

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Plastik Polietilen

Polietilen atau yang dikenal dengan rumus kimia (C_2H_4) adalah bahan plastik yang fleksibel. Bahan plastik PE pun tidak terbatas pada penggunaan kemasan *snack* saja melainkan juga bisa digunakan untuk mengemas produk yang memiliki bahan cair. Namun, walaupun begitu perlu juga memperhatikan produk yang di kemas tidak bermuatan lemak dan minyak berlebih. Plastik Polietilena terkenal dengan bahan yang sangat lentur sehingga sangat bagus dan cocok untuk produsen yang ingin menjaga produk tidak bocor. Menurut Wheaton dan Lawson (1985) bahwa bahan kemasan plastik yang paling banyak digunakan adalah plastik PE karena mempunyai harga relatif murah, mempunyai komposisi kimia yang baik, *resisten* terhadap lemak dan minyak, tidak menimbulkan reaksi kimia terhadap makanan, mempunyai kekuatan yang baik dan cukup kuat untuk melindungi produk dari perlakuan yang kasar, selama penyimpanan, mempunyai daya serap yang rendah terhadap uap air, serta tersedia dalam berbagai bentuk. Plastik PE juga menjadi bahan yang sangat kuat terhadap asam, deterjen, alkohol. Plastik PE cukup kuat dan bisa dapat andalkan di suhu rendah karena bahan PE mampu menyimpan bahan pada suhu pembekuan hingga $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Gambar 2.1. Plastik Polyethylen

Plastik yang akan digunakan pada penelitian ini adalah jenis plastik High Density Polyethelene (HDPE). High Density Polyethelene (HDPE) yang memiliki sifat bahan yang lebih keras, kuat, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. High Density Polyethelene (HDPE) biasa digunakan untuk kantong kresek, botol shampoo, barang yang terbuat dari melamin, botol susu, jerigen dan lain-lain. High Density Polyethelene (HDPE) merupakan salah satu bahan plastik yang aman digunakan karena kemampuannya yang dapat mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik dengan makanan / minuman yang dikemasnya. Namun begitu, plastik High Density Polyethelene (HDPE) tetap hanya disarankan sekali pakai saja karena pelepasan senyawa antimony trioksida yang terus meningkat seiring waktu (Nursyamsi dan Theresia, 2017).

Klasifikasi plastik berdasarkan struktur kimianya terbagi atas dua macam yakni linier dan jaringan tiga dimensi. Bila pada monomer membentuk suatu rantai polimer yang lurus (*linier*), maka akan terbentuk plastik thermoplastik yang mempunyai sifat meleleh pada suhu tertentu, melekat mengikuti perubahan suhu dan sifatnya dapat balik (*reversible*) kepada sifatnya yakni kembali mengeras bila di dinginkan. Bila pada monomer berbentuk tiga dimensi akibat polimerisasi berantai, maka akan terbentuk plastik thermosetting dengan sifat tidak dapat mengikuti perubahan suhu. Bila sekali pengerasan telah terjadi, maka bahan tidak akan dapat dilunakkan kembali. Plastik mempunyai titik didih dan titik leleh yang sangat beragam, hal ini berdasarkan pada monomer pembentukannya. Monomer yang sering digunakan dalam pembuatan plastik ialah *propena* (C_3H_6), *etena* (C_2H_4), *vinil khlorida* (CH_2), *nilon*, *karbonat* (CO_3), dan *styrene* (C_8H_8).

1. Sifat Fisik dan Kimia *Polyethylen*

A. Sifat-sifat Fisik :

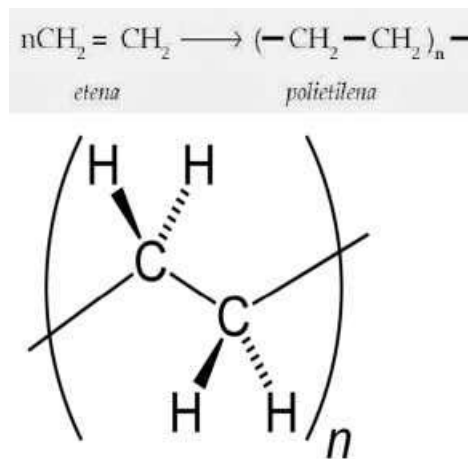
1. Wujud : Solid
2. Titik Lebur : 98 - 110°C
3. Temperature Spontan : 340°C
4. Densitas : 0.910 - 0.930

B. Sifat - sifat Kimia :

1. Bau : Tak Bau
2. Titik Nyala : >340
3. Rantai Kimia : Lurus
4. Kelarutan dalam air : Tidak Larut

2.1.1. Struktur Molekul

Polietiliena merupakan hasil polimerisasi dari etana (C₂H₄), sehingga rumus molekulnya (C₂H₄)_n



Gambar 2.2. Rumus Bangun Polietiliena

Berdasarkan densitas dan berat molekul penyusunnya, polietilena memiliki 2 produk yaitu

1. *Low Density Polyethylene*
(LDPE) Densitas : 0,912– 0,925 gr/cm³
Berat molekul : 10.000– 15.000 gr/mol².
2. *High Density Polyethylene*
(HDPE) Densitas : 0,94– 0,965 gr/cm³
Berat molekul : 35.000– 100.000 gr/mol

1.2. Adsorben

Adsorben merupakan suatu bahan (padatan atau cairan) yang dapat mengadsorpsi adsorbat (bahan yang terserap). Bahan kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben harus memiliki sifat resisten yang tinggi terhadap abrasi, ketahanan terhadap panas yang tinggi dan ukuran diameter pori butiran yang kecil (mikro), yang menghasilkan luas permukaan yang besar dan karenanya mempunyai kapasitas adsorpsi yang tinggi. Adsorben dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu adsorben tidak berpori (*non-porous sorbents*) dan adsorben berpori (*porous sorbents*) (Arfan, 2016).

a. Adsorben tidak berpori (non-porous sorbents)

Adsorben tidak berpori dapat diperoleh dengan cara presipitasi deposit kristalin seperti BaSO₄ atau penghalusan padatan kristal. Luas permukaan spesifiknya kecil, tidak lebih dari 10 m²/g dan umumnya antara 0.1 s/d 1 m²/g. Adsorben tidak berpori seperti filter karet (*rubber filters*) dan karbon hitam bergrafit (*graphitized carbon blacks*) adalah jenis adsorben tidak berpori yang telah mengalami perlakuan khusus sehingga luas permukaannya dapat mencapai ratusan m²/g.

b. Adsorben berpori (*porous sorbents*)

Luas permukaan spesifik adsorben berpori berkisar antara 100 s/d 3000 m²/g. Biasanya digunakan sebagai penyangga katalis, dehidrator, dan penyeleksi komponen. Adsorben ini umumnya berbentuk granular.

2.2.1. Karbon Aktif

Salah satu jenis adsorben yang sering digunakan yakni karbon aktif. Karbon aktif merupakan karbon amorf yang luas permukaannya berkisar antara 300-3500 m²/g dan telah mendapat perlakuan dengan uap serta panas sampai mempunyai afinitas yang kuat sekali untuk menyerap (adsorpsi) berbagai bahan dengan kemampuan yang besar yaitu 25-100% terhadap berat karbon aktif. Hal ini berhubungan dengan struktur pori internal yang dimana menyebabkan karbon aktif mempunyai sifat sebagai adsorben. Karbon aktif dapat mengadsorpsi suatu gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Karbon aktif dapat digunakan dalam berbagai bidang yaitu seperti industri obat dan makanan untuk menyaring, penghilangan bau dan rasa, industri kimia perminyakan, pembersih air, budi daya udang, industry gula, pemurnia gas, katalisator serta pengolahan pupuk. Struktur pada permukaan karbon aktif adalah berpori-pori. Berdasarkan IUPAC, ukuran pori diklasifikasikan menjadi daerah mikropori, daerah mesopori, dan daerah makropori. Proses pembuatan karbon aktif terdiri dari proses karbonisasi dan aktivasi. Aktivasi di dalam pembuatan karbon aktif terdiri dari aktivasi fisika dan aktivasi kimia. Proses aktivasi yang umumnya pengaktivasiannya menggunakan gas aktivasi, gas yang biasanya digunakan adalah N₂, CO₂, dan uap air. Sedangkan, untuk ciri khas pada aktivasi kimia adalah digunakannya suatu *activating agent* yang pada umumnya adalah golongan dari hidroksida (KOH atau NaOH), ZnCl₂, dan H₃PO₄. Sifat adsorpsi dari karbon aktif sangat tergantung pada porositas permukaannya, namun dibidang industri, karakterisasi karbon aktif lebih difokuskan pada sifat adsorpsi dari pada struktur porinya. Bentuk pori-pori pada karbon aktif bervariasi yaitu berupa: silinder, persegi panjang, dan bentuk lain yang tidak teratur. Gugus fungsi dapat terbentuk pada karbon aktif ketika dilakukan aktivasi, yang disebabkan terjadinya interaksi

radikal bebas pada permukaan karbon dengan atom-atom yakni seperti oksigen dan nitrogen, yang berasal dari proses pengolahan ataupun atmosfer. Gugus fungsi ini yang menyebabkan permukaan karbon aktif menjadi reaktif secara kimiawi dan mempengaruhi sifat adsorpsinya. Oksidasi permukaan di dalam produksi karbon aktif, akan menghasilkan gugus hidroksil, karbonil, dan karboksilat yang dimana memberikan sifat amfoter pada karbon, sehingga karbon aktif dapat bersifat sebagai asam maupun basa (Sudirjo, 2016).

1.3. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan suatu peristiwa penyerapan pada lapisan permukaan atau antar fasa, yang dimana molekul dari suatu materi terkumpul pada bahan pengadsorpsi (adsorben). Proses adsorpsi dapat terjadi di seluruh permukaan benda, tetapi yang sering terjadi adalah pada bahan padat menyerap partikel yang berada pada limbah cair. Bahan yang diserap disebut sebagai adsorbat atau solute, sedangkan untuk bahan penyerapnya disebut adsorben (Pambudi, 2013). Material-material yang dapat digunakan sebagai adsorben diantaranya ialah asam humat, tanah diatomae, bentonit, biomassa, mikroorganisme air, karbon aktif, alumina, silika gel. Adsorpsi yang terjadi pada suatu permukaan zat padat disebabkan oleh adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan zat padat. Energi potensial yang ada pada permukaan molekul turun dengan mendekatnya molekul ke permukaan. Molekul yang teradsorpsi dapat dianggap membentuk fasa dua dimensi dan biasanya terkonsentrasi pada permukaan atau antar muka (Purwaningsih, 2009). Adsorpsi dibatasi terutama oleh proses film diffusion atau pore diffusion, tergantung bagaimana besarnya pergolakan dalam sistem (Syauqiah, 2011). Jika pergolakan yang terjadi relatif kecil maka lapisan film yang mengelilingi partikel akan menjadi tebal sehingga adsorpsi berlangsung lambat. Dan sebaliknya, jika dilakukan pengadukan yang menyebabkan pergolakan yang cukup, maka kecepatan difusi film akan meningkat (Syauqiah., 2011). Metode adsorpsi memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah proses yang relatif sederhana, efektivitas dan efisiensinya relatif tinggi serta tidak memberikan efek samping yang berupa zat beracun (Kardiman, 2019).

Terdapat dua jenis adsorpsi, yaitu adsorpsi fisika dan kimia. Adsorpsi kimia terjadi karena adanya interaksi kimia antara adsorbat dan permukaan adsorben. Sedangkan adsorpsi fisika terjadi akibat adanya gaya elektrostatis antara atom penyusun adsorben dengan molekul pada adsorbat dan gaya Van der Waals.

Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap adsorpsi antara lain :

1. Karakteristik fisika dan kimia dari adsorben, antara lain yaitu luas permukaan, ukuran pori, dan komposisi kimia.
2. Karakteristik fisika dan kimia dari adsorbat, antara lain yaitu luas permukaan, polaritas, dan komposisi kimia.
3. Konsentrasi adsorbat di dalam fasa cair.
4. Karakteristik fase cair, antara lain yaitu pH dan temperatur.
5. Sistem waktu adsorpsi.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Karbon Aktif (SNI. 06-3730-1995)

Uraian	Persyaratan
Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C	Max 25%
Kadar air	Max 15%
Kadar abu	Max 10%
Daya serap terhadap I ₂	Min 750 mg/g
Karbon aktif murni	Min 65%

2.3. Besi

Besi adalah elemen kimiawi yang dapat ditemukan hampir di setiap tempat di bumi ini pada semua lapisan-lapisan, namun besi juga merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya apabila kadarnya melebihi ambang batas besi

2.3.1. Sifat Besi dalam Air

Pada umumnya, besi (Fe) yang berada dalam air dapat bersifat:

- a. Terlarut sebagai ferro (Fe^{2+}) atau ferri (Fe^{3+}) .
- b. Tersuspensi sebagai butir koloidal (diameter $<1 \mu\text{m}$) , seperti Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ atau FeSO_4 tergantung dari unsur yang mengikatnya.
- c. Tergabung dengan zat organik atau zat padat anorganik, seperti tanah liat.

2.3.2. Dampak Besi (Fe) dalam Air

Konsentrasi besi terlarut dalam air yang masih diperbolehkan adalah 1 mg/L. Apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas tersebut akan menyebabkan :

A. Gangguan teknis

Endapan $\text{Fe}(\text{OH})_2$ bersifat korosif terhadap pipa dan akan mengendap pada saluran pipa sehingga mengakibatkan pembuntuan dan efek-efek yang dapat merugikan seperti mengotori bak, wastafel, dan kloset

B. Gangguan fisik

Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya besi yang terlarut dalam air adalah timbulnya warna, bau, dan rasa. Air akan berasa tidak enak bila konsentrasi besi yang terlarut $> 1,0 \text{ mg/L}$ (Sutrisno, 2004).

C. Gangguan kesehatan

Senyawa besi dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pembentuk sel-sel darah merah, dimana tubuh memerlukan 7 – 35 mg/hari. Tetapi zat besi yang melebihi dosis yang diperlukan oleh tubuh dapat menimbulkan masalah kesehatan.

2.3.3. Metode Penurunan Kadar Besi

Terdapat banyak cara yang dapat dilakukan untuk menjernihkan air yang tercemar agar menjadi air yang sehat untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan

efek pada tubuh manusia. Proses penjernihan air dapat dilakukan dengan proses berikut:

1. Secara Fisika
 - a. Aerasi
 - b. Sedimentasi
 - c. Filtrasi
 - d. Adsorpsi

2. Secara Kimia
 - a. Koagulan
 - b. Alum/ Tawas
 - c. PAC (Poly Aluminium Chloride)

3. Secara Alami

Ada beberapa penjernihan air sederhana baik secara alami maupun kimiawi yang akan diuraikan berikut ini dapat digunakan di desa dan daerah kota, karena menggunakan teknologi sederhana serta bahan dan alatnya mudah didapat. Biasanya menggunakan tempurung kelapa, biji kelor, arang sekam padi, kulit pisang, dan enceng gondok.

1.4. KOH

KOH yang merupakan rumus kimia dari Kalium Hidroksida. Banyak sekali nama lain dari Kalium Hidroksida, diantaranya : Kaustik Kalium, Potash Alkali, Potassia, Kalium Hidrat. KOH atau Kalium Hidroksida merupakan suatu senyawa basa kuat yang terbuat dari logam alkali kalium yang bernomor atom 19 pada tabel periodik. KOH juga termasuk jenis senyawa elektrolit kuat karena memiliki daya hantar listrik yang baik (Marlina, 2016). Sifat fisika dan kimia secara detail pada KOH dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan 2.3.



Gambar 2.3 KOH (Marlina, 2016)

Table 2.2 Sifat Fisika KOH

Sifat Fisika	Keterangan
Rumus Molekul	KOH
Berat Molekul	56,10564 Gr/Mol
Titik Lebur	360°C
Titik Didih	1320°C
Densitas	2,044 Gr/Cm
Kristal	-114,96 Kj/Kmol
Kapasitas Panas °C	0,75 J/Kmol
Bentuk Fisik	Padat (Kristal)

(marlina, Volume 17 No. 2 Desember 2016 (187-196))

Tabel 2.3. Sifat Kimia KOH

Sifat Kimia	Keterangan
Golongan	Basa kuat
Reaktivitas	Hidroskopis, menyerap Karbondioksida
Sifat Senyawa	Korosi

(marlina, Volume 17 No. 2 Desember 2016 (187-196))

1.5. Kadar Abu

Kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu zat. Abu adalah nama yang diberikan pada semua residu non-cair yang tersisa setelah sampel dibakar, dan sebagian besar terdiri dari oksida logam. Abu merupakan salah satu komponen dalam analisis proksima dari material biologis, yaitu bagian yang menjadi penjumlah utama dalam persentase hasil analisis. Misalnya, abu di dalam madu sebesar 0,17%. Dalam hal ini, abu yang dihasilkan termasuk ke semua mineral yang terkandung di dalam madu.

Abu pada umumnya terdiri atas garam-garaman, material anorganik (misalnya garam-garaman yang mengandung ion Na^+ , K^+ , dsb). Terkadang juga mengandung mineral yang unik tertentu, seperti klorofil dan hemoglobin. Yang termasuk di dalam garam organik misalnya garam-garam asam mallat, oksalat.asetat, pektat. Sedangkan pada garam anorganik antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, nitrat. Selain kedua garam tersebut, kadang-kadang mineral berbentuk sebagai suatu senyawa kompleks yang bersifat organik. Apabila akan ditentukan jumlah mineralnya dalam bentuk aslinya sangatlah sulit, oleh karena itu biasanya dilakukan dengan menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral tersebut .

Penentuan kadar abu sangat berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian dan kebersihan dari suatu bahan yang dihasilkan. Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara mengoksidasikan senyawa pada temperatur yang tinggi, yaitu sekitar 500-800°C dan melakukan penimbangan zat yang tersisa setelah proses pembakaran tersebut. Lama pengabuan pada tiap zat berbeda-beda dan berkisar antara 2-8 jam. Pengabuan dapat dilakukan pada alat pembakaran seperti furnace yang dapat diatur suhunya. Penimbangan terhadap bahan dilakukan pada sat keadaan dingin, untuk itu *crusible* yang berisi abu harus didiamkan satu malam dalam furnace sebelum diambil, barulah abunya dapat ditimbang hingga hasil timbangannya konstan.

2.6. Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air pada suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan pada berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah (*wet basis*) mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan pada kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid,1993).

Kadar air bahan menunjukkan bahwa banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Dalam hal ini terdapat dua metode untuk menentukan kadar air bahan tersebut yakni berdasarkan bobot kering (*dry basis*) dan berdasarkan bobot basah (*wet basis*).

Berdasarkan kadar air bahan basah maupun bahan setelah dikeringkan, dapat ditentukan dengan rasio pengeringan (*drying ratio*) dari bahan yang dikeringkan tersebut. Untuk besarnya “*drying ratio*“ dapat dihitung sebagai bobot bahan sebelum pengeringan per bobot bahan setelah pengeringan.

Pada umumnya penentuan kadar air dengan metode basis kering yaitu : air yang diuapkan dibagi berat bahan setelah pengeringan. Jumlah air yang diuapkan adalah berat bahan sebelum pengeringan.

2.7. Volatile Matter (Kadar Zat Terbang)

Volatile Matter adalah suatu parameter yang menyatakan jumlah kandungan zat terbang yang mudah menguap dalam suatu zat yang umumnya berupa senyawa karbon dalam bentuk gas.

Kadar zat terbang merupakan parameter untuk mengukur banyaknya zat yang menguap pada saat proses pemanasan. Parameter volatile matter dapat mengukur tingkat adsorpsi arang aktif. Semakin tinggi kadar volatile matter pada arang aktif maka sifat menyerap larutan dan gas akan semakin rendah. Kadar zat terbang merupakan zat yang dapat menguap sebagai hasil dari dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang selain air.

Tinggi dan rendahnya kadar zat terbang yang dihasilkan disebabkan karena permukaan arang masih tertutupi oleh atom H yang terikat kuat pada atom C pada permukaan arang aktif sehingga mempengaruhi daya serap (Hendra, 2015)

2.9. Daya Serap Iodine

Daya serap iod merupakan salah satu parameter pengujian pada arang aktif untuk mengetahui kemampuan arang aktif dalam menyerap larutan iod. Pengujian ini mengindikasikan bahwa arang aktif mampu menyerap pengotor maupun zat warna dalam bentuk larutan. Daya serap iod menunjukkan kemampuan arang aktif yang memiliki ukuran molekul yang lebih kecil dari 10 Å atau memberikan indikasi jumlah pori yang berdiameter 10-15 Å. Daya serap iod menjadi salah satu parameter utama yang digunakan untuk menentukan mutu arang aktif.

Daya serap terhadap iodine menggambarkan banyaknya pori atau luas permukaan pada arang aktif. Besarnya daya serap iodine menyatakan bahwa arang aktif memiliki banyak pori atau luas permukaan arang aktif. Besarnya daya serap karbon aktif terhadap iod juga menggambarkan banyaknya struktur mikropori yang terbentuk. Semakin tinggi nilai daya serap iod maka semakin luas pembentukan pori-pori pada arang aktif yang dapat menyerap iodine.

2.10. Kadar Karbon Terikat

Penentuan kadar karbon terikat berfungsi untuk mengetahui kadar karbon murni yang terkandung dalam arang aktif. Fraksi karbon dalam arang aktif merupakan hasil dari proses pengarangan selain air, abu, dan zat mudah menguap. Sehingga analisa kadar karbon dapat ditentukan dalam perhitungan melalui selisih presentase total dari arang aktif .

2.11. Atomic Absorption Spechtrophotometry (AAS)



Gambar 2.4 Atomic Absorption Spectrophotometer

AAS (*Atomic absorption Spectrometry*) adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berbeda pada tingkat energi dasar (*ground state*). Penyerapan tersebut mengakibatkan elektron dalam kulit atom tereksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi. Namun, elektron tersebut akan kembali ke tingkat energi dasar dan mengeluarkan energi yang berbentuk radiasi. Atom bebas berinteraksi dengan berbagai bentuk energi seperti energi panas, energi elektromagnetik, energi kimia, dan energi listrik. Interaksi ini menimbulkan proses-proses dalam atom bebas yang menghasilkan absorpsi dan emisi (pancaran) radiasi dan panas. Radiasi yang dipancarkan bersifat khas karena mempunyai karakteristik panjang gelombang untuk setiap atom bebas (Yusyniyah, 2017). Cara kerja AAS ini berdasarkan atas penguapan larutan sampel, kemudian logam yang terkandung didalamnya diubah menjadi atom bebas. Atom tersebut mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda (*Hollow Cathode Lamp*) yang mengandung unsur yang akan ditentukan. Banyaknya penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu menurut jenis logamnya (Yusyniyah, 2017).

2.8. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan organik yang tersebar dari partikel-partikel kecil yang tersuspensi. Kekeruhan dalam air merupakan satu hal yang harus dipertimbangkan dalam

penyediaan air bagi umum, mengingat bahwa kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika dari air, menyulitkan dalam usaha penyarangan, dan akan mengurangi efektivitas usaha desinfeksi. Tingkat kekeruhan air ini dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode Turbidimeter. Untuk standar air bersih ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010, yaitu kekeruhan yang dianjurkan maksimum 5 NTU.

2.12. Air Sumur

Air sumur adalah air tanah dangkal sampai kedalaman kurang dari 30 meter, air sumur umumnya pada kedalaman 15 meter dan dinamakan juga sebagai air tanah bebas karena lapisan air tanah tersebut tidak berada di dalam suatu tekanan. Air tanah ini bisa dimanfaatkan sebagai air minum melalui sumur-sumur dangkal, dari segi kualitas agak baik sedangkan kuantitasnya kurang cukup dan tergantung pada musim. Air sumur mengandung pH rendah (3-4) yang bersifat sangat asam memiliki kandungan zat organik tinggi, berwarna kuning keruh hingga coklat tua (pekat), dan kandungan logam Fe yang tinggi (Istighfarini dkk, 2016).

Tercemarnya air sumur dapat disebabkan dari beberapa faktor diantaranya sumber pencemaran air akibat limbah domestik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, limbah industri, limbah peternakan serta pengaruh konstruksi sumur (Nurhadini,2016). Oleh karena itu Keberadaan sumber air ini harus dilindungi dari aktivitas manusia ataupun hal lain yang dapat mencemari air. Sumber air ini harus memiliki lokasi dan konstruksi yang terlindungi dari saluran air permukaan dan banjir. Bila sarana air bersih ini dibuat sesuai dengan persyaratan kesehatan, maka diharapkan pencemaran dapat dikurangi, sehingga kualitas air yang diperoleh menjadi lebih baik (Waluyo, 2009).

2.13. Standar Baku Air

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk sebuah keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per

aqua, dan pemandian umum, Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi yakni meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib adalah parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan pada parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan sebagai pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum manusia. Tabel 2.4. berisi daftar parameter kimia yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi 10 parameter wajib dan 10 parameter tambahan. Parameter tambahan ditetapkan oleh pemerintah daerah kabupaten/kota dan otoritas pelabuhan/bandar udara.

Tabel 2.4. Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

No	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1

