

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan, terutama manusia. Bagi manusia, air digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hampir semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia membutuhkan air seperti mandi, mencuci, memasak, minum, dan kegiatan lainnya. Air yang bersifat *universal* atau menyeluruh dari aspek kehidupan menjadikan sumber daya berharga dari segi kualitas dan kuantitas. Air yang digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari harus memenuhi persyaratan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017.

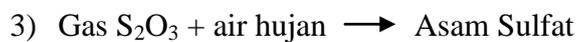
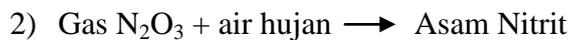
B. Sumber Air

Sumber air merupakan komponen utama pada sistem penyediaan air bersih. Tanpa sumber air maka penyediaan air bersih tidak dapat berfungsi. Air yang ada di bumi ini berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dibagi menjadi air angkasa (air hujan), air permukaan dan air tanah (Chandra, 2012).

1. Air angkasa / Air hujan

Air angkasa merupakan penyubliman awan, pada saat turun melalui udara akan melarutkan benda-benda di udara seperti gas O_2 , CO_2 , N_2 , jasad renik dan debu (Sumantri, 2010).

Air angkasa atau air hujan adalah sumber utama air di bumi. Pada saat presipitasi merupakan air yang bersih, air angkasa cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang terjadi di atmosfer dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas CO_2 , gas N_2O_3 , dan gas S_2O_3 , sehingga ada beberapa reaksi kimia yang dapat terjadi dalam udara sebagai berikut :



Dengan adanya reaksi kimia tersebut, maka air hujan yang sampai di permukaan bumi sudah tidak murni dan dapat mengakibatkan keasaman pada air hujan, hal tersebut akan menjadikan terjadinya hujan asam.

2. Air permukaan

Air permukaan adalah air yang berasal dari air hujan yang turun dipermukaan bumi. Air permukaan meliputi badan-badan air seperti sungai, rawa, danau, telaga, waduk dan laut. Air permukaan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia adalah air sungai. Air sungai yang dapat digunakan yaitu air yang belum tercemar, tidak berbau, tidak

berasa dan terlihat bening. Air permukaan adalah salah satu sumber air penting dalam bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada air permukaan yaitu mutu air atau kualitas air, kuantitas air dan kontinuitas.

3. Air Tanah

Air tanah merupakan air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan mengalami perlokasi atau penyerapan kedalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Air tanah memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, kelebihan dari air tanah yaitu air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses penjernihan. Kelemahan dari air tanah yaitu air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi seperti (magnesium, kalium, dan logam berat seperti besi). Air tanah dibagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam (Asmadi dan Subaris, 2011).

a. Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal adalah air yang terjadi karena ada proses peresapan air dari permukaan tanah. Air tanah dangkal berada pada kedalaman 15 meter. Dari segi kualitas, air tanah dangkal memiliki kualitas yang baik sedangkan dari segi kuantitas air tanah dangkal kurang baik, hal ini terjadi tergantung pada musim.

b. Air Tanah Dalam

Air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat pada lapisan rapat air yang pertama. Air tanah dalam terdapat pada kedalaman 100-300 meter, pengambilan air tanah dalam ini harus menggunakan bor dan memasukkan pipa pada kedalaman 100-300 meter. Kualitas air tanah dalam ini lebih baik dibandingkan dengan air tanah dangkal. Kualitas air tanah dalam tidak dipengaruhi oleh musim.

Sumur adalah sarana penyediaan air bersih yang sampai sekarang masih banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sumur merupakan suatu cara untuk pengambilan air tanah. Sumur yang dibuat menggunakan peralatan sederhana dengan biaya yang murah disebut dengan sumur gali, sumur juga bisa dibuat menggunakan alat khusus dan biasanya harganya sedikit mahal disebut dengan sumur bor.

Menurut Depkes RI tahun 1990, sumur gali adalah sarana air bersih yang memanfaatkan air tanah dengan cara menggali lubang di tanah dengan menggunakan tangan sampai mendapatkan air. Sedangkan sumur bor adalah sarana air bersih yang sama seperti sumur gali, namun bedanya sumur bor ini digali menggunakan bor, keuntungan yang didapat yaitu sumur bor dapat mencapai kedalaman 40 meter, untuk mendapatkan air sumur bor ini dilengkapi dengan alat penghisap air. Sedangkan sumur gali hanya dapat mencapai kedalaman sekitar 15 meter.

Letak pembuatan sumur sangat mempengaruhi kualitas air, jarak sumur dengan jamban dan tempat pembuangan air limbah atau comberan harus >10 meter agar tidak mempengaruhi kualitas air. Selain jarak sumur dari jamban, jarak sumur dengan tempat pembuangan sampah dan kandang ternak juga perlu diperhatikan yaitu >10 meter.

