

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian Air

Air merupakan sumberdaya yang sangat esensial bagi makhluk hidup, yaitu guna memenuhi kebutuhan sehari-hari, kebutuhan pertanian, perikanan maupun kebutuhan lainnya. Air yang bersifat universal atau menyeluruh dari setiap aspek kehidupan menjadikan sumberdaya tersebut semakin berharga, baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Sudarmadji, 2016). Air memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan serta memajukan kesejahteraan umum sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Air juga merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Asmadi, 2011). Air merupakan kebutuhan dasar bagi manusia, yang harus tersedia dalam kuantitas yang cukup dan kualitas yang memenuhi syarat.

2. Sumber Air

Air yang berada di permukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air angkasa (hujan), air permukaan, dan air tanah (Chandra & Budiman, 2012).

a. Air angkasa (hujan).

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Dalam keadaan murni air hujan merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya karbon dioksida, nitrogen, dan ammonia.

Air hujan merupakan jenis air yang paling murni. Namun dalam perjalanannya turun ke bumi, air hujan akan melarutkan partikel-partikel debu dan gas yang terdapat dalam udara, misalnya gas CO_2 , gas N_2O_3 dan gas S_2O_3 sehingga terjadi reaksi kimia terjadi dalam udara. Dengan demikian, air hujan yang sampai di permukaan bumi sudah tidak murni dan reaksi di atas dapat mengakibatkan keasaman pada air hujan sehingga akan terbentuk hujan asam (*acid rain*).

b. Air permukaan

Air permukaan merupakan air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Air permukaan meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air hujan tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya.

Air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan antara lain :

- 1) Mutu atau kualitas baku
- 2) Jumlah atau kuantitas
- 3) Kontinuitas

Dibandingkan dengan sumber air lain, air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lain.

c. Air tanah

Air tanah (*ground water*) merupakan air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses-proses yang telah dialami air hujan dalam perjalanannya menuju ke bawah tanah membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan dengan air permukaan.

Air tanah memiliki beberapa kelebihan dibandingkan sumber air lain yaitu air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi atau penjernihan. Dalam persediaannya, air tanah tersedia sepanjang tahun. Dibalik kelebihannya, air tanah juga memiliki beberapa kelemahan. Air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi (magnesium, kalium, dan logam berat seperti besi).

Menurut Asmadi (2011), Air tanah terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam :

1) Air tanah dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Air tanah dangkal memiliki kedalaman 15 m sebagai sumber air minum. Dari kualitasnya air tanah dangkal memiliki kualitas yang baik sedangkan dari segi kuantitasnya kurang mencukupi dan ketersediaanya tergantung dengan musim.

2) Air tanah dalam

Air tanah dalam terdapat setelah lapis rapat air yang pertama, kedalaman air tanah dalam antar 100-300 m. Kualitas air tanah dalam lebih baik dibanding air tanah dangkal dan kuantitasnya tidak dipengaruhi oleh musim atau tersedia sepanjang musim.

Selain sumber air bersih yang disebutkan diatas, sumber air bersih yang lain adalah air mata air. Air mata air adalah air hujan yang meresap ke dalam tanah yang melalui proses filtrasi dan adsorpsi oleh batuan dan mineral di dalam tanah. Keuntungan menggunakan air mata air diantaranya adalah kualitas air relatif baik, tidak memerlukan pengolahan lengkap karena biasanya lokasi mata air berada pada daerah relatif tinggi

maka tidak memerlukan sistem perpompaan untuk pengambilan air serta fluktuasi debit pada umumnya konstan. Sedangkan untuk kekurangan sumber mata air adalah lokasi mata air yang sulit dijangkau.

3. Persyaratan Air Bersih

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum, air harus memenuhi beberapa persyaratan meliputi fisik, kimia, biologi dan radioaktif sehingga air aman untuk dikonsumsi. Menurut Joko (2010) secara umum ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan air bersih antara lain :

a. Persyaratan Kualitatif

Persyaratan kualitatif merupakan persyaratan yang menggambarkan mutu atau kualitas dari air bersih. Parameter yang digunakan sebagai standar kualitas air :

1) Parameter Fisik

Air bersih atau air minum harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa selain itu juga air tidak boleh keruh, kekeruhan dalam air minum atau air bersih tidak boleh lebih dari 5 NTU dan untuk suhu air sebaiknya sama dengan suhu udara dengan 25°C, dengan batas toleransi yang diperbolehkan 25°C ± 30°C.

