

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya, oleh karena itu maka kualitas air perlu di jaga. Kualitas air akan berpengaruh pada tingkat kesehatan manusia, karena air merupakan salah satu media penyebaran penyakit, baik secara langsung maupun tidak langsung. Air yang memenuhi kebutuhan dan kesehatan manusia adalah air yang memiliki syarat secara fisik, kimia, maupun biologi.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat pada umumnya cenderung menggunakan air tanah, yaitu dengan cara membuat sumur gali, hal ini dijumpai pada daerah perkampungan atau pedesaan. Dengan membuat sumur gali mereka berharap sumber air yang terbebas dari unsur pencemaran fisik, kimia maupun bakteriologi. Seperti halnya penduduk di daerah Jalan Bantul KM 6,5 Desa Nyemengan RT 04 RW 25 Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta sebagian besar masyarakatnya mendapatkan air dari sumur gali. Namun kenyataannya sampai saat ini keadaan airnya berwarna kekuningan dan bau, maka dilakukan penelitian untuk memperbaiki kualitas air sumur gali dengan menggunakan proses filtrasi dengan media pasir kwarsa dan pasir zeolit. Secara kualitatif penggunaan air harus memenuhi standar kualitas air minum yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui kadar Mn dan warna pada air tanah dangkal di daerah Jalan Bantul KM 6,5 Desa Nyemengan RT 04 RW 25 Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta.
2. Dapat memberikan gambaran mengenai air yang mengandung Mn dan warna yang tidak memenuhi syarat standar kualitas air minum.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Variasi waktu tidak diperhitungkan dalam penelitian.
- b. Ketinggian air dan ketebalan media filtrasi tidak tetap.

#### 1.6 Keaslian Penelitian

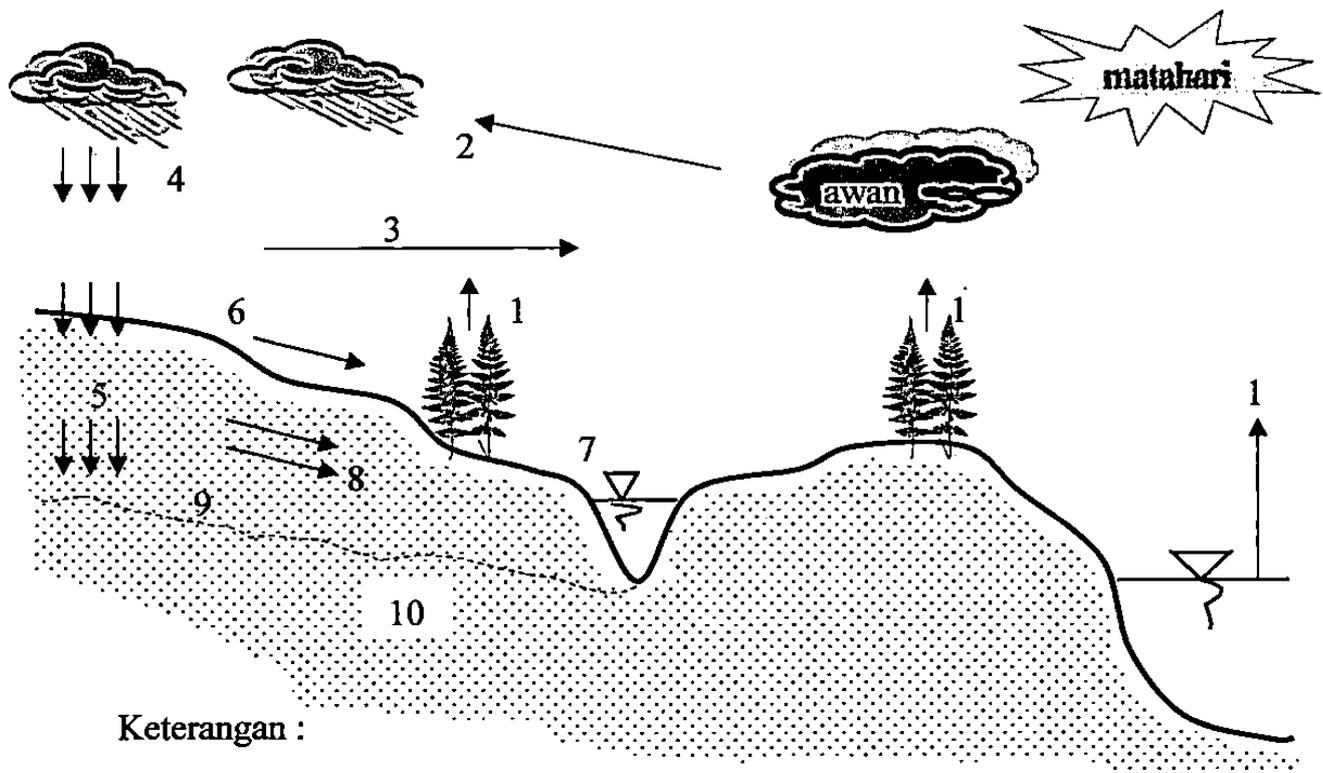
Sepanjang pengetahuan penulis, penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Anthonio (2004) dengan menggunakan alat uji *Water Treatment* dengan kombinasi filtrasi yang menggunakan media pasir kwarsa, karbon aktif, pasir zeolit dan aerasi dengan mengambil lokasi pengambilan sampel yang terletak pada salah satu sumur warga di daerah gandekan Lor GT II/RW 10 RT 45 Yogyakarta. Sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan alat uji filtrasi dan aerasi sederhana dengan kombinasi pasir kwarsa, pasir zeolit dan filtrasi dengan mengambil lokasi pengambilan sampel yang terletak pada salah satu sumur warga di daerah Jalan Bantul KM 6,5 Desa Nyemengan RT 04 RW 25

Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta



Menurut Tjokrokusumo (1997), siklus hidrologi dapat dilihat seperti

Gambar 2.1.



Keterangan :

1. Penguapan (*evaporation, transpiration*)
2. Awan Hujan (*rain cloud*)
3. Penguapan kembali
4. Hujan (*precipitation, rainfall*)
5. Infiltrasi (*infiltration*)
6. Aliran limpasan (*overland flow*)
7. Aliran permukaan (*surface rainfall*)
8. Aliran antara (*subsurface flow, interflow*)
9. Perkolasi (*percolation*)
10. Aliran air tanah (*groundwater flow*)

Handwritten notes and scribbles, possibly including the word "Bible" and other illegible text.

Bible

### 2.2.2. Jenis Air Tanah

Menurut (Sutrisno dan Suciastuti, 2002) air tanah dibagi dalam tiga jenis, yaitu :

#### a. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal atau air tanah bebas adalah air tanah yang biasa dipakai sebagai sumur untuk keperluan penduduk yang terjadi karena proses peresapan air dari permukaan tanah, air tanah dangkal ini dapat pada kedalaman 15,00 m. sebagai sumur air minum, air tanah dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik. Kuantitasnya kurang cukup dan tergantung pada musim. Lumpur akan tertahan sedemikian bakteri, sehingga air tanah akan tampak jernih tetapi banyak mengandung zat kimia (garam-garam terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan. setelah memenuhi lapisan rapat air akan terkumpul menjadi air tanah dangkal yang dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