C. Kualitas air

Air memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kualitas air yang digunakan oleh masyarakat harus memenuhi persyaratan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi, Kolam Renang, Solusi Per Aqua, Dan Pemandian Umum. Secara umum ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan air bersih (Joko, 2010). Menurut Asmadi (2011) kualitas air yang baik dibedakan menjadi 3 yaitu antara lain :

1. Syarat Fisik

Persyaratan fisik merupakan persyaratan air yang dapat dilihat secara langsung. Air yang baik harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Suhu air $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu sekitarnya, sehingga air tidak terlalu dingin tetapi memberikan rasa segar. Parameter fisik ini penting untuk kesehatan, selain itu parameter fisik ini sangat berguna bagi

masyarakat umum untuk membedakan kualitas air tanpa uji laboratorium sehingga masyarakat mudah untuk mengetahui kualitas air dari fisiknya.

2. Syarat Kimia

Air bersih tidak boleh mengandung bahan kimia dengan jumlah yang melampaui batas baku mutu yang sudah ditetapkan. Bahan kimia yang dimaksud adalah bahan yang berpengaruh langsung pada kesehatan manusia.

Persyaratan air baik jika memenuhi persyaratan kimia dengan pH netral yaitu 7, dan tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung ion logam Fe, Mg, Ca, Hg, K, Zn, Mn (Kusnaedi, 2010). Salah satunya yaitu Fe, menurut Permenkes RI 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, batas maksimum kadar Fe dalam air yang diperbolehkan untuk keperluan higiene sanitasi yaitu maksimum adalah 1 mg/l (Permenkes, 2017).

3. Syarat Biologis

Secara biologis, air yang digunakan oleh masyarakat tidak boleh mengandung bakteri patogen seperti *bakteri coli*, *Salmonella typhi*, *vibrio cholera* dan tidak boleh mengandung bakteri non-patogen seperti *actinomycete*, *phytoplankton*, *coliform*, *cladocera*, dan lain-lain.

D. Besi (Fe) dalam Air

Besi (Fe) merupakan logam yang terdapat hampir pada setiap tempat lapisan geologi dan badan air yang ada di bumi. Unsur besi (Fe) ditemukan dalam air mentah alami berkisar antara 0,5 sampai 50 mg/l. Namun zat besi juga dapat ditemukan pada air minum sebagai hasil dari penggunaan koagulan zat besi atau akibat dari korosi bahan dan pipa pelapis besi selama terjadinya distribusi air (WHO, 2011).

Besi (Fe) yang terkandung dalam air merupakan salah satu unsur yang merupakan hasil dari pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan di perairan umum, senyawa Fe dalam air ini pada umumnya dalam bentuk garam ferri atau garam ferro yang bervalensi 2 (Asmadi dan Subaris, 2011).

Besi merupakan salah satu unsur penting di dalam air permukaan dan air tanah. Perairan yang memiliki kandungan besi tidak diinginkan dalam keperluan rumah tangga, hal ini karena kandungan besi dalam air dapat menyebabkan bekas karat pada pakaian, porselin, dan menimbulkan rasa yang tidak enak pada air minum jika konsentrasi diatas 0,31 mg/l. Kadar abesi yang terkandung dalam air dapat menyebabkan air berwarna coklat kemerahan, menimbulkan bau amis, dan membentuk lapisan seperti minyak. Besi juga dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan 15 hemoglobin, namun jika dalam dosis yang berlebih dapat merusak dinding usus.

Air tanah dalam pada umumnya memiliki karbondioksida yang relatif banyak, dengan ciri-ciri rendahnya pH, dan disertai dengan kadar oksigen terlarut yang rendah. kondisi tersebut akan menyebabkan ferri karbonat larut

sehingga terjadi peningkatan kadar besi ferro (Fe^{2+}) di perairan. Pada pelarutan ferri karbonat ditunjukkan dalam persamaan reaksi $\text{FeCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^-$ – reaksi tersebut juga terjadi pada perairan anaerob. Besi (Fe^{2+}) hanya ditemukan pada perairan yang bersifat anaerob, hal ini terjadi akibat proses dekomposisi bahan organik yang berlebihan. Kadar (Fe^{2+}) yang tinggi pada perairan berkorelasi dengan kadar bahan organik yang tinggi, kadar besi yang tinggi terdapat pada air yang berasal dari air tanah dalam yang bersuasana anaerob atau dari lapisan dasar perairan yang sudah tidak mengandung oksigen (Effendi, 2003).

Kadar besi (Fe) dalam air bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} dan Fe^{3+} . Kandungan besi merupakan logam yang dapat menghambat proses desinfeksi. Pada saat tereduksi oleh ion besi di dalam air berada dalam bentuk ferro (ion besi dengan valensi II). Jika terdapat bahan oksidator dari udara maka ferro cepat teroksidasi menjadi ion ferri (ion besi dengan valensi III) dan dapat bereaksi menjadi oksida yang tidak larut. Dalam keadaan asam dengan $\text{pH} < 3,5$ maka ion ferri akan terlarut (Joko, 2010).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Hygiene, Kolam Renang, Solusi Per Aqua dan Pemandian Umum bahwa parameter kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air Keperluan Hygiene Sanitasi, kadar maksimum besi (Fe) yang diperbolehkan 1 mg/l.

