

BAB III

LANDASAN TEORI

A. Hidrologi.

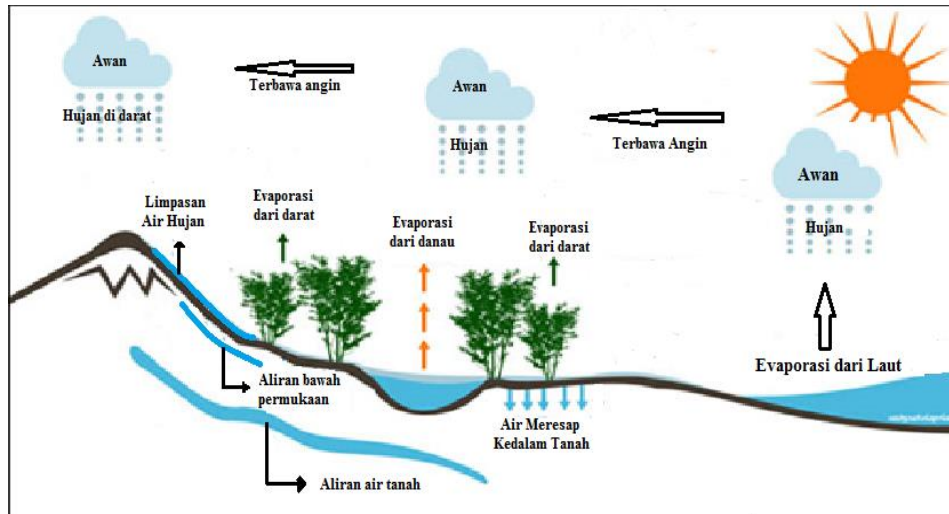
Menurut Triatmodjo (2008) Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi, baik mengenai terjadinya, peredaran dan penyebarannya, sifat-sifatnya dan hubungan dengan lingkungannya terutama dengan makhluk hidup.

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 atmosfer dan kemudian kembali lagi ke bumi, yang berlangsung secara terus menerus. (Triatmodjo, 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 ke permukaan 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 (*perkolas*) mengisi air tanah

dan kemudian keluar sebagai mata air atau mengalir ke sungai, dan pada akhirnya aliran air sungai akan sampai ke laut. Seperti pada gambar 2.1.



Gambar 3.1. Siklus Hidrologi (Triatmodjo,2008)

Siklus hidrologi memiliki peranan yang teramat penting bagi kelangsungan 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 glasier masuk kesungai dan menuju ke laut.

C. 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 Winarto (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 kurang mengandung larutan garam dan zat mineral sehingga terasa hambar dan kurang segar.

2. Air tanah (*ground water*)

Menurut Sanropie (1984) dalam Haryanto (2010) air tanah merupakan air yang tersimpan dalam tanah ataupun terperangkap kedalam lapisan batuan 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.

3. Air permukaan (*surface water*)

Air permukaan adalah air yang mengalir diatas permukaan bumi. Dibandingkan dengan sumber air lainnya, air permukaan merupakan sumber air yang paling kotor. Hal tersebut dikarenakan air permukaan mengalami pengotoran dan pencemaran disepanjang pengalirannya. Pencemaran dan pengotoran tersebut bisa diakibatkan oleh sisa-sisa tumbuhan, lumpur, ataupun akibat limbah dari aktifitas manusia. Adapun air permukaan bisa berupa sungai, danau, rawa, waduk, dan lain sebagainya.

Jika dilihat dari jumlah air tawar yang ada di bumi, sekitar 68,7% merupakan es kutub dan glasier, kemudian 30% nya merupakan air tanah, 0,9 % yang tersebar dan belum teridentifikasi, kemudian 3 % nya merupakan air permukaan (Yulia, 2015). Pada umumnya manusia memanfaatkan air tanah dalam kehidupannya, baik itu untuk kebutuhan rumah tangga maupun kebutuhan industri. Namun seiring tingginya kebutuhan manusia akan air bersih, sehingga air permukaan kemudian dimanfaatkan untuk menambah sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan air minum.

Untuk memanfaatkan air permukaan perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk menghilangkan zat pengotor dan bakteri yang ada didalamnya. Pengolahan yang harus dilakukan berupa pengolahan fisik, kimia, dan pengolahan biologi. Tujuan pengolahan tersebut agar air permukaan yang dimanfaatkan tersebut tidak jadi sumber penyakit bagi pemakainya, dan kebutuhan terhadap air pun bisa terpenuhi dengan baik.