2) Parameter Kimia

Air bersih atau air minum tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Batas kimia yang dimaksud adalah bahan kimia yang memiliki pengaruh langsung pada kesehatan. Persyaratan air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia dengan pH netral yaitu 7, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam Fe, Mg, Ca, K, Hg, Zn, Mn, dan Cr. Kesadahan rendah dan tidak mengandung bahan organik NH_4 , H_2S , SO_4^{2-} , dan NO_3 .

3) Parameter Biologi

Tidak mengandung bakteri pathogen (bakteri *E. coli*, *Salmonella typhi*, *vibrio cholerae*) dan tidak mengandung bakteri non patogen (*actinomycetes*, *phytoplankton coliform*, *dadocera*).

4) Parameter Radioaktif

Air bersih tidak mengandung zat-zat yang menghasilkan bahan-bahan yang mengandung radioaktif seperti sinar alfa, beta dan gamma.

b. Persyaratan Kuantitatif

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 14 Tahun 2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Rumah kebutuhan pokok air minum minimal 60 liter/orang/hari. Air bersih ditinjau dari segi kuantitasnya yaitu air

bersih harus selalu tersedia secara terus menerus di sumbernya, mudah didapatkan oleh masyarakat dan layak digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sehingga masyarakat tidak mengalami kelangkaan atau krisis air bersih dalam memenuhi kebutuhannya.

c. Persyaratan Kontinuitas

Persyaratan yang sangat erat hubungannya dengan kuantitas air yang tersedia yaitu air baku yang ada di dalam, artinya bahwa air baku untuk air bersih dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik saat musim kemarau ataupun musim hujan.

4. Fe (Besi)

Besi adalah logam yang berasal dari bijih besi (tambang) yang banyak digunakan untuk kehidupan manusia sehari-hari. Dalam tabel periodik, besi mempunyai simbol Fe dan nomor atom 26. Besi termasuk logam golongan VIII B dengan berat atom 55,85, berat jenis 7,86 dan mempunyai titik lebur 2450°C . Besi jarang dijumpai di alam bebas, untuk mendapatkan unsur besi, campuran lain harus dipisahkan melalui penguraian kimia. Besi digunakan dalam proses produksi besi baja.

Di alam biasanya banyak terdapat di dalam bijih besi hematite, magnetite, limonite dan pyrite (FeS), sedangkan di dalam air umumnya dalam bentuk senyawa garam ferri atau garam ferro (valensi 2). Senyawa ferro dalam air yang sering dijumpai adalah FeO , FeSO_4 , FeCO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeCl_2 dan lainnya. Sedangkan senyawa ferri yang sering dijumpai yakni FePO_4 , Fe_3O_3 , FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan lainnya (Said, 2008).

5. Fe (Besi) dalam Air Tanah

Aliran air tanah merupakan perantara geologi yang memberikan pengaruh unsur-unsur kimia secara terus menerus terhadap lingkungan di dalam tanah. Lapisan-lapisan tanah yang dilewati air mengandung unsur-unsur kimia tertentu, salah satunya adalah persenyawaan besi.

Kandungan unsur kimia dalam air sangat tergantung pada formasi geologi tempat air itu berada dan formasi geologi tempat dilaluinya air. Sebagai contoh, apabila selama perjalanannya air melalui suatu batuan yang mengandung besi, maka secara otomatis air akan mengandung besi, demikian juga untuk unsur-unsur yang lainnya. Besar kecilnya material terlarut tergantung pada lamanya air kontak dengan batuan. Semakin lama air kontak dengan batuan semakin tinggi unsur-unsur yang terlarut di dalamnya (Syahputra, 2008).

Kandungan unsur besi di air tanah, terutama di dalam air sumur banyak terjadi. Besi masuk ke dalam air karena reaksi biologis pada kondisi reduksi atau anaerobik (tanpa oksigen). Jika air yang mengandung besi dibiarkan terkena udara atau oksigen maka reaksi oksidasi besi akan timbul dengan lambat membentuk endapan atau koloid dari oksida besi (Said, 2008). Ketika air tanah dalam kondisi anaerobik akan menyebabkan konsentrasi besi bentuk mineral tidak larut (Fe^{3+}) tereduksi menjadi besi yang larut dalam bentuk ion bervalensi dua (Fe^{2+}). Pada air permukaan jarang ditemui kadar Fe melebihi 1 mg/l, tetapi di dalam air tanah kadar Fe sangat bervariasi dari konsentrasi rendah sampai

konsentrasi yang tinggi (1-10 mg/l) (Said, 2008). Pada air yang tidak mengandung oksigen seperti air tanah, besi berada sebagai Fe^{2+} yang cukup tinggi. Besi yang terlarut dalam bentuk Fe^{2+} dalam air biasanya dihasilkan oleh pelepasan ion Fe^{2+} dari bahan-bahan organik. (Syahputra, 2008).

