tuberkulosis, sehingga bila diketahui ada indikator yang belum terpenuhi dapat segera dilakukan evaluasi guna untuk mengambil keputusan.

#### **2.14.5 Kesalahan umum pembuatan *Dashboard***

Beberapa hal dibawah ini merupakan 13 kesalahan umum pada pembuatan dashboard (Few, 2006)

1. Melebihi batas pada satu layar monitor komputer. Hal ini mengacu pada tampilan dashboard.
2. Menyediakan data yang tidak memadai.
3. Menampilkan detail atau presisi yang berlebihan : dashboard hampir selalu memerlukan informasi tingkat tinggi untuk mampu mendukung penggunaanya untuk peninjauan cepat.
4. Memilih ukuran kurang tepat.
5. Memilih media tampilan yang tidak tepat atau salah memilih media. (bar, pie, circle atau radar).
6. Menyajikan variasi berbeda yang sia-sia

7. Menggunakan media tampilan yang desainya payah.
8. Menampilkan kuantitas data secara tidak akurat.
9. Mengatur tampilan data dengan payah. Dashboard pada dasarnya menampilkan informasi yang banyak dengan tampilan seminimalis mungkin.
10. Menyortir data penting secara tidak efektif atau tidak sama sekali. Dashboard yang baik adalah menonjolkan data yang lebih penting dibanding yang lain. sehingga pengguna langsung melihatnya.
11. Mengacaukan tampilan dengan dekorasi yang tak perlu. Sbaiknya tampilan tidak terlalu “wah”, hal ini akan menyebabkan mata penggunanya mudah lelah dikemudian hari.
12. Salah satu berlebihan menggunakan warna, gunakan warna yang tepat.
13. Mendesain tampilan yang tidak atraktif seperti tidak ada Comboboxnya.

## **2.15 Siklus Hidup Pengembangan Sistem**

Siklus hidup pengembang sistem atau *software Development System Life Cycle* (SDLC) adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik) (Chandra, 2012 : 13).

### **2.15.1 Elisitasi Kebutuhan**

Elisitasi atau pengumpulan kebutuhan merupakan aktivitas awal dalam proses rekayasa perangkat kebutuhan. Sebelum kebutuhan dapat dianalisis,

dimodelkan, atau ditetapkan, kebutuhan harus dikumpulkan melalui proses elisitasi. Elisitasi kebutuhan adalah sekumpulan aktivitas yang ditujukan untuk menemukan kebutuhan suatu sistem melalui komunikasi dengan pelanggan, pengguna sistem dan pihak lain yang memiliki kepentingan dalam pengembangan sistem.

Sejalan dengan proses rekayasa kebutuhan secara keseluruhan, elisitasi kebutuhan bertujuan untuk :

- a. Mengetahui masalah apa saja yang perlu dipecahkan dan mengenali batasan-batasan sistem. Proses-proses dalam pengembangan perangkat lunak sangat ditentukan oleh seberapa dalam dan luas pengetahuan developer tentang permasalahan.
- b. Mengenali siapa saja para *stakeholder*, yaitu setiap pihak yang memiliki kepentingan terhadap sesuatu, dimana dalam konteks perangkat lunak adalah proyek pengembangan perangkat lunak itu sendiri, beberapa yang dapat dikatakan sebagai *stakeholder* antara lain adalah konsumen atau klien yang membayar sistem, pengembang yang merancang, membangun, dan merawat sistem, dan pengguna yang berinteraksi dengan sistem untuk mendapatkan hasil kerja mereka.
- c. Mengenali tujuan dari sistem yaitu sasaran-sasaran yang harus dicapai. Tujuan merupakan sasaran sistem yang harus dipenuhi, penggalian *high level goals* di awal proses pengembangan sangatlah penting karena bertujuan lebih terfokus pada ranah masalah dan kebutuhan *stakeholder* dari pada solusi yang dimungkinkan untuk masalah tersebut (Chandra, 2012 : 12-14).

### 2.15.2 Analisis

Analisis adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan dan sebelum tahap desain sistem. Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya (Jogiyanto, 2005 : 129- 150).

### 2.15.3 Desain

Menurut John Burch & Gary Grudnitski, desain adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk *physical system* dan *logical model*. Bagan alir sistem (*system flowchart*) merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *physical system*.