A. Kualitas Air

Kualitas adalah karakteristik mutu yang diperlukan untuk pemanfaatan tertentu dari berbagai sumber air. Kreteria mutu air merupakan suatu dasar baku mengenai syarat kualitas air yang dapat dimanfaatkan. Baku mutu air adalah suatu peraturan yang disiapkan oleh suatu negara atau suatu daerah yang bersangkutan.

Manusia membutuhkan air tidak hanya dari segi kualitasnya saja, namun juga dari segi kuantitasnya. Dalam satu hari, satu orang membutuhkan air kurang lebih 200 liter. Menurut Syamsuri (1993) dalam kualitas air ditentukan oleh konsentrasi bahan kimia yang terlarut di dalam air. Permasalahan kualitas air dapat ditimbulkan oleh proses alamiah maupun disebabkan oleh kegiatan manusia. Sedangkan menurut Ismail (1999) dalam Budianto (2014) terdapat beberapa parameter kualitas air bersih seperti kaitannya dengan pengaruh terhadap erosi, sedimentasi, suhu air, kimia, dan biologi. Suryani (1982) dalam Budianto (2014) menyatakan jika kualitas air tidak terpenuhi maka dapat menyebabkan timbulnya penyakit. Air yang kotor sangat berpengaruh terhadap kesehatan tubuh manusia. Apabila air sudah tercemar dengan bahan kimia, maka hampir dapat dipastikan berbagai jenis organisme penyebab penyakit dapat ditemukan dalam air tersebut.

1. Klasifikasi Air

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi empat kelas yaitu sebagai berikut:

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan,

air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Pada dasarnya, secara sederhana kita sudah dapat menduga kualitas air dengan cara melihat kejernihannya dan mencium baunya. Namun, ada juga sebagian bahan pencemar yang tidak bisa diketahui hanya dengan cara melihat dan menciumnya saja, tetapi harus melakukan serangkaian pengujian.

2. Standar Kualitas Air

Standar kualitas air adalah karakteristik mutu air yang dapat dimanfaatkan. Dengan adanya standar kualitas air yang telah ditentukan, orang dapat mengukur kualitas air tersebut meski berasal dari sumber air yang berbeda-beda. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan pencemar yang diperbolehkan demi mencapai kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas air bersih sudah ada dan tertuang dalam Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air, sedangkan untuk standar kualitas air minum sudah tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Tujuan adanya peraturan tersebut agar air yang dipergunakan dan dikonsumsi masyarakat tidak menimbulkan gangguan terhadap masyarakat itu sendiri. Air yang memenuhi syarat kesehatan mempunyai peranan penting dalam rangka pemeliharaan serta mempertinggi derajat kesehatan masyarakat. Dengan adanya peraturan tersebut maka diperoleh landasan hukum dan landasan teknis dalam hal pengawasan kualitas air yang dipergunakan.

3. Syarat Kualitas Air

Dari segi kualitas air harus memenuhi persyaratan diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Syarat Fisik

Berdasarkan Peraturan Menteri kesehatan No.492 tahun 2010 tentang kualitas air minum dan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, menyatakan bahwa air yang layak dikonsumsi dan dipergunakan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai air minum maupun sumber air bersih (baku), diantaranya adalah harus memenuhi syarat secara fisik yaitu tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, serta tidak berwarna. Adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantara adalah sebagai berikut:

1) Suhu

Air dikatakan bersih apabila suhu air sama dengan suhu udara sekitarnya. Kenaikan suhu pada air dapat mengakibatkan jumlah oksigen yang terkandung dalam air menurun, kecepatan reaksi kimia meningkat, kehidupan ikan dan hewan air lainnya dapat terganggu, dan jika batas suhu yang mematikan terlampaui, maka ikan dan hewan air lainnya akan mati.

2) Bau dan Rasa

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Air yang layak dipergunakan dan dikonsumsi tidak boleh berbau dan berasa. Bau pada air dapat ditimbulkan oleh adanya pembusukan zat organik seperti bakteri dan mungkit akibat dampak tidak langsung dari pencemaran lingkungan. Sedangkan rasa pada air dapat diakibatkan oleh adanya kandungan lain yang terdapat di dalam air.

