# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

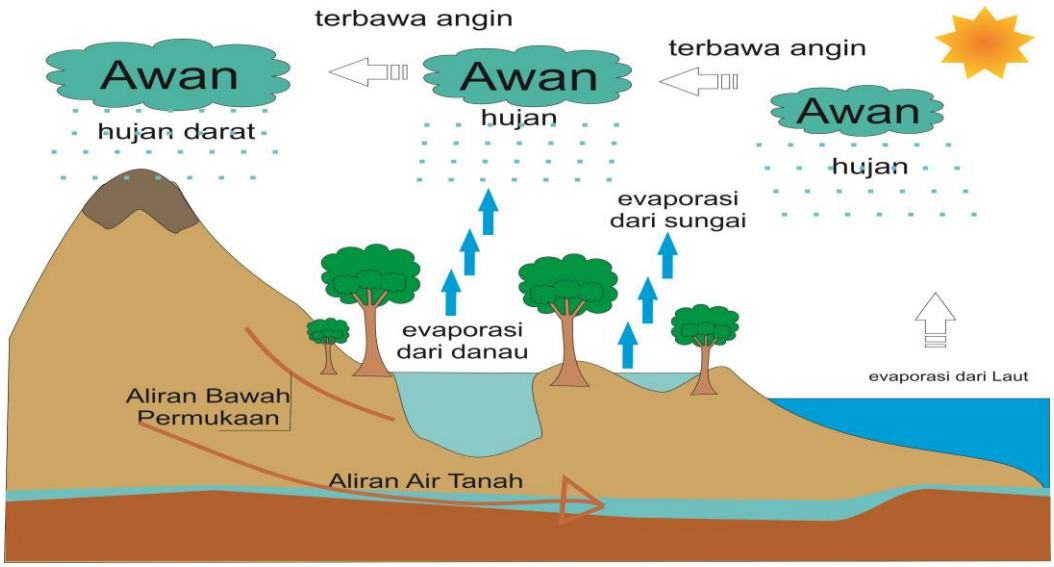
## A. Pengertian Hidrologi.

Menurut Triatmodjo (2008) Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi, baik mengenai terjadinya, peredaran dan penyebarannya, sifat-sifatnya dan hubungan dengan lingkungannya terutama dengan makhluk hidup.

Pada perkembangannya, hidrologi banyak dipelajari khususnya dibidang teknik sipil, salah satunya digunakan dalam memperkirakan jumlah air yang tersedia di suatu sumber air, baik itu mata air, sungai, maupun danau guna dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan seperti air baku (air untuk keperluan rumah tangga, perdagangan), irigasi, pembangkit listrik tenaga air, perikanan, peternakan dan lain sebagainya.

## B. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah proses dimana bergeraknya air dari bumi menuju atmosfir dan kemudian kembali lagi ke bumi, yang berlangsung secara terus menerus. (Triatmojdo, 2008). Sumber terjadinya siklus hidrologi adalah sinar matahari. Akibat adanya sinar matahari, air yang berada dipermukaan tanah seperti sungai, danau, dan laut mengalami penguapan ke udara, uap air tersebut kemudian bergerak dan naik menuju atmosfir yang kemudian terjadi proses kondensasi yang pada akhirnya merubah uap air tersebut menjadi partikel-partikel air yang berbentuk es, partikel-partikel air tersebut akan menyatu satu sama lain hingga membentuk awan. Kemudian partikel-partikel air tersebut jatuh sebagai hujan ke permukaan laut dan daratan. Air hujan yang jatuh sebagian ada yang tertahan oleh tumbuh-tumbuhan (*intersepsi*) dan sebagian yang lain sampai kepermukaan tanah dan mengalir di permukaan tanah (*surface runoff*) mengisi cekungan-cekungan tanah, danau, dan masuk ke aliran sungai dan pada akhirnya akan mengalir ke laut. Air yang meresap ke dalam tanah sebagian mengalir di dalam tanah (*perkolasi*) mengisi air tanah dan kemudian keluar sebagai mata air atau mengalir ke sungai, dan pada akhirnya aliran air sungai akan sampai ke laut.




Gambar 2.1. Siklus Hidrologi ( Triatmodjo, 2008)

Siklus hidrologi memiliki peranan yang teramat penting bagi kelangsuangan hidup organisme di bumi. Melalui siklus inilah, kesediaan air di daratan bumi dapat tetap terjaga, mengingat teraturnya suhu lingkungan, cuaca, hujan, dan keseimbangan ekosistem bumi dapat tercipta karena proses siklus hidrologi ini.

Siklus hidrologi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

1. Siklus hidrologi pendek atau kecil, yaitu proses dimana air laut yang menguap terkondensasi dan menjadi awan kemudian terjadi hujan dan jatuh ke laut.
2. Siklus hidrologi sedang, yaitu proses dimana air laut yang menguap terkondensasi dan dibawa oleh angin membentuk awan diatas daratan, kemudian jatuh sebagai hujan lalu sebagian meresap kedalam tanah dan sebagian yang lain mengalir dipermukaan tanah menuju sungai, dan sungai mengalir ke laut.
3. Siklus hidrologi panjang atau besar, yaitu proses dimana air laut menguap menjadi gas kemudian terjadi proses sublimasi membentuk kristal-kristal es yang terbawa angina kedaratan atau pegunungan yang tinggi dan jatuh menjadi hujan es atau salju, lalu terbentuk glaster masuk kesungan dan menuju ke laut.

## C. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang membahas mengenai kualitas air dengan menggunakan metode filtrasi atau dengan mencari parameter kadar lumpur, kadar Fe, dan kadar pH dengan bahan filtrasi karbon aktif cangkang kelapa, penulis menemukan judul

1. Saifullah (2012)

   Dalam jurnal yang berjudul "Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik *Water Treatment* Sistem Filtrasi Dengan Kombinasi Sekam Padi dan Pasir Sebagai Filtrasi (Studi Kasus Air Tanah di Dusun Karang, Poncosari, Srandakan, Bantul)"

   Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunannya, kadar DO dan efisiensi kenaikannya, serta kadar pH sehingga dapat mengetahui kualitas air, apakah bisa dikonsumsi atau tidak. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY dan mengambil sampel di dusun Karang, Poncosari, Srandakan ,Bantul, Yogyakarta. Pengambilan air olahan dilakukan 4 kali yaitu pada ketebalan filter 15 cm, 30 cm, 45 cm, dan 60 cm. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan.

   Hasil penelitian setelah pengolahan terlihat bahwa kadar Fe dapat diturunkan dari 0,5 mg/l hingga 0,05 mg/l dengan efisiensi penurunannya mencapai 90 %. Kadar DO dapat dinaikkan dari 5,6 mg/l hingga 8,0 mg/l dengan efisiensi kenaikkannya mencapai 42,8 %. Kadar pH terendah adalah 7,59 pada ketebalan 60 cm di Tray II.

2. Muhammad Arga Zulfiqar (2014)

   Dalam jurnal yang berjudul "Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik *Water Treatment* Sistem Filtrasi Dengan Kombinasi Karbon dan Zeolit Sebagai Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)"

   Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunannya, kadar DO dan efisiensi kenaikannya, serta kadar pH sehingga dapat mengetahui kualitas air tersebut apakah sudah memenuhi syarat layak untuk konsumsi. Penelitian ini diawali dengan menyiapkan alat uji *water*

*treatment*, dilanjutkan dengan pengambilan air sampel di Masjid Kampus UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Pengujian air sampel dilakukan di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY menggunakan kombinasi media filtrasi butiran zeolit dan pecahan genteng dengan variasi media 30%, 50% an 100%. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan.

Hasil analisis kuaitas air setelah pengolahan terlihat bahwa kadar Fe rata-rata dapat diturunkan dari 0,47 mg/l hingga 0,13 mg/l dengan efisiensi penurunan kadar Fe rata-rata tertinggi mencapai 72,34 % pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit 40. Kadar DO ratarata tertinggi yang dapat dinaikkan hingga 7,27 mg/l pada kombinasi media filtrasi genteng 50%, genteng 50%, dan zeolit 100% menit ke 30. Efisiensi kenaikan DO rata-rata tertinggi mencapai 19,93% pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit ke 40. Nilai pH rata-rata yang paling rendah yaitu 7,31 pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit ke 40 dan pH rata-rata tertinggi yaitu 7,75 terdapat pada kombinasi media filtrasi genteng 30%, genteng 30%, dan zeolit 100% menit dan genteng 100% menit ke 40 dan pH rata-rata tertinggi yaitu 7,75 terdapat pada kombinasi media filtrasi genteng 30%, genteng 30%, dan zeolit 100% menit ke 40.

3. Leo Ganesha (2015)

Dalam jurnal yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Pengolahan Air Dengan Kombinasi Karbon Aktif dan Pasir Sebagai Bahan Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)”

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunan setelah mengalami filtrasi, kadar DO dan efisiensi kenaikannya setelah mengalami filtrasi, serta kadar pH setelah mengalami filtrasi sehingga dapat mengetahui kualitas air. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY dan mengambil sampel di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Pengujian sampel air olahan

dilakukan 18 kali yaitu pada ketebalan filter 30%, 50%, 100%. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan dilakukan 90 kali.

Hasil penelitian setelah pengolahan terlihat bahwa parameter kadar Fe dapat diturunkan dari 0,5 mg/l menjadi 0,1 mg/l dengan efisiensi penurunannya mencapai 80%. Kadar DO dapat dinaikkan dari 4,6 mg/l hingga 6,4 mg/l dengan efisiensi kenaikannya mencapai 39,1%. Kadar pH terendah adalah 7,18 pada menit ke 20 pengujian 3 dengan ketebalan media karbon 50%, karbon 50% dan pasir 100%. Variasi yang digunakan adalah variasi 1 karbon 30%, karbon 30% dan pasir 100%, variasi 2 karbon 50%, karbon 50%, dan pasir 100%, variasi 3 karbon 100%, karbon 100% dan pasir 100%, variasi 5 pasir 30%, pasir 30% dan karbon 100%, variasi 5 pasir 50%, pasir% dan karbon 100%, variasi 4 pasir 100%, pasir 100% dan karbon 100%.

## D. Sumber Air

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi makhluk hidup, tidak ada satupun kehidupan di dunia ini dapat berlangsung tanpa adanya persediaan air yang cukup. Namun seiring berjalannya waktu, diperparah oleh adanya keadaan lingkungan yang semakin tercemar, untuk mendapatkan potensi air sangat sulit pada daerah tertentu. Menurut Winarno (1986) dalam Haryanto (2010) yang dimaksud dengan potensi air adalah jumlah air yang tersedia berupa air permukaan dan air tanah yang dinyatakan dalam jangka rata-rata setahun. Namun untuk potensi pada seriap daerah akan berbeda-beda tergantung kondisi dan lingkungan setempat. Apabila manusia memberikan perhatian yang lebih terhadap air, faktor-faktor kesediaannya didalam tanah, serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sumbernya, maka air akan menjadi manfaat yang besar bagi seluruh makhluk hidup khususnya manusia sebagai konsumen utama air.

Menurut Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001, Sumber air adalah wadah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.

Adapun sumber-sumber air menurut Winarno (1986) dalam Haryanto (2010) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Air angkasa *(atmospheric water)*

   Air angkasa adalah air yang berasal dari tansfirasi yang akan mengalami kondensasi jika suhu dibawah titik embun. Pada umumnya air ini baik jika dilihat dari segi bakteriologi, akan tetapi umumnya air ini bersifat korosif karena air ini mengandung beberapa zat abadi seperti NH3 dan CO2 agresif dan air hujan ini bersifat lunak karena tidak akan kurangmengandung alarutan garam dan zat mineral sehingga terasa hambar dan kurang segar.

2. Air permukaan (*surface water*)

   Air ini tidak baik untuk dikonsumsi secara langsung karena biasanya sudang mengalami pencemaran dan banyak mengandung bakteri patogen dari kotoran manusia dan hewan, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum diamnfaatkan. Adapun air permukaan biasa dapat berupa sungai, danau, maupun waduk.

3. Air tanah (*ground water*)

   Menurut Sanropie (1984) dalam Haryanto (2010) air tanah merupakan air yang tersimpan dalam tanah ataupun terperangkap kedalam lapisan batuan yang yang mengalami pengisian terus menerus oleh alam. Air tanah meliputi air tanah dangkal, air tanah dalam, mata air dan air artesis. Air tanah berasal dari hujan yang jatuh dipermukaan tanah dan meresap kedalam lapisan tanah yang kedap air.

## E. Keaslian Penelitian.

Penelitian yang berkaitan dengan pengolahan air yang membandingkan dengan standart kualitas air yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 telah banyak dilakukan oleh peneliti lain seperti yang dibahas dalam penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini yaitu filtrasi dengan menggunakan bahan karbon aktif dari batok kelapa. Namun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang lain adalah alat pengolahan air

dengan menggunakan alat uji Pengolahan Air sederhana yaitu dengan menggunakan filtrasi pipa dengan ukuran diameter 6 inchi dan bahan filtrasi yaitu karbon aktif dengan ukuran yang berbeda yaitu 20 cm, 40 cm, dan 60 cm, serta ukuran karbon aktif 40 cm untuk uji ketahanan bahan dan untuk pengambilan sampel air diambil di Kali Winongo Jl. Martadinata, Kota Yogakarta. Untuk uji bahan filtrasi dengan ketebalan karbon aktif 20 cm, 40 cm dan 60 cm menggunakan air yang sama dilakukan penyaringan sebanyak tiga kali, dan untuk uji ketahanan bahan menggunakan ketebalan media filtrasi karbon aktif 40 cm untuk uji ini dilakukan uji saringan sebanyak enam kali dengan setiap saringan menggunakan air yang baru.