

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Air Bersih**

Dalam peraturan Menteri Kesehatan No.32 tahun 2017 tentang standar baku mutu Kesehatan lingkungan dinyatakan bahwa untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Air untuk keperluan higiene sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. selain itu air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum(Kementerian Kesehatan, 2023).

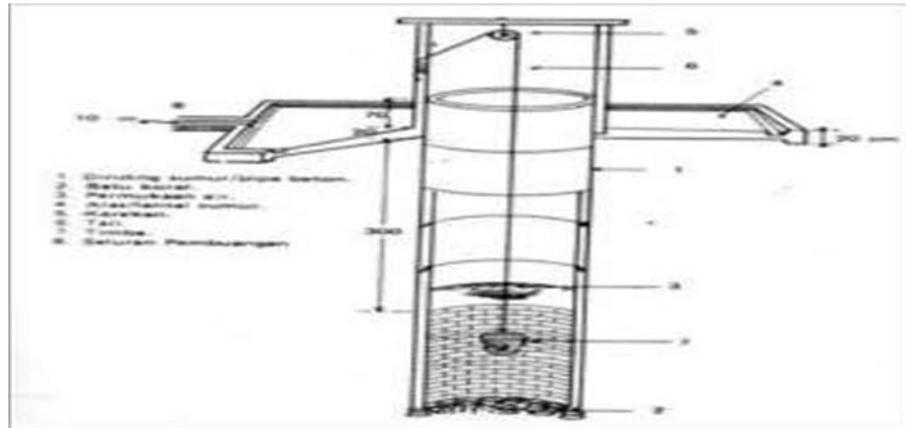
#### **B. Jenis-jenis Sarana Air Bersih**

Seperti yang disarankan oleh Earnestly, F (2021) bahwa jenis-jenis sarana air bersih sebagai berikut :

##### **1. Sumur gali**

Di Indonesia sumur gali merupakan cara pengambilan air tanah yang banyak diterapkan di daerah pedesaan karena mudah pembuatannya dan dapat di laksanakan oleh masyarakat itu sendiri dengan peralatan yang sederhana dan biaya yang murah. Sumur gali di buat oleh masyarakat dengan diameter 1-2 meter. Sumur gali ini pada umumnya dibuat adalah untuk mengambil air tanah bebas sehingga sangat mudah dipengaruhi oleh musim. Apabila tanah yang ada merupakan tanah yang

gugur maka di dalam pembuatannya diperlukan penahanan. Pemberian lapisan rapat air sedalam 3 meter dari permukaan tanah sangat diperlukan untuk menjaga adanya pengotoran yang berasal dari luar masuk ke dalam sumur.



Sumber : *Sumurboryogya.com*

**Gambar 1. Sumur Gali**

a. Pengertian komponen konstruksi sumur gali

Pengertian dari masing-masing komponen konstruksi sumur gali adalah sebagai berikut :

- 1) Dinding sumur adalah suatu dinding yang dimulai dari permukaan tanah sampai ke dalam sumur.
- 2) Bibir sumur adalah suatu bangunan yang berupa dinding yang melindungi permukaan sumur.
- 3) Lantai sumur adalah suatu bangunan yang berupa lantai yang berada di sekeliling sumur.
- 4) Saluran pembuangan air limbah (SPAL) adalah saluran air yang mengeluarkan air limbah yang ada di lantai sumur ke tempat pembuangan.

- 5) Lubang peresapan adalah bangunan yang berupa bak penampung air kotor yang telah disalurkan melalui SPAL, letaknya disekitar sumur. Lubang peresapan ini terbuat dari bahan kedap air dan diisi dengan batu atau kerikil.
- 6) Penutup sumur adalah tutupan yang diletakkan di atas sumur, terbuat dari bahan yang bisa di angkat dan di pasang kembali.