3) Kekeruhan

Air dapat dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung banyak partikel yang tersuspensi sehingga memberikan warna yang

keruh berlumpur dan kotor. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil yang tersuspensi lainnya. Berdasarkan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Kadar maksimum kekeruhan yang diperbolehkan yaitu 5 NTU.

4) Warna

Warna dapat berasal dari kontak antara air dengan reruntuhan organis seperti daun, duri pohon, jarum dan kayu, tannin, asam humus. bahan-bahan yang berasal dari hummus dianggap sebagai bahan pemberi warna utama dan mengandung besi. Berdasarkan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Kadar maksimum warna yang diperbolehkan adalah 15 TCU.

b. Syarat Kimia

1) pH

Nilai pH air yang normal adalah sekitar netral, yaitu pH=7, sedangkan pH air yang terpolusi mempunyai nilai yang berbeda-beda tergantung dari jenis buangnya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, air dapat dikatakan bersih apabila mempunyai nilai pH=6,5-8,5.

2) Kadar Besi (Fe)

Banyak sedikitnya kandungan Fe yang terkandung di dalam air dapat dipakai sebagai indikator terhadap pencemaran logam berat pada kandungan air tersebut. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, air dapat dikatakan belum tercemar apabila kandungan Fe $\leq 0,3$ mg/l.

4. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Air

Kualitas air ditentukan oleh sifat fisik, kimia dan kandungan bakteri yang ada di dalam air tersebut. Kualitas air dapat berubah-ubah dikarenakan adanya pengaruh aktivitas manusia. Menurut Utaya (1990/1991) dalam

Budianto (2014) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air, salah satunya adalah iklim.

Unsur-unsur iklim yang mempengaruhi terhadap kualitas air secara langsung misalkan curah hujan, tekanan udara, penguapan (*evaporasi*), dan temperature. Hujan yang jatuh ke permukaan bumi ternyata sering membawa unsur kimia tertentu. Sebelum titik-titik air hujan jatuh ke permukaan bumi, ketika msaih di udara terkadang sudah tercampur dengan gas-gas di atmosfer seperti N₂, O₂, CO₂, dan CL (Nurfatin, 2008 dalam Budianto, 2014).

B. Pengolahan Air (*Water Treatment*)

Pengolahan air bersih dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengolahan Kimia

“Pengolahan secara fisik adalah pengolahan yang dilakukan dengan cara menyaring, menghambat, dan mengendapkan kotoran-kotoran yang terdapat didalam air”.(Septiani, 2014).

2. Pengolahan Fisika

“Pengolahan secara fisik adalah pengolahan yang dilakukan dengan cara menyaring, menghambat, dan mengendapkan kotoran-kotoran yang terdapat didalam air”.(Septiani, 2014)

3. Pengolahan Biologi

Menurut Sumada (2012) pengolahan air secara biologi merupakan pengolahan air dengan memanfaatkan mikroorganisme, hal ini berujuan untuk menguraikan bahan-bahan organik yang terkandung di dalam air.

C. Filtrasi

1. Pengertian Filtrasi

Menurut Baker (1948) dalam Selintung dan Syahrir (2012), catatan tertulis paling awal tentang pengolahan air, sekitar tahun 4000 SM, menyebutkan filtrasi air melalui pasir dan kerikil. Walaupun sejumlah modifikasi telah dibuat dengan cara yang aplikatif, filtrasi tetap menjadi

salah satu teknologi mendasar terkait dengan pengolahan air. Digunakannya media filter atau saringan karena merupakan alat filtrasi atau penyaring yang memisahkan campuran solida likuida dengan media porous atau material porous lainnya guna memisahkan sebanyak mungkin padatan tersuspensi yang paling halus. Dan penyaringan ini merupakan proses pemisahan antara padatan atau koloid dengan cairan, dimana prosesnya bisa dijadikan sebagai proses awal (primary treatment).

Konsep dasar dari pengolahan air dengan cara penyaringan adalah dengan memisahkan padatan atau koloid dari air dengan menggunakan alat penyaring. Air yang mengandung padatan, dilewatkan pada media saring dengan ukuran pori-pori atau lubang tertentu. Prinsip kerja filtrasi tergantung dari besar butiran dan tebal media filtrasi

Menurut Aimiyya (2009), terdapat dua jenis proses penyaringan yang terjadi pada saat melakukan penyaringan, yaitu secara fisika dan biologi. Partikel-partikel yang ada dalam air yang keruh secara fisik akan tertahan oleh lapisan pasir pada saringan. Disisi lain bakteri-bakteri dari genus *pseudomonas* dan *trichoderma* akan tumbuh dan berkembang baik, pada saat proses filtrasi pathogen yang tertahan oleh saringan akan dimusnahkan oleh bakteri-bakteri tersebut.

Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam filtrasi yaitu:

a. Besar kecilnya ukuran filter

Besar kecilnya ukuran filter sangat berpengaruh dalam lolos atau tertahannya suatu zat yang ada dalam air.

b. Ketebalan filter

Semakin tebal lapisan filter, maka luas permukaan penahan partikel-partikel semakin besar dan jarak yang ditempuh air semakin lama atau panjang.

c. Kecepatan filtrasi

Kecepatan filtrasi akan mempengaruhi lamanya operasi filtrasi, agar lamanya operasi saringan dapat diperpanjang diperlukan adanya tekanan

pada permukaan lapisan media filter dengan menambah ketinggian air diatas lapisan media filter.

d. Temperatur

Filtrasi air juga dipengaruhi oleh temperature, hal tersebut akan berpengaruh terhadap aktivitas bakteri serta metabolisme lainnya.

e. Waktu kontak

Waktu kontak juga merupakan salah satu hal yang penting dalam proses penyaringan. Semakin tebal media saring yang digunakan, maka waktu kontak yang terjadi antar air dengan media filter semakin panjang.

2. Pasir Silika Sebagai Media Saring

Bagian filter yang berperan penting dalam melakukan penyaringan adalah media filter. Media Filter dapat tersusun dari pasir silika alami, anthrasit, atau pasir garnet. Media ini umumnya memiliki variasi dalam ukuran, bentuk dan komposisi kimia.

Pasir silika (*silica sand*) kuarsa (*quartz sands*) juga dikenal dengan nama pasir putih atau pasir kuarsa (*quartz sands*) merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama, seperti kuarsa dan feldspar. Hasil pelapukan kemudian tercuci dan terbawa oleh air atau angin yang terendapkan di tepi-tepi sungai, danau, atau laut. Pasir silika adalah bahan galian yang terdiri atas kristal-kristal silika (SiO_2) dan mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Pasir silika mempunyai komposisi gabungan dari SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O , berwarna putih bening atau warna lain tergantung pada senyawa pengotornya, kekerasan 7 (skala Mohs), berat jenis 2,65, titik lebur 17-150 C, bentuk kristal hexagonal, panas spesifik 0,185 (Kusnaedi, 2010 dalam Selintung dan Syahrir, 2012).

Proses pengolahan pasir kuarsa tergantung kepada kegunaan serta persyaratan yang dibutuhkan baik sebagai bahan baku maupun untuk langsung digunakan. Untuk memperoleh spesifikasi yang dibutuhkan

dilakukan upaya pencucian hingga bersih guna menghilangkan senyawa-senyawa pengotor yang ada.

Dalam kegiatan industri, penggunaan pasir silika sudah berkembang luas, baik digunakan secara langsung sebagai bahan baku utama maupun bahan ikutan. Pengaplikasian sebagai bahan baku utama, misalnya digunakan dalam industri gelas kaca, semen, tegel, mosaik keramik, bahan baku fero silikon, silikon carbide bahan abrasit (ampelas dan sand blasting). Sedangkan sebagai bahan ikutan, misal dalam industri cor, industri perminyakan dan pertambangan, bata tahan api (refraktori), dan lain sebagainya. Pasir silika juga sering digunakan untuk pengolahan air kotor menjadi air bersih. Fungsi ini baik untuk menghilangkan sifat fisiknya, seperti kekeruhan, atau lumpur dan bau. Pasir silika umumnya digunakan sebagai saringan pada tahap awal. Adapun bentuk fisik pasir silika seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Pasir silika

D. Parameter Kualitas Air Bersih

Parameter yang diteliti di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta adalah:

1. Kadar Besi (Fe)

Besi merupakan salah satu elemen yang dapat ditemui pada setiap tempat dibumi, pada semua lapisan geologis dan semua badan air. Pada umumnya besi yang berada didalam air dapat bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} atau Fe^{3+} . Pada air permukaan pada umumnya kadar Fe dibawah 1 mg/l, namun pada air tanah sering kali ditemui kadar Fe jauh lebih tinggi. Hal tersebut mungkin dikarenakan oleh keadaan geologi Indonesia yang banyak terdapat gunung berapi, sehingga sering kali dijumpai tanah laktulosal yang dapat menyebabkan air tanah yang mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) yang cukup tinggi.