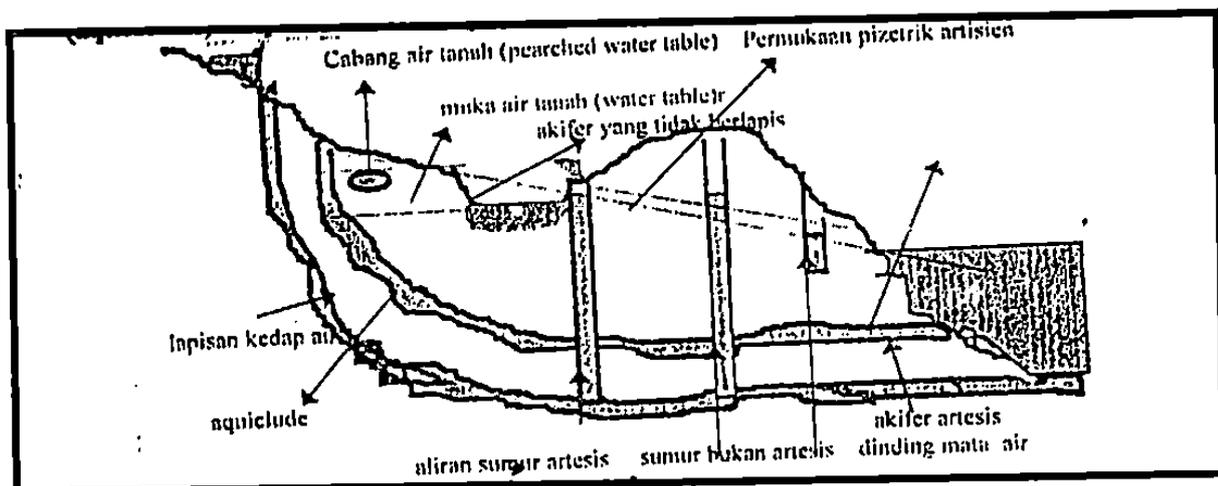
#### b. Air tanah dalam

Air tanah dalam atau air tanah bertekanan yaitu air yang terdapat di antara lapisan kedap air atau lapisan *impermeable*. Untuk air tanah dalam atau air tanah bertekanan tidak dipengaruhi oleh musim atau lingkungan, tetapi dipengaruhi oleh tanah yang dilaluinya kemungkinan mengandung zat mineral seperti besi (Fe), mangan (Mn), kalsium (Ca) dan *CO<sub>2</sub> agresif*. Air tanah dalam merupakan pilihan terbaik untuk sumber air bersih bagi masyarakat. Karena pada umumnya air tersebut tidak memerlukan

Bila di bagian *topsoil* air belum jenuh disebut *soil water* dan bila sudah jenuh disebut *ground water*. Perembesan di bawah lapisan tanah *subsoil* disebut *perkolasi* dan bagian yang jenuh disebut *aquifer*.

Air tanah akan mengalir dalam tanah sebagai *ground water flow*, bila permukaan air tanah menemukan titik lubang di tanah yang menurun akan terjadi mata air atau *spring*, sedang bila perembesan terjadi di tanah yang luas disebut *seepage*.

Dibagian bawah lapisan batuan yang tidak bisa ditembus air terdapat lapisan tanah yang mengandung air, air ini diapit oleh lapisan batuan kedap air sehingga air tanah terkekang, karena air tanah terkekang maka disebut akuifer terkekang atau *confined aquifer* yang terletak diantara dua lapisan batuan tersebut lebih besar dari pada tekanan udara luar, maka apabila dibuat sumur yang menembus *aquifer* ini maka air akan memancar ke atas, dan air tersebut disebut sumur artesis, (Ircham, 1992, dalam Efendi I, 2005). Terjadinya sumur artesis disebabkan pula oleh elevasi di lokasi masuknya air (*recharge*) lebih tinggi dibanding bagian bawah akiklud (*aquiclude*). Seperti terlihat pada Gambar 2.2.



pengolahan intensif dan pengoperasian hanya terbatas pada pemompaan dan desinfeksi. Pengambilan air tanah dalam atau air tanah bertekanan tidak semudah air tanah dangkal. Dalam hal ini digunakan bor dan memasukkan pipa ke dalam sumber air, sehingga pada kedalaman antara 100 - 300 meter akan didapatkan suatu lapisan air. Kualitas air tanah dalam ini relatif lebih baik pada air tanah dangkal, karena penyaringan yang lebih sempurna sehingga bebas dari bakteri. Tetapi biasanya terdapat unsur-unsur kimia dari lapisan tanah yang dilaluinya.