*Logical model* dari sistem informasi lebih menjelaskan kepada *user* bagaimana nantinya fungsi-fungsi di sistem informasi secara logika akan bekerja. *Logical model* dapat digambarkan dengan menggunakan diagram arus data (*data flow diagram*). (John Burch & Gary Grudnitski, 1986 : 461)

#### 2.15.4 Construction

*Software construction* lebih diartikan sebagai pembuatan detail dari suatu pekerjaan, menciptakan satu *software* yang penting yang dikombinasikan dengan *code*, proses verifikasi, *testing unit*, dan testing yang terintegrasi, serta proses debuging. *Software construction* lebih sering dihubungkan dengan proses desain dan proses testing. Hal ini dikarenakan proses tersebut saling ketergantungan satu sama lain, dimana *software construction* merupakan keluaran dari desain *software* dan juga sebagai masukan dari *software testing*. *Software construction* bertipikal memproduksi volume konfigurasi item yang lebih tinggi dan juga dibutuhkan dalam mengelola sebuah software proyek(file sumber, isi, test cases, dll) (England, John Wiley & Sons, 2004 : 65-67)

##### 1. *Software Construction Fundamentals*

Pada tahap pertama, dilakukan pendefinisian dasar tentang prinsip-prinsip yang digunakan dalam proses implementasi seperti minimalisasi kompleksitas, mengantisipasi perubahan, dan standar yang digunakan.

##### 2. *Managing Construction*

Bagian ini mendefinisikan tentang model implementasi yang digunakan, rencana implementasi, dan ukuran pencapaian dari implementasi tersebut.

##### 3. *Practical Considerations*

Bagian ini membahas tentang desain implementasi yang digunakan, bahasa pemrograman yang digunakan, kualitas dari implementasi yang dilakukan, proses pengujian dan integritas.

Dalam proses pengimplementasian ini, digunakan beberapa aplikasi pendukung yaitu :

a. Bahasa Pemrograman PHP

Bahasa Pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam sebuah webserver. Script-script PHP harus tersimpan dalam sebuah server dan dieksekusi atau diproses dalam server tersebut. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis. (Madcoms, 2011 :186 )

b. Database MySQL

Database MySQL adalah jenis database yang sangat populer dan digunakan pada banyak website di internet sebagai bank data, selain itu Database MySQL juga dapat dijalankan di beberapa platform, antara lain linux, windows, dan sebagainya (Madcoms, 2011 : 215).

### 2.15.5 *Testing dan Implementasi*

Tahap ini mendemonstrasikan sistem perangkat lunak yang telah selesai dibuat untuk dijalankan, apakah telah sesuai dengan kebutuhan yang telah dispesifikasikan dan dapat diadaptasi pada lingkungan sistem yang baru. Tahapan ini tertuang dalam suatu dokumen *Test Plan*, yang dimulai dari membuat *Software Testing fundamentals* yang berisi tentang penjelasan penting mengenai terminology testing, kemudian selanjutnya merancang *Test Levels* yang terbagi antara target pengetesan dan objektif dari pengetesan. Pada tahap berikutnya adalah mendefinisikan *Test Techniques*, yaitu tentang bagaimana teknik yang digunakan termasuk dasar-dasar pengetesan berdasarkan intuisi dan pengalaman serta teknik pengetesan secara teknik *coding*, teknik kesalahan, teknik

penggunaan, dan teknik terkait lainnya. Tahap selanjutnya adalah mendefinisikan *Test – Related Measures*, yaitu ukuran-ukuran pencapaian testing yang telah dilakukan untuk kemudian dievaluasi kembali. Tahap terakhir adalah mendefinisikan *test Process* yang berisi tentang aktivitas testing. (England, John Wiley & sons, 2004 : 73-74).

### 2.15.6 Maintenance

Pada tahap ini akan dilakukan pendeskripsian pekerjaan untuk mengoperasikan dan memelihara sistem informasi pada lingkungan pengguna termasuk implementasi akhir dan proses peninjauan kembali. Pemeliharaan sistem ini terdiri dari beberapa jenis yaitu:

- a. *Corrective*, yaitu memperbaiki desain dan *error* pada program.
- b. *Adaptive*, yaitu memodifikasi sistem untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan.
- c. *Perfective*, yaitu melibatkan sistem untuk menyelesaikan masalah baru atau mengambil kesempatan untuk penambahan fitur.
- d. *Preventive*, yaitu menjaga sistem dari kemungkinan masalah di masa yang akan datang.

Prosedur pemeliharaan tersebut disusun dalam beberapa tahapan. Tahap awal adalah menyusun *software maintenance fundamentals* yang berisi tentang dasar-dasar pemeliharaan, segala yang dibutuhkan untuk melakukan pemeliharaan, dan ketgori pemeliharaan. Selanjutnya adalah mendefinisikan *Key Issues in Software Maintenance*, yang berisi tentang teknik pemeliharaan, manajemen pemeliharaan dan biaya, serta ukuran pemeliharaan perangkat lunak.

Tahap selanjutnya adalah mendefinisikan proses dan aktivitas pemeliharaan tersebut ke dalam *Maintenance Process*.(England, John Wiley & Sons, 2004 : 90-91).