Menurut Budianto (2014) besi dalam bentuk ion Fe^{++} menjadi $Fe(OH)_3$ yang merupakan endapan (*presipit*) yang dapat mengakibatkan kekeruhan dalam air bersih sehingga dapat menimbulkan gangguan yaitu:

- a. Menimbulkan warna kuning dalam air.
- b. Pada konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan bau dan rasa logam.
- c. Menimbulkan noda-noda pada pakayan yang berwarna terang dan alat-alat sanitasi.
- d. Penyokong pertumbuhan bakteri.
- e. Pada konsentrasi tinggi dapat beracun bagi manusia.

Menurut Perawati (2006) dalam Budianto (2014) besi yang terlarut dalam Fe^{++} dari bahan organik pada umumnya Fe yang ada dalam air bersifat:

- a. Terlarut sebagai Fe^{2+} (ferro) atau Fe^{3+} (ferri).
- b. Tersuspensi sebagai butir kolodial seperti Fe_2O_3 , $FeOOH$ (Oksidaferrri Hidroksida), $Fe(OH)_3$.
- c. Tergabung dengan zat organik atau zat padat anorganik seperti tanah liat.

2. Kadar bahan tersuspensi dan kadar lumpur

Lumpur adalah campuran cair atau semi cair antara tanah dan air. Penetapan kadar lumpur penting dalam mengevaluasi tingkat kekuatan pencemaran pada air. Penetapan ini umumnya menggunakan kerucut *imhoff*

dan dilakukan dalam ruangan, dimana sinar matahari tidak mengganggu pengendapan lumpur.

Semakin banyak kadar lumpur bahan tersuspensi yang terkandung di dalam air maka akan menyebabkan air tersebut akan semakin keruh. Salah satu dampak dari kekeruhan ini salah satunya adalah akan menyulitkan masuknya sinar matahari kedalam air sehingga dapat mengganggu ikan dan organisme yang ada didalam air.

3. Derajat Keasaman (pH)

pH adalah tingkat asam basa suatu larutan yang diukur dengan skala 0 sampai dengan 14. Tinggi rendahnya pH air sangat dipengaruhi oleh kandungan mineral lain yang terdapat dalam air. pH dapat mempengaruhi kehidupan biologis dalam air terutama bagi pertumbuhan mikroorganisme. pH baik untuk air bersih dan air buangan bernilai 7, dalam hal ini pH 7 adalah pH netral air. Jika pH kurang dari 4 atau lebih besar dari 9 maka mikroorganisme dalam air tidak dapat bertahan hidup. Menurut Tjokrokusuma (1995) dalam Budianto (2014) pada umumnya mikroorganisme yang bekerja pada proses lumpur aktif dapat bertahan hidup pada rentan pH 6,5-9, pH dibawah 7 = asam, sedangkan pH diatas 7 = basa. Sebagian besar biota aquatic sensitif terhadap pH dan menyukai nilai rentan pH 7-8,5.

E. Perhitungan Kadar Fe dan Effisiensi

Untuk melakukan analisa di laboratorium, terdapat beberapa persamaan yang dipergunakan dalam proses perhitunga, diantaranya adalah:

1. Perhitungan kadar Fe dan effisiensi Fe

Besarnya kadar Fe dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$Fe = \frac{1000}{Volume\ Air\ Sampel} \times \frac{n\ tetes}{20} \times 0,1 \dots \dots \dots 3.1$$

Dengan:

V = Volume air sampel = 10 ml

N = Jumlah tetes larutan standar Fe yang sesuai dengan larutan standar

0,1 = mg/l standar larutan Fe standar

Besarnya efisiensi penurunan kadar Fe dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$E_p = \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\% \dots \dots \dots 3.2$$

Dengan:

E_p = Efisiensi penurunan nilai Fe

X_{in} = nilai dari parameter sebelum proses filtrasi

X_{out} = nilai dari parameter sesudah proses filtrasi

2. Kadar Lumpur Tersuspensi

Besarnya kadar lumpur yang tersuspensi dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total suspense} = \frac{(B-A)}{\text{Volume Sampel}} \times 1000 \dots \dots \dots 3.3$$

Dengan:

B= Berat kertas filter oven (mg)

A= Berat kertas filter (mg).

% kandungan lumpur yang tersuspensi dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\% \dots \dots \dots 3.4$$