## **2. Syarat-Syarat Sumur Gali**

Sumur gali yang baik harus memenuhi persyaratan konstruksi dan Lokasi menurut Sapulete M (2010) sebagai berikut :

### **a. Persyaratan konstruksi**

- 1) Bangunan sumur gali terdiri dari dinding sumur, lantai sumur, dan bibir sumur yang dibuat dari bahan yang kuat dan kedap air seperti pemasangan batu bata kali atau beton yang diplester rata.
- 2) Dinding sumur sedalam minimal 3 meter diplester dari bahan yang kedap air, dibuat dari permukaan tanah untuk mencegah merembesnya air ke dalam sumur sebab tanah mengandung bakteri.
- 3) Bibir sumur harus setinggi 0,8 meter dari permukaan tanah harus terbuat dari bahan yang kedap air dan kokoh untuk tidak terjadi merembesnya air ke dalam sumur dan untuk keselamatan, sebaiknya bibir sumur diberi penutup agar hujan dan kotorannya tidak dapat masuk kedalam sumur.
- 4) Lantai sumur kedap dan mempunyai luas dengan lebar minimal

1 meter dari tepi bibir dengan tebal 10 cm. Untuk kemiringan dibuat sedemikian rupa sehingga air beresap dapat lebih mudah mengalir ke saluran pembuangan air limbah (1 %-5 %).

- 5) Saluran air limbah minimal 10 meter dari sumur. Peresapan air buangan yang dibuat dari bahan yang kedap air dan licin dengan kemiringan 2 % ke arah pengolahan air buangan. Bangunan sumur gali di lengkapi dengan sarana untuk mengambil dan menimba air seperti timba dan kerakan timba dengan gulungan. Di samping itu sumur sebaiknya diberi krikil atau pecahan batu untuk menahan lumpur.

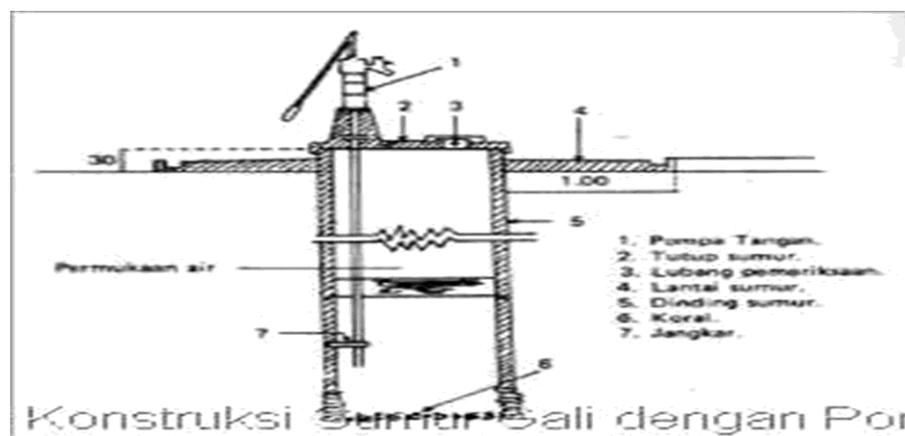
b. Persyaratan lokasi

- 1) Di bangun di daerah sumber air tanah dangkal baik pada musim kemarau maupun musim hujan.
- 2) Harus banyak menurut pengelompokan kepadatan penduduk serta berada pada tempat yang mudah di jangkau oleh masyarakat.
- 3) Dalam penentuan lokasi harus berkonsultasi dengan tokoh masyarakat dan diutamakan bagi penduduk yang penghasilan rendah dan daerah penyakit menular, khususnya penyakit yang ditularkan oleh air.
- 4) Di bangun di daerah yang tersedia air tawar baik pada musim kemarau maupun musim hujan.
- 5) Sumur gali di bangun untuk melayani kelompok penduduk

kurang lebih 50 orang dan mudah di jangkau oleh pemakai.

### 3. Sumur Pompa Tangan (SPT)

Menurut sanropie, et al ( 1984, h. 261-265 ) selain sumur gali, maka untuk mendapatkan air tanah dapat juga dilakukan dengan cara pengeboran yang selanjutnya di pasang sebuah pompa tangan. Sesuai dengan kedalaman air tanah maka sumur pompa tangan dibagi dalam 2 bagian yaitu :



Sumber : Indonesia-publikhelt.com

**Gambar 2. Sumur Pompa tangan**

#### a. Sumur Pompa Tangan Dangkal (*Shallow Well Pump*)

Pompa tangan dangkal prinsip kerjanya adalah menghisap air dalam tanah. Kekuatan atau daya hisap pompa ini sesuai dengan tekanan udara normal yang ada, maka secara teoritis apabila kondisi selinder yang ada betul-betul *vaccum* adalah sebesar 10,33 m. Dalam hal ini sumur pompa tangan dangkal maka selinder berada diatas permukaan tanah sehingga naiknya air adalah akibat hisapan yang di lakukan oleh klep di dalam selinder ini. Agar kondisi pompa dapat

bertahan cukup lama maka kedalaman air kurang lebih 7 meter adalah merupakan kedalaman yang optimal untuk sebuah sumur pompa tangan dangkal.

b. Sumur Pompa Tangan Dalam

Sumur pompa tangan dalam prinsip kerjanya adalah menghisap air dari atas permukaan tanah, maka sumur pompa tangan dalam ini adalah mengangkat air yang ada di dalam selinder tersebut. Oleh karena itu selinder sumur pompa tangan dalam berada di dalam/terendam di air yang akan di angkut. Dengan demikian maka selinder sumur pompa tangan dalam tertanam dalam tanah. Secara garis besar sumur pompa tangan dalam dibedakan sesuai dengan bentuk selinder yang ada menjadi 2 golongan yaitu :

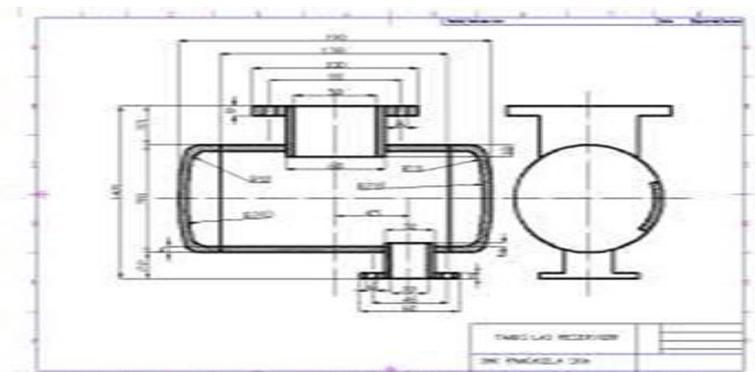
- 1) Sumur pompa tangan dalam dengan selinder terbuka
- 2) Sumur pompa tangan dalam selinder tertutup

Dengan adanya selinder di dalam tanah ini maka di perlukan rod pompa sepanjang kedalaman air tersebut. Untuk itu sumur pompa tangan dalam dapat di pasang pada daerah yang kedalaman airnya mencapai >15 meter.

#### 4. Reservoir

Reservoir penyimpanan atau bak penampung biasanya di pergunakan untuk menyimpan air untuk mencukupi kebutuhan maksimal dalam suatu sistem penyediaan air bersih. Reservoir semacam ini banyak menjadi tempat berkembang biak berbagai mikroorganisme sebab

perlindungan yang tidak baik untuk melawan kontaminasi dari sistem perlindungan reservoir untuk meyakinkan bahwa tidak mungkin terjadi pengotoran oleh manusia ataupun binatang. Setiap ujung lubang pipa peluap, pipa penguras atau hawa juga harus menghadap ke bawah untuk mencegah masuknya air hujan, disamping itu juga harus dilengkapi dengan anyaman kawat kasa untuk mencegah masuknya burung-burung, serangga atau tikus.



Sumber: *Budidrawing.wordpress.com*

**Gambar 3. Reservoir**

### C. Sumber- sumber Air Bersih

Seperti yang disarankan oleh Sutrisno (2006, h. 14 -17) bahwa sumber sumber air bersih sebagai berikut :

#### 1. Air Hujan /Angkasa

Air hujan merupakan air angkasa dan ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara. Di antar benda-benda yang terlarut dari udara tersebut adalah Gas O<sub>2</sub>, Gas Co<sub>2</sub>, gas H<sub>2</sub>S nitrogen, jasad-jasad renik dan debu. Kelarutan gas CO<sub>2</sub> dalam air hujan akan asam karbanot (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) yang menjadikan air hujan bereaksi dengan asam. Beberapa macam gas oksida dapat berada pula di dalam

udara, di antaranya yang penting adalah oksida belerang dan oksigen nitrogen ( $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$ ). Kedua oksida ini bersama-sama dengan air hujan akan membentuk 3 larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan larutan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ). Setelah permukaan bumi air hujan bukan merupakan air bersih lagi Sutrisno

## 2. Air Permukaan

Air permukaan merupakan salah satu sumber yang dapat dipakai untuk bahan baku air bersih. Dalam menyediakan air bersih terutama air minum dalam sumbernya perlu diperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitas air baku. Adapun yang termasuk kedalam kelompok air permukaan adalah air yang berasal dari sungai, selokan, rawa, parit, bendungan, danau, laut dan air tanah Sutrisno (2006, h. 14 -17).

## 3. Air Tanah

Air tanah adalah air hujan yang mencapai permukaan bumi akan menyerap kedalam tanah dan akan menjadi air tanah. Beberapa lapisan tanah sambil berubah sifat air tanah adalah lapisan tanah atas (top soil) dan lapisan batu kapur (limestone) Air tanah dibagi atas dua yaitu :

### a. Air Tanah Dangkal

Terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan

tanah. Lapisan tanah disini berfungsi sebagai saringan. Disamping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah memenuhi lapisan rapat air, air akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal Sutrisno (2006, h. 14 -17)

b. Air Tanah Dalam

Terdapat setelah lapis rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan masukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 meter) akan didapatkan suatu lapis air. Jika tekanan air ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur *artesis*. Jika air tak dapat keluar dengan sendirinya, maka di gunakan pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini. Kualitas dari air tanah dalam pada umumnya lebih baik dari air dangkal, karena penyaringan lebih sempurna dan bebas dari bakteri.

c. Mata Air

Mata air adalah air yang keluar langsung dari permukaan tanah. Mata air biasanya terdapat pada lereng gunung, dapat berupa rembesan (mata air rembesan) dan ada juga yang keluar daerah dataran rendah (mata air umbul). Mata air memiliki kualitas air hampir sama dengan kualitas air tanah dalam dan sangat baik untuk

air minum. Selain untuk air minum, mata air dapat digunakan untuk keperluan lainnya, seperti mandi dan mencuci. Kualitas air yang dihasilkan oleh mata air cukup banyak dan tidak dipengaruhi oleh musim, sehingga dapat digunakan untuk kepentingan umum dalam jangka waktu lama.

#### **D. Syarat-Syarat Air Bersih**

Menurut Andini, N 2017) Persyaratan Air untuk air minum dan air bersih meliputi antara lain :

##### **1. Syarat Fisik**

Persyaratan ditentukan oleh faktor kekeruhan warna, bau maupun rasa. Suhu air normal sebaiknya tidak sejuk atau tidak panas, terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran atau pipa yang dapat membahayakan kesehatan.

##### **2. Syarat Kimia**

Air bersih tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah melampaui batas. Persyaratan kimia untuk air minum memiliki parameter yang paling banyak dibandingkan parameter yang paling banyak dibandingkan parameter bakteriologis, radioaktif, dan parameter fisik.

##### **3. Syarat Bakteriologis Dan Mikrobiologis**

Air yang mengandung koliform tinja berarti air sangat potensial menularkan penyakit yang berhubungan dengan air. Penggunaan bakteriologi merupakan suatu tindakan pengolahan untuk membunuh atau memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung di dalam air minum,

yakni dengan membubuhkan kaporit. Parameter koliform total harus mencapai 50/100 ml untuk air bukan untuk perpipaan dan 10/100 ml untuk air perpipaan.