6. Masalah Yang Dapat Ditimbulkan Fe (Besi)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 konsentrasi besi terlarut yang masih diperbolehkan dalam air bersih adalah sampai dengan 1,0 mg/l. Menurut Joko (2010) apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas tersebut akan menyebabkan berbagai masalah diantaranya :

a. Gangguan Teknis

Endapan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dapat menyebabkan efek-efek yang merugikan seperti :

- 1) Mengotori bak dari seng, wastafel dan kloset.
- 2) Bersifat korosif terhadap pipa terutama pipa GIP dan akan mengendap pada saluran pipa, sehingga mengakibatkan pembuntuan.

b. Gangguan Fisik

Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya besi terlarut dalam air adalah timbulnya warna, bau, rasa. Air minum akan terasa tidak enak bila konsentrasi besi terlarutnya $>0,3$ mg/l.

c. Gangguan Kesehatan

Senyawa besi dalam jumlah kecil di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pembentuk sel-sel darah merah, dimana tubuh memerlukan besi sebanyak 7-35 mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Tetapi jika melebihi dosis kandungan Fe yang berlebih akan menimbulkan masalah kesehatan, yaitu tubuh manusia tidak dapat mensekresi Fe.

Air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual bila dikonsumsi. Selain itu dalam dosis besar dapat merusak dinding usus hingga dapat menyebabkan kematian. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. Selain itu, adanya besi yang terlarut dalam air dapat menyebabkan gangguan fisik berupa air berbau busuk, warna, bau, dan rasa yang tidak enak.

Pada hemokromatosis primer kadar zat besi yang disimpan dalam tubuh dengan jumlah yang berlebihan menyebabkan feritin berada dalam keadaan jenuh. Kelebihan mineral ini akan disimpan dalam bentuk yang kompleks dengan mineral lain yaitu hemosiderin. Hemosiderin dapat mengakibatkan sirosis hati dan kerusakan pankreas sehingga timbul penyakit diabetes.

Hemokromatis sekunder terjadi karena transfusi yang berulang-ulang. Dalam keadaan ini besi masuk ke dalam tubuh sebagai hemoglobin dari darah yang ditransfusikan dan kelebihan besi ini tidak dapat disekresikan.

d. **Gangguan Ekonomis**

Gangguan ekonomis yang ditimbulkan tidak dapat dirasakan secara langsung karena besi akan menyebabkan korosif yang dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan sehingga memerlukan biaya untuk penggantian.

7. Sumur Bor

Sumur bor merupakan sumur yang dibor hingga kedalaman lebih dari 50 meter, sehingga orang sering menyebutnya sebagai sumur dalam (Santosa, 2012). Sumur bor menurut kedalamannya dibedakan menjadi sumur bor dangkal dan sumur bor dalam (Retnaningtyas, 2017).

- a. Sumur bor dangkal umumnya berasosiasi tak tertekan, yakni yang tersimpan dalam akuifer dekat dengan permukaan hingga kedalaman 40 m. Sumur bor dangkal umumnya dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat pada umumnya hampir sama dengan membuat sumur gali.
- b. Sumur bor dalam umumnya berasosiasi dengan tertekan, yakni tersimpan pada kedalaman lebih dari 40 m. Air tanah dalam biasanya dimanfaatkan oleh kalangan industri, hotel dan sistem irigasi.

8. Pengolahan Air Sederhana

Pengolahan air sederhana adalah pengolahan sebagian yang merupakan proses pengolahan air yang menggunakan sistem dan media yang sederhana, misalnya filtrasi.

Filtrasi adalah proses penyaringan partikel secara fisik, kimia dan biologi untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak terendapkan pada proses sedimentasi melalui media berpori. Partikel-partikel/flok-flok tersebut akan bertahan pada media penyaring selama air melewati media tersebut.

Selama proses filtrasi, zat-zat pengotor dalam media penyaring akan menyebabkan terjadinya penyumbatan pada pori-pori media sehingga kehilangan tekanan akan meningkat. Filtrasi diperlukan untuk menyempurnakan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, rasa, bau dan Fe sehingga diperoleh air yang bersih memenuhi standar kualitas air bersih (Asmadi, 2011).