E. Dampak Besi (Fe) Dalam Air

Tingginya kadar Fe yang melebihi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan dapat menyebabkan dampak yang buruk khususnya untuk manusia. Menumpuknya Fe dalam tubuh manusia akan mengakibatkan efek toksis.

Menurut Joko (2010) kandungan Fe dalam air dapat menyebabkan berbagai masalah sebagai berikut :

a. Gangguan Teknis

Endapan Fe $(OH)_3$, endapan ini dapat menyebabkan efek yang merugikan seperti mengotori bak, wastafel dan kloset. Endapan ini bersifat korosif sehingga dapat mengakibatkan penyumbatan.

b. Gangguan Fisik

Gangguan fisik terjadi akibat besi yang terlarut dalam air yaitu kekruhan, warna, bau, dan rasa. Air yang mengandung Fe akan menimbulkan rasa mual jika dikonsumsi.

c. Gangguan Ekonomis

Gangguan ekonomis yang ditimbulkan adalah tidak secara langsung melainkan karena akibat yang ditimbulkan oleh kerusakan peralatan sehingga diperlukan biaya untuk pengantian.

d. Gangguan Kesehatan

Air yang memiliki kandungan besi jika dikonsumsi dengan jumlah yang banyak dapat merusak dinding usus. Rusaknya dinding usus seringkali

menyebabkan kematian. Kadar Fe yang berlebih yaitu $>1\text{mg/L}$ juga dapat menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit.

F. Cara Menurunkan Kadar Fe

Kadar Fe yang berada di air da melebihi batas baku mutu dapat menyebabkan masalah terutama pada kesehatan manusia. Air yang mengandung Fe perlu dilakukan pengolahan air sebelum digunakan oleh masyarakat. Pengolahan air merupakan proses perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi dari air baku agar air dapat memenuhi syarat kesehatan untuk dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya (Febrina dan Ayuna, 2015).

Ada beberapa cara untuk melakukan pengolahan air sesuai dengan tujuan penggunaan air tersebut. Untuk menurunkan kadar Fe dalam air salah satunya yaitu dengan cara filtrasi.

1. Filtrasi

Filtrasi merupakan salah satu bagian dari pengolahan air yang pada prinsipnya adalah untuk mengurangi bahan-bahan organik maupun bahan anorganik yang terkandung dalam air. Penghilangan zat pada tersuspensi dengan penyaringan memiliki peranan penting, baik dalam pemurnian air tanah maupun dalam pemurnian buatan pada instalasi pengolahan air.

Filtrasi adalah proses penyaringan partikel secara fisik, kimia dan biologi untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak dapat mengendap melalui media berpori. Filtrasi diperlukan untuk

menyempurnakan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, rasa, bau dan Fe, sehingga diperoleh air yang bersih dan memenuhi standar kualitas air (Joko, 2010).

Pada proses filtrasi terjadi reaksi kimia dan fisika, sehingga banyak faktor yang saling berkaitan dan mempengaruhi kualitas air hasil filtrasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu debit filtrasi, kebersihan media, ukuran media, dan waktu kontak. Debit yang cepat akan menyebabkan tidak fungsinya filter secara efisien (Sudarmadji dan Widyastuti, 2014).

Kebersihan media, jika media yang digunakan untuk filtrasi tidak bersih maka hal ini dapat mempengaruhi parameter air. Ukuran media yang digunakan untuk filtrasi harus diseragamkan, jika ukuran media yang digunakan tidak diperhatikan, hal ini akan mempengaruhi hasil, sehingga hasil yang diperoleh tidak maksimal. Waktu kontak pada saat filtrasi harus diperhatikan, waktu kontak yang tidak diperhatikan akan mempengaruhi hasil sehingga tidak diperoleh hasil yang maksimal.

2. Adsorpsi

Adsorpsi adalah pengumpulan substansi terlarut yang berada dalam larutan oleh suatu permukaan zat penyerap yang akan terjadi ikatan kimia fisika antara substansi dan penyerapnya. Dalam adsorpsi ada yang disebut dengan adsorben dan adsorbat. Adsorben merupakan zat penyerap sedangkan adsorbat merupakan zat yang diserap.

Adsorpsi merupakan suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida terikat pada suatu padatan dan membentuk suatu film (lapisan tipis) pada permukaan padatan tersebut (Isna, 2011). Hal ini berbeda dengan absorpsi, dimana fluida terserap oleh fluida lainnya dengan membentuk suatu larutan.

Adsorben merupakan suatu zat penyerap, biasanya menggunakan bahan yang memiliki pori-pori sehingga proses adsorpsi terjadi pada pori-pori tersebut. Adