

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hidrologi

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

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

Proses dimana bergerakanya air dari bumi menuju atmosfer 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 atmosfer 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.

Sumber air menurut Sugiharto (1985) dalam anthonio (2004) ,asalnya sumber air dibedakan menjadi tiga yaitu;

a. Air angkasa

Air yang terjadi karena proses penguapan yang kemudian terkondensasi dan akhirnya jatuh sebagai air hujan, salju dan es. Dalam keadaan murni, sangat bersih tetapi air angkasa ini memiliki sifat yang agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi atau karat.

b. Air permukaan

Air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya, air permukaan ini akan mendapat pengotor selama pengalirannya. Jenis pengotorannya meliputi kotoran fisika, kimia dan biologi. Air permukaan ada dua macam, yaitu air sungai dan air danau atau rawa

Air permukaan yang biasanya dimanfaatkan sebagai sumber air baku antara lain : air waduk (berasal dari air hujan), air sungai (berasal dari air hujan dan mata air). air danau (berasal dari air hujan, air sungai atau mata air).

Pada umumnya air permukaan yang telah terkontaminasi dengan berbagai zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, sehingga memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi oleh masyarakat (Sugiharto, 1985).

c. Air tanah

Air tanah ialah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat dikumpulkan dengan sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase atau dengan pemompaan. dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir kepermukaan tanah melalui pancaran atau rembesan.

C. Pengolahan air

Pengolahan air merupakan upaya untuk mendapatkan air yang bersih dan sehat sesuai standar mutu air untuk kesehatan. Proses pengolahan air minum merupakan proses perubahan sifat, fisik, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat agar dapat digunakan.

1. Pengolahan secara fisika

Pengolahan secara fisika yaitu tahap penyaringan dengan cara yang efisien dan mudah untuk menyingkirkan bahan tersuspensi yang berukuran besar biasanya dengan menggunakan sand filter dengan ukuran silika yang disesuaikan dengan bahan-bahan tersuspensi yang akan disaring. Bahan tersuspensi yang mudah mengendap dapat disingkirkan secara mudah dengan proses pengendapan, pada proses ini bisa dilakukan tanpa bahan kimia bila ukurannya sudah besar dan mudah mengendap tapi dalam kondisi tertentu dimana bahan-bahan tersuspensi sulit diendapkan maka akan digunakan bahan kimia sebagai bahan pembantu dalam proses ini akan terjadi pembentukan flok-flok dalam ukuran tertentu yang lebih besar sehingga mudah diendapkan pada proses yang menggunakan bahan kimia ini masih diperlukan pengkondisian pH untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Pengolahan air secara fisika yang mudah dilakukan di pedesaan adalah penyaringan (filtrasi), pengendapan (sedimentasi), dan absorpsi.

2. Pengolahan secara kimia

Pengolahan air buangan secara kimia biasanya dilakukan untuk menghilangkan partikel-partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-logam berat, senyawa fosfor, dan zat organik beracun dengan membubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan. Penyisihan bahan-bahan tersebut pada prinsipnya berlangsung melalui perubahan sifat bahan-bahan tersebut, yaitu dari tak dapat diendapkan (flokulasi-koagulasi), baik dengan atau tanpa reaksi oksidasi-reduksi, dan juga berlangsung sebagai hasil reaksi

oksidasi. Pengendapan bahan tersuspensi yang tak mudah larut dilakukan dengan membubuhkan elektrolit yang mempunyai muatan yang berlawanan dengan muatan koloidnya agar terjadi netralisasi muatan koloid tersebut, sehingga akhirnya dapat diendapkan.

3. Pengolahan secara biologi

Pengolahan air buangan secara biologis adalah salah satu cara pengolahan yang diarahkan untuk menurunkan atau menyisihkan substrat tertentu yang terkandung dalam air buangan dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk melakukan perombakan substrat tersebut. Proses pengolahan air buangan secara biologis dapat berlangsung dalam tiga lingkungan utama yaitu :

- a. Lingkungan aerob, yaitu lingkungan dimana oksigen terlarut (DO) didalam air cukup banyak, sehingga oksigen bukan merupakan faktor pembatas.
- b. Lingkungan anoksis, yaitu lingkungan dimana oksigen terlarut (DO) didalam air ada dalam konsentrasi yang rendah.
- c. Lingkungan anaerob, merupakan kebalikan dari lingkungan aerob, yaitu tidak terdapat oksigen terlarut, sehingga oksigen menjadi faktor pembatas berlangsungnya proses metabolisme aerob.

Faktor-faktor yang mempengaruhi mekanisme biologi secara anaerob diantaranya yaitu, temperatur, pH (keasaman), komposisi kimia air limbah, kompetisi metanogen dan bakteri pemakan sulfat serta zat toksik.

D. Hasil Studi Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang saya gunakan merujuk pada tugas akhir yang dilakukan oleh Luhur Budi Santoso, 2004 dalam jurnal yang berjudul ‘‘Uji Model Fisik *Water Treatment* Sederhana Untuk Pengolahan Air Sumur (Studi Kasus Desa Tamantiro, Kasihan, Bantul, Yogyakarta)’’.

Tujuan penelitian menurunkan kualitas air sumur sampai ambang baku Permenkes No.492/MENKES/PER/IX/1990, tentang air bersih

Data yang saya gunakan yaitu efisiensi penurunan parameter kadar besi sebesar 60%, serta kadar mangan sebesar 50% menggunakan pasir aktif, karbon aktif, zeolit dan aerasi dengan ketebalan 30 cm, 20 cm, 10 cm serta debit air sebesar 0,17 lt/det.