

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Hidrologi**

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk air, kejadian, dan distribusinya, sifat fisik dan sifat kimianya, serta tanggapannya terhadap perilaku manusia. Dengan pengertian seperti itu berarti ilmu hidrologi mencakup hampir semua masalah yang terkait dengan air, meskipun kemudian dalam perkembangannya, ilmu hidrologi lebih berorientasi pada suatu bidang tertentu saja. (Harto BR, 2000)

Peranan ilmu hidrologi dapat dijumpai pada beberapa kegiatan seperti perencanaan dan operasi bangunan air, penyediaan air untuk berbagai keperluan (air bersih, irigasi, perikanan, peternakan), pembangkit listrik tenaga air, pengendalian banjir, pengendalian erosi, dan sebagainya. (Triatmodjo, 2009).

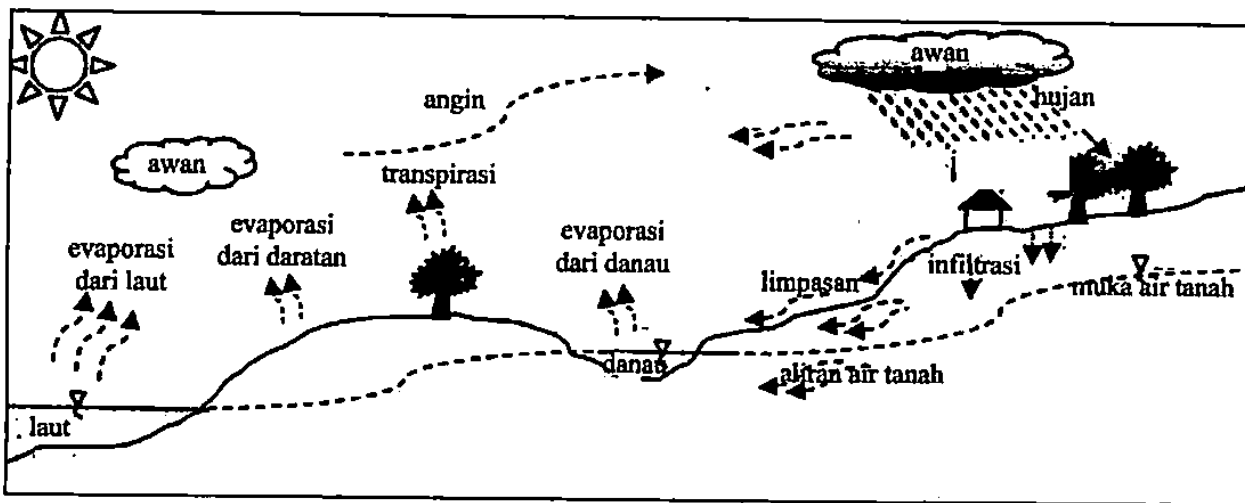
#### **B. Siklus Hidrologi**

Siklus hidrologi merupakan proses kontinyu dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer dan kemudian kembali ke bumi lagi. (Triatmodjo, 2009)

Pada prinsipnya, jumlah air di alam ini tetap dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan siklus hidrologi. Sekalipun air jumlahnya relatif konstan, tetapi air tidak diam, melainkan bersirkulasi akibat pengaruh cuaca sehingga terjadi suatu siklus yang disebut siklus hidrologi. Siklus ini penting, karena ialah yang

memasak deretan dengan air. Skema siklus hidrologi dapat dilihat pada gambar 1.

Sinar matahari sebagai sumber energi akan memanasi permukaan bumi termasuk air permukaan, seperti air sungai, danau dan laut kemudian mengalami penguapan atau *evaporasi*. Penguapan dari hasil proses biologis seperti hewan, tumbuhan dan manusia juga terjadi disebut *transpirasi*.



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi

Sumber : Sri Harto Br, 2000

Uap air memasuki atmosfer, di dalam atmosfer uap ini akan menjadi awan, dan dalam kondisi cuaca tertentu dapat mendingin dan berubah bentuk menjadi tetes-tetes air dan jatuh berubah ke permukaan bumi sebagai hujan. Air hujan ini ada yang mengalir langsung ke permukaan disebut *run off*, ada yang meresap ke dalam tanah disebut *perkolasi* atau *infiltrasi*. Sebagian air hujan ini mengisi bagian permukaan tanah yang berlekuk-lekuk, dan seterusnya mengalir ke sungai atau danau dan akhirnya ke laut. Air hujan yang masuk ke dalam tanah dapat keluar kembali ke sungai disebut *interflow*. Sebagian air hujan yang masuk dalam tanah tersimpan sebagai air tanah disebut *ground water*. (Marsono, 2009)

Sumber air dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

### 1. Air Hujan.

Air hujan merupakan penyubliman awan atau uap air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara. Diantara benda-benda yang terlarut di udara tersebut adalah gas ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$  dan lain-lain), jasad renik dan debu.

Kelarutan gas  $CO_2$  di dalam air hujan akan membentuk asam bikarbonat ( $H_2CO_3$ ) yang akan menjadi air hujan bersifat asam. Beberapa macam gas oksida dapat berada pula di dalam udara, diantaranya yang penting adalah oksida belerang ( $SO_2$ ) dan oksida nitrogen ( $NO_2$ ). Kedua oksida ini bersamasama dengan air hujan akan membentuk larutan asam sulfat dan larutan asam nitrat ( $H_2SO_4$  dan  $HNO_3$ ).

### 2. Air Permukaan

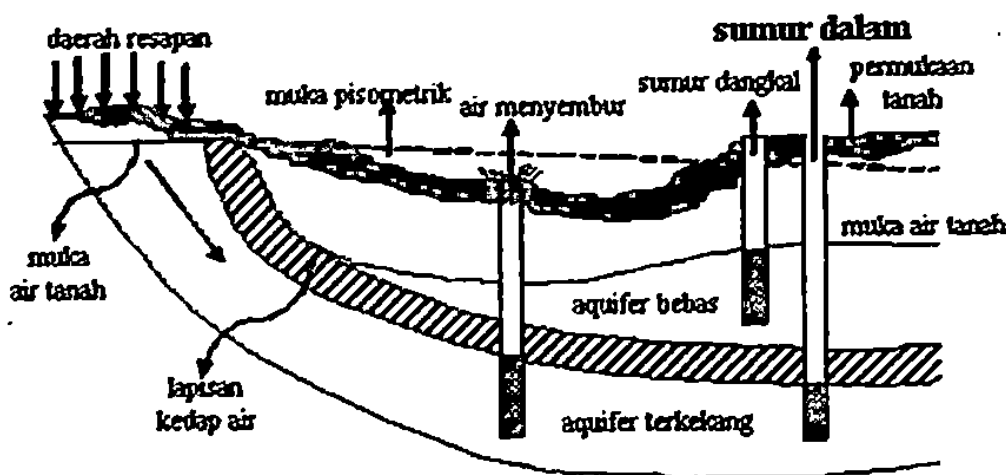
Termasuk kedalam kelompok air permukaan adalah air yang berasal dari sungai, selokan, rawa, parit, bendungan, danau, laut dan sebagainya. Air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar. Hal ini disebabkan karena selama pengalirannya, air permukaan ini mendapat pengotoran misalnya oleh lumpur, batang kayu, daun ataupun dari buangan dan sisa kegiatan manusia. Air yang berasal dari parit, selokan dan sungai mempunyai beberapa kesamaan yaitu diantaranya mengambil sambil menghanyutkan bahan-bahan pencemar dan pengotoran air.

### 3. Air Tanah

Air tanah (*ground water*) merupakan air yang berada di bawah permukaan

air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun. Karena pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang lama tersebut, air tanah akan sulit untuk pulih kembali jika mengalami pencemaran. Penampang melintang dan posisi air tanah dapat dilihat pada gambar 2.2.

Daerah di bawah tanah yang terisi air disebut daerah saturasi (*zone of saturation*). Pada daerah saturasi, setiap pori tanah dan batuan terisi oleh air, yang merupakan air tanah (*ground water*). Batas atas daerah saturasi disebut *water table*, yang merupakan peralihan antara daerah saturasi yang banyak mengandung air dan daerah belum saturasi/jenuh (*unsaturated/vadose zone*) yang masih mampu menyerap air. Jadi, daerah saturasi berada di bawah daerah unsaturated. (Ircham, 1992).



Macam-macam akifer sebagai berikut :

**a. Akifer Bebas (*Unconfined Aquifer*)**

Yaitu lapisan lolos air yang hanya sebagian terisi oleh air dan berada di atas lapisan kedap air. Permukaan tanah pada *aquifer* ini disebut dengan *water table (preatik level)*, yaitu permukaan air yang mempunyai tekanan hidrostatik sama dengan atmosfer. Dalam akifer bebas ada air tanah yaitu :

**i. Air tanah dangkal**

Air tanah yang berada pada daerah *unconfined aquifer*/air tanah bebas/tidak terkekang. Kedalamannya tergantung kontur geografis masing-masing daerah, tergantung *unconfined aquifernya* berada pada kedalaman berapa. (Herlambang, 1996)

Sebagai sumber air bersih, air tanah dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik. Dari segi kuantitas kurang baik dan tergantung pada musim. Ada beberapa sumur yang kedalamannya pada daerah air tanah dangkal :

➤ **Sumur gali**

Bangunan penyadap air atau pengumpul air tanah dengan cara menggali. Kedalaman sumur bervariasi antara 4 m – 15 m dari permukaan tanah tergantung pada kedudukan muka air tanah setempat dan juga morfologi daerah. (Luhur, 2004).

➤ **Sumur Bor Sederhana**

Dengan garis tengah hingga 10 cm dan kedalaman hingga 5 m-7 m. Dapat dibuat pada tanah yang tidak padat dengan menggunakan pipa besi berlubang yang ujung bawahnya diruncingkan untuk menancapkan kedalam tanah. (Rifai, 2007)

➤ **Sumur Dangkal**

Sumur yang kedalamannya pada daerah unconfined aquifer/ air tanah bebas/ tidak terkekang.

**b. Akifer Tertekan (*Confined Aquifer*)**

Yaitu *aquifer* yang seluruh jumlahnya air yang dibatasi oleh lapisan kedap air, baik yang di atas maupun di bawah, serta mempunyai tekanan jenuh lebih besar dari pada tekanan atmosfer. Dalam akifer tertekan ada air tanah yaitu :

**i. Air tanah dalam**

Air tanah yang berada pada daerah confined aquifer/air tanah terkekang. Kedalamannya tergantung kontur geografis masing-masing daerah, tergantung confined aquifernya berada pada kedalaman berapa. Pengambilan air tanah dalam tak semudah pada air tanah dangkal. Ada beberapa sumur yang kedalamannya pada daerah air tanah dalam :

➤ **Sumur Dalam**

Sumur yang kedalamannya pada daerah *confined aquifer*/air tanah terkekang. Air tanah pada daerah dusun Karang pada penelitian

➤ **Sumur Artesis**

Sumur yang kedalamannya pada daerah *confined aquifer* dan karena tekanan air pada *confined aquifer* lebih besar dari permukaan maka air dapat keluar dengan sendirinya

➤ **Sumur Bor Besar**

Dibuat dengan cara melakukan pengeboran pada tanah yang tidak padat dengan alat bor besar.

**ii. Mata air**

Air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air tanah dalam