#### 4. Syarat Radiologis

Radioaktif efeknya adalah sama, yakni menimbulkan kerusakan pada sel yang terpapar. Kerusakan dapat berupa kematian dan perubahan komposisi genetik air tidak boleh mengandung radioaktif seperti sinar alfa, beta dan gama.

### E. Dampak Air Bagi Kesehatan

#### 1. Berdasarkan Agent

Faktor penyebab penyakit dapat berupa unsur hidup atau mati yang terdapat dalam jumlah berlebihan atau kekurangan di beberapa diantaranya:

- a. Virus, misalnya : hepatitis virus, poliomyelitis
- b. Bakteri , misalnya: kolera, disentri, tifoid, diare.
- c. Protozoa, misalnya : amebiasi, giardiasi
- d. Helmintik, misalnya : Askariasi, *whip worm*, *hydatid disiasse*
- e. Leptospiral, misalnya *weil disease*

#### 2. Berdasarkan Multiplikasi Hospes

Beberapa penyakit yang ditularkan melalui air ini adalah dalam penularannya terkadang membutuhkan hospes, bisa disebut sebagai *aquatic host*. Hospes akuatik berdasarkan sifat multiplikasinya dalam air terbagi menjadi dua yaitu :

- a. *Water multiplied*, contoh penyakit dari hospes semacam ini adalah skitosomiasis (vektor keong)
- b. *Not Multiplied*, contoh agen penyakit dari hospes semacam ini adalah cacing Guinea dan *fish tape worm* (vektor cyclop)
- c. Berdasarkan mekanik penularan penyakit atau *waterborne diseases* merupakan penyakit yang ditularkan melalui air yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen.
- d. *Waterborne mechanism*: agen penyakit yang ditularkan melalui gigitan serangga yang berkembang biak di dalam air.
- e. *Waterwashed mechanism*: mekanisme penularan ini berkaitan dengan kebersihan umum dan perorangan.
- f. *Water-based mechanism* : penyakit yang ditularkan dengan mekanisme memiliki agen penyebab yang menjadi siklus hidup di dalam vektor.
- g. *Water-related insect vector mechanism* : agen penyakit ditularkan melalui gigitan serangga yang berkembang biak di dalam air.

#### **F. Mekanisme Pencemaran Air Dalam Tanah**

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan dibawah permukaan tanah. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Sedangkan air tanah adalah sumber air yang terletak di bawah

tanah dengan kedalaman tertentu. Mekanisme dari pencemaran air dalam tanah adalah bahan pencemar yang mengendap atau di buang di sekitar sumur gali kemudian meresap ke dalam tanah sehingga ikut tercampur ke dalam aliran air dalam tanah kemudian terjadi pencemaran terhadap air tersebut. Pada akhirnya air yang telah tercemar dikonsumsi oleh masyarakat yang mengambil air dari sumber air yang tercemar tersebut melalui sumur atau pompa air. Santoso, R (2023)

## **G. Tingkat Pengetahuan**

### **1. Pengertian Pengetahuan**

Pengetahuan adalah hasil tahu seseorang terhadap objek melalui penginderaan yang dimiliki. Pengetahuan tiap orang berbeda-beda tergantung dari bagaimana penginderaan masing-masing terhadap objek atau sesuatu. Pengetahuan merupakan hasil “tahu” dan ini terjadi setelah orang mengadakan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terhadap objek terjadi melalui panca indra yakni penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba dengan sendiri. Pengetahuan (*knowlegde*) merupakan hasil rasa keingintahuan manusia terhadap sesuatu dan hasrat untuk meningkatkan harkat hidup sehingga kehidupan menjadi lebih baik dan nyaman yang berkembang sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan manusia baik di masa sekarang maupun di masa depan (Darsini, 2019) .

### **2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan**

Menurut (Rini Setya, 2021) ada tujuan faktor yang mempengaruhi

pengetahuan seseorang yaitu :

a. Faktor Internal

1) Pendidikan

Pendidikan berarti bimbingan yang diberikan seseorang kepada orang lain terhadap suatu hal agar mereka dapat memahami. tidak dapat dipungkiri bahwa makin tinggi pendidikan seseorang semakin mudah pula mereka menerima informasi, dan pada akhirnya banyak pula pengetahuan yang dimilikinya. Sebaliknya jika seseorang memiliki pendidikan rendah, akan menghambat perkembangan sikap seseorang terhadap penerimaan informasi dan nilai-nilai baru diperkenalkan.

2) Pekerjaan

Lingkungan pekerjaan dapat menjadikan seseorang memperoleh pengalaman dan pengetahuan baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

3) Umur

Dengan bertambah umur seseorang akan terjadi perubahan pada aspek psikis dan psikologis (mental). Pertumbuhan fisik secara garis besar ada empat kategori perubahan, yaitu perubahan ukuran, perubahan proporsi, hasilnya ciri-ciri baru. Ini terjadi akibat pematangan fungsi organ. Pada aspek psikologi dan mental taraf berfikir seseorang semakin matang dan dewasa.

#### 4) Minat

Sebagai suatu kecenderungan atau keinginan yang tinggi terhadap sesuatu. Minat menjadikan seseorang untuk mencoba dan menekuni suatu hal dan pada akhirnya diperoleh pengetahuan yang lebih dalam.

#### 5) Pengalaman

Adalah suatu kejadian yang pernah dialami seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungan. Ada kecenderungan pengalaman yang baik seseorang akan berusaha untuk melupakan, namun jika pengalaman terhadap objek tersebut menyenangkan maka secara psikologis akan timbul kesan yang membekas dalam emosi sehingga menimbulkan sikap positif.

#### b. Faktor Eksternal

##### 1) Kebudayaan

Kebudayaan lingkungan sekitar, apabila suatu wilayah merupakan budaya untuk menjaga kebersihan lingkungan maka sangat mungkin masyarakat sekitarnya yang mempunyai sikap selalu menjaga kesehatan lingkungan.

##### 2) Informasi

Kemudahan memperoleh informasi dapat membantu mempercepat seseorang memperoleh informasi pengetahuan yang baru.

3) Tingkat pengetahuan

Menurut pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang penting bagi terbentuknya perilaku seseorang. Benyamin Bllom dalam teorinya menyatakan bahwa pengetahuan yang termasuk dalam domain kognitif mencakup 6 tingkat yaitu:

4) Tahu (*know*)

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya termasuk dalam tingkat ini adalah mengingat kembali terhadap sesuatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima.

5) Memahami (*comprehension*)

Memahami diartikan sebagai sesuatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang di ketahui dan dapat menginterprestasikan materi tersebut secara benar. Orang yang telah paham terhadap suatu objek atau materi harus menejelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan dan meramalkan suatu objek yang dipelajari.

6) Aplikasi (*application*)

Aplikasi diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari dalam keadaan yang nyata. Aplikasi disini dapat diartikan sebagai penggunaan hukum-hukum, rumus metode, dan prinsip dalam konteks dan situasi lain.

7) Analisis (*analysis*)

Adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi suatu objek ke dalam komponen-komponen, tetapi dalam struktur organisasi tersebut dan masih dan kaitannya satu dengan yang lain.

8) Sintesis (*synthesis*)

Sintesis menunjukkan pada suatu kemampuan untuk meletakkan dan menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain sintesis adalah suatu kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang telah ada.

9) Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan penilaian lain terhadap suatu objek atau penilai terhadap suatu objek atau materi. Penilaian ini ditentukan oleh kriteria yang ditentukan sendiri atau menggunakan kriteria yang ada.

### **3. Kriteria Tingkat Pengetahuan**

Pengukuran merupakan langkah penilaian atau upaya mendapatkan nilai berupa angka dari tingkatan pengetahuan masyarakat mencapai standar. Bentuk nilai juga dapat berbentuk mutu dan nilai kuantitatif. Sementara penilaian perilaku dari bermacam cara dan alat pengukuran guna mendapatkan informasi pencapaian hasil belajar tentang pengetahuan masyarakat