c. Mata air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah, mata air berasal dari air tanah dalam. Kualitas dan kuantitasnya tidak dipengaruhi oleh perubahan musim. Kualitasnya sama dengan air tanah dalam (*Sutrisno dan Suciastuti, 2002*). Mata air biasanya mempunyai kualitas air yang baik, akan tetapi kuantitasnya kecil. Mata air cocok untuk keperluan air minum, juga untuk perikanan dan pertanian, tetapi jumlahnya terbatas. Air yang keluar dari mata air umumnya jernih dan memenuhi syarat-syarat untuk air minum.

### 2.2.3. Standar Kualitas Air

Standar kualitas air berfungsi untuk memantau batasan parameter air yang dapat digunakan. Besarnya standar kualitas air ini merupakan peraturan yang digunakan supaya intensitas parameter yang ada tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan yang tujuannya untuk melindungi para pemakai air. Untuk itu

dalam proses penyediaan air bersih dikenal beberapa standar kualitas yang ada, diantaranya :

- a. Standar air Permenkes RI NO. 416/MENKES/PER/IX/1990.
- b. Depkes Lingkungan RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor : 01/B.Ir/Humas/I/1975.
- c. Standar WHO (*World Health Organization*).
- d. Standar UPHS (*United Stated Public Health Society*).
- e. Standar AWWA (*American Water Work Assosiation*).

#### **2.2.4. Syarat-Syarat Air Bersih**

Standar yang digunakan setiap Negara berbeda-beda menurut kondisi Negara masing-masing, perkembangan ilmu pengetahuan, dan perkembangan teknologi (*Indonesia Depkes, 1984, dalam Efendi, 2005*).

Adapun persyaratan kualitas air bersih adalah :

- a. Persyaratan kualitas fisik

Dalam standar persyaratan air minum terdapat lima unsur persyaratan meliputi : bau, rasa, warna, suhu, dan kekeruhan.

- b. Syarat kimia

Syarat kimia meliputi :

Air tidak boleh mengandung zat yang bersifat toksit dan tidak boleh mengandung zat kimia tertentu dalam jumlah melebihi batas yang telah ditentukan dalam Permenkes RI NO. 416/MENKES/PER/IX/1990

c. Syarat bakteriologis

Air minum tidak boleh mengandung bakteri patogen dan tidak boleh mengandung bakteri coli melebihi batas yang telah ditentukan yaitu 1 coli/100 ml air.

d. Syarat radioaktif

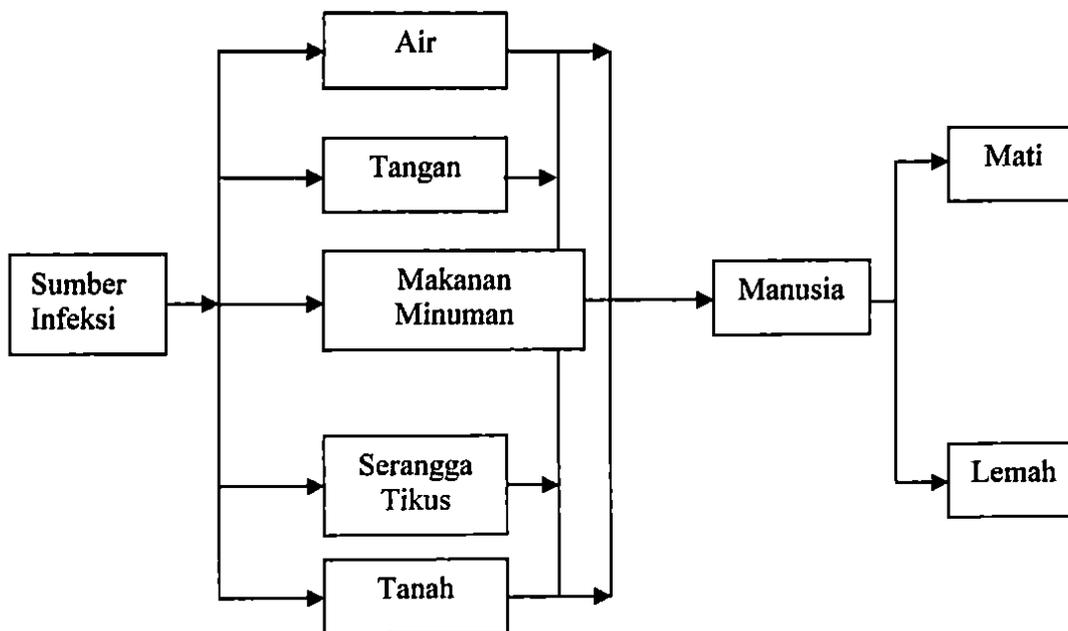
Air minum tidak boleh mengandung zat radioaktif yang mengganggu kesehatan.

### 2.2.5. Sumur Gali

Sumur gali merupakan pengambilan air tanah yang banyak digunakan atau ditetapkan di daerah pedesaan, hal ini karena mudah dalam pembuatannya dan dapat dilakukan masyarakat sendiri dengan biaya murah dan menggunakan peralatan yang sederhana. Apabila jenis tanahnya merupakan tanah pasir maka hal pembuatan sumur gali diperlukan penahanan. Pemberian penahanan rapat air sedalam 3 meter dari permukaan tanah untuk menjaga dari pengotoran yang berasal dari luar. Pembuatan bibir sumur dimaksudkan agar air yang sudah diambil tidak masuk lagi ke dalam sumur. Jarak sumur dari sumber pencemaran 10 meter. Ditinjau dari segi kesehatan sumur gali kurang baik apabila pembuatannya dan letaknya kurang tepat sehingga kemungkinan terkena pencemar

### 2.3. Air Merupakan Media Penularan Penyakit

Beberapa penyakit dapat ditularkan melalui air. Dalam hal ini air berfungsi sebagai media atau kendaraan pada mekanisme penularan penyakit infeksi yang berkaitan dengan air adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3. Rantai Penularan Sumber Infeksi Bagi Manusia

Sumber : Sutrisno dan Suciastuti, 2002.

Mengingat air sebagai media penularan penyakit maka untuk mengurangi timbulnya penyakit atau untuk menurunkan angka kematian salah satu upayanya adalah meningkatkan penggunaan air bersih atau air minum yang memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitas. Kualitas air secara biologis yaitu ditentukan oleh parameter mikroba pencemar, patogen, dan penghasil toksin, misalnya : pencemar tinja (coli) di dalam air, sangat tidak diharapkan apalagi air

tersebut untuk kepentingan kehidupan manusia (rumah tangga). Contoh – contoh penyakit yang biasa ditularkan melalui air dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.1 Penyakit – penyakit menular melalui air dan penyebabnya

NO.	Penyebab penyakit (Agent)	Pembawa penyakit	Nama penyakit menular melalui air
1.	Virus	a. Rota virus b. Virus hepatitis A c. Virus poliomyelitis	a. Diare b. Hepatitis A c. Poliomyelitis
2.	Bakteri	a. <i>Vibrio cholerae</i> b. <i>Escherchia coli</i> c. <i>Salmonella typhi</i> d. <i>Salmonella paratyphi</i> e. <i>Sigella dysentria</i>	a. Cholera b. Diare c. Thyphus abdominale d. Patratyrus e. Dysentri
3.	Protozoa	a. <i>Entamoeba histolytica</i> b. <i>Balantidia coli</i> c. <i>Giardia lambilia</i>	a. Dysentri amoeba b. Balantidiasis c. Giardiasis
4.	Metozoa	a. <i>Ascaris lumbricoides</i> b. <i>Clonorchis sinensis</i> c. <i>Dipyllobothrium latum</i> d. <i>Taweniasaginata/olium</i> e. <i>Schisyosoma</i>	a. Ascaris b. Clonorchiasis c. Diphylobothriasis d. Taeniasis e. Schistosomiasis