Dalam metode filtrasi diperlukan wadah sebagai tempat media penyaring air. Selain itu, metode filtrasi memerlukan beberapa media yang mempunyai sifat penyaringan yang baik, keras, dapat bertahan lama, bebas dari kotoran, dan tidak larut dalam air.

9. Faktor yang Mempengaruhi Proses Filtrasi

Menurut Kusnaedi (2010), faktor-faktor yang mempengaruhi proses filtrasi antara lain :

a. Debit

Debit aliran adalah laju aliran (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang persatuan waktu. Dalam sistem satuan besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/dt). Bila kecepatan aliran dan debit air meningkat maka efektivitas

penyaringan akan semakin turun. Kecepatan aliran air dan debit air akan mempengaruhi kejenuhan.

b. Ketebalan lapisan filter

Lapisan adalah angka untuk ketebalan media filter yang digunakan untuk filtrasi. Filtrasi dengan media penyaring tunggal atau ganda. Seringkali ada lapisan penyangga. Ketebalan media sangat mempengaruhi waktu kontak dan bahan penyaring. Semakin tebal lapisan filter maka akan semakin lama waktu kontak air dengan lapisan media filter, sehingga kualitas air hasil penyaringan semakin baik.

c. Diameter butiran filter

Semakin kecil diameter butiran maka akan menyebabkan celah antara butiran akan rapat sehingga kecepatan penyaringan semakin pelan sehingga kualitas penyaringan semakin baik.

d. Lamanya pemakaian media untuk penyaringan.

Semakin lama media yang digunakan maka semakin banyak zat (polutan) yang akan tertahan dalam media filter, sehingga media tersebut lama-lama akan tersumbat atau jenuh, untuk itu perlu dilakukan pencucian pada media filter.

e. Waktu kontak

Waktu kontak merupakan lama waktu yang dibutuhkan oleh air untuk bisa kontak dengan media filter. Waktu kontak yang digunakan akan berpengaruh terhadap hasil filtrasi. Semakin lama waktu kontak yang

digunakan antara air dengan media filter maka kualitas air setelah kegiatan filtrasi akan semakin membaik.

10. Sistem *Up Flow*

Pengolahan air bersih dengan sistem *up flow* mempunyai keunggulan dalam hal pencucian media saringan yang mudah, tidak memerlukan bahan kimia sehingga biaya operasionalnya sangat murah, dapat menghilangkan kekeruhan, TDS dan *E. coli*. serta hasilnya sama dengan hasilnya sama dengan saringan pasir konvensional (Asmadi, 2011).

Sistem *up flow* bekerja dari lapisan bawah ke atas. Pada media padatan akan berkumpul pada lapisan bawah. Jika saringan telah jenuh atau terjadi penyumbatan (buntu) dapat dilakukan pencucian balik dengan membuka kran penguras. Dengan adanya pengurasan ini, air bersih yang berada di atas lapisan penyaring dapat berfungsi sebagai air pencuci media penyaring (*back wash*). Pencucian media penyaring dengan sistem ini dilakukan tanpa pengeluaran atau pengerukan media penyaringnya dan dapat dilakukan kapan saja. Sehingga sistem *up flow* ini mempunyai keunggulan dalam hal pencucian media saringan yang mudah serta hasilnya sama dengan saringan pasir konvensional (Asmadi, 2011).

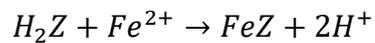
11. Media Pengolahan

a. Zeolit

Zeolit adalah kristal alumina silika yang berstruktur tiga dimensi, serta terbentuk dari tetrahedral alumina dan silika dengan rongga-rongga di dalam yang berisi ion-ion logam, biasanya berupa alkali (golongan IA) atau alkali tanah (golongan IIA) dan molekul air yang dapat bergerak bebas. Zeolit berfungsi sebagai adsorben dan penyaring molekul, serta *ion exchange* (penukar ion) dalam pengolahan air (Kusnaedi, 2010). Zeolit merupakan senyawa dengan kation aktif yang bergerak dan umumnya bertindak sebagai penukar ion. Di samping itu, zeolit juga mudah melepas kation dan diganti dengan kation lain. Sedangkan keberadaan atom aluminium di dalam zeolit akan memiliki muatan negatif (anion). Anion inilah yang menyebabkan zeolit mampu mengikat kation, sehingga dapat digunakan untuk mengikat kation-kation pada air, seperti Fe, Al, atau Mg (Sari, 2011). Selain itu, zeolit mempunyai kemampuan *sweeling indeks* atau kemampuan mengembang pada *basal spacing* ketika kontak dengan air. Hal ini karena zeolit mempunyai material yang berlapis.

Proses adsorb terjadi berdasarkan tingkat kepolaran. Penyerapan yang terjadi adalah ion Fe^{2+} yang ada dalam air terserap oleh pori-pori permukaan zeolit dengan bersubstitusi dengan kation H^+ yang ada pada

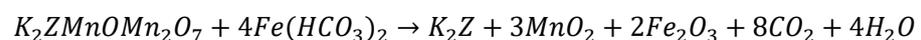
permukaan adsorben (Prayitno, 2006). Reaksi kimia pada zeolit yang menyerap Fe :



Selama proses berlangsung kemampuan reaksi zeolit semakin berkurang akan menjadi jenuh, dan jika zeolit tersebut jenuh maka harus diganti atau diregenerasi. Lama penggunaan dari media zeolit tergantung dari kualitas air baku dan jumlah air yang tersaring.

b. Pasir Mangan

Pasir Mangan/mangan zeolit (*Manganese-Treated Greensand*) adalah mineral yang dapat menukar elektron sehingga dapat mengoksidasi besi atau mangan yang larut di dalam air menjadi bentuk yang tak larut sehingga dapat dipisahkan dengan filtrasi. Mangan Zeolit $K_2ZMnOMn_2O_7$ dapat juga berfungsi sebagai katalis dan pada waktu yang bersamaan besi yang ada dalam air teroksidasi menjadi bentuk *ferri-oksida* yang tak larut dalam air (*solid*) (Said, 2008). Reaksinya adalah sebagai berikut :



Reaksi penghilangan besi dan mangan dengan mangan zeolit tidak sama dengan proses pertukaran ion, tetapi merupakan reaksi dari Fe^{2+} dengan oksida mangan tinggi (*higher mangan oxide*). Filtrat yang terjadi mengandung *ferri-oksida* dan yang tak larut dalam air dan dapat dipisahkan dengan pengendapan dan penyaringan.

Selama proses berlangsung kemampuan reaksinya makin lama makin berkurang dan akhirnya menjadi jenuh. Untuk regenerasinya dapat dilakukan dengan menambahkan larutan kalium permanganat kedalam mangan zeolit yang telah jenuh tersebut sehingga akan terbentuk lagi mangan zeolit ($K_2ZMnOMn_2O_7$).

c. Arang Aktif

Arang aktif atau karbon aktif adalah sejenis adsorben material yang berbentuk bubuk yang berasal dari material yang mengandung karbon misalnya batubara dan tempurung kelapa (penyerap), berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, pelet, atau bubuk. Arang aktif mempunyai kemampuan menyerap karena material arang aktif berpori. Arang aktif mempunyai kemampuan adsorpsi (menyerap) dan absorpsi (menempel) sehingga arang aktif mampu menurunkan kandungan Fe dalam air.

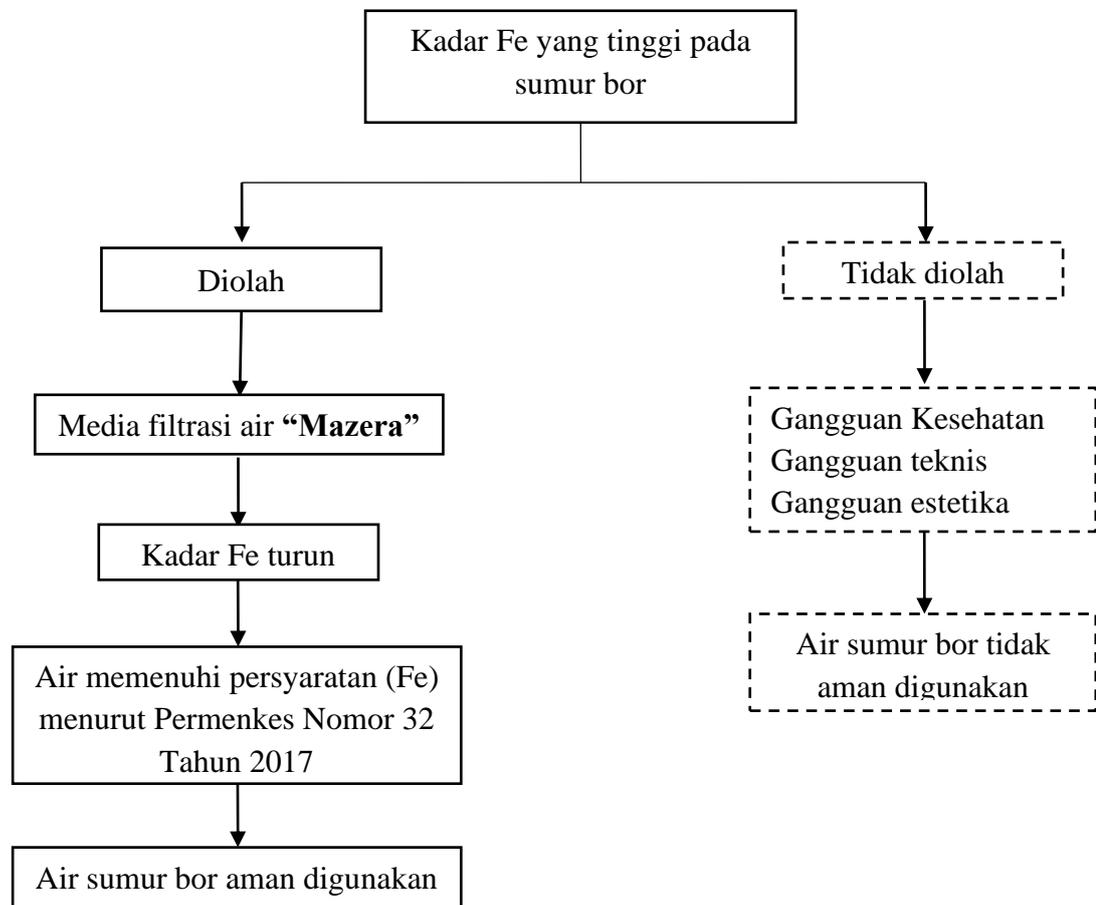
Arang aktif merupakan bahan alam, biasanya terbuat dari arang tempurung kelapa yang telah diaktivasi menggunakan uap air bertekanan (*steam*) dan bahan aditif lainnya untuk meningkatkan daya adsorpsi. Arang aktif ada tiga macam yaitu arang aktif serbuk memiliki ukuran lebih kecil dari 0,18 mm, sedangkan arang aktif granular memiliki ukuran 0,2-5 mm, dan arang aktif bentuk pelet dengan ukuran 0,8-5,0 mm (Kusnaedi, 2010).

Cara mengaktifkan arang ini adalah dengan memanaskan selama beberapa saat pada temperatur tinggi dan untuk menghilangkan senyawa yang tidak diperlukan dilakukan dengan pengaliran uap. Temperatur yang diperlukan adalah 900°C. Cara pengaktifan yang lain adalah dengan mengikis arang memakai bahan kimia, antara lain asam fosfor, besi klorida, dan lain-lain. Bahan kimia tingkat sedang dapat dipakai untuk merendam arangnya dan diikuti pengeringan, sampai pemanasan pada suhu 500°C (Soekardi, dalam Fadila 2019).

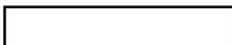
Arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif (melakukan pemilihan), tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 25-100% terhadap berat arang aktif (Satoto, 2011). Banyaknya senyawa yang dapat diserap tergantung kemampuan adsorben, luas permukaan, luas pori, dan ukuran pori.

Arang aktif digunakan sebagai bahan penghilang warna keruh, bau tidak sedap menghilangkan polutan mikro misalnya zat organik, deterjen, senyawa phenol serta untuk menyerap logam berat dan lain-lain (Widayat, 2008). Arang aktif sebelum digunakan sebagai media filtrasi penyaring harus direndam dan dicuci bersih sampai air bekas cuciannya bening (Kusnaedi, 2010).

B. Kerangka Konsep



Keterangan :

 : variabel yang diteliti

 : variabel yang tidak diteliti

C. Pertanyaan Penelitian

Apakah filter “*Mazera*” dengan ketebalan media pasir mangan 7 cm, zeolit 7 cm, dan arang aktif 3 cm mampu menurunkan kadar Fe (besi) air sumur bor Dusun Sepat, Ngoro-oro, Patuk, Gunungkidul yang telah diendapkan di hingga memenuhi Standar Baku Mutu Permenkes No. 32 Tahun 2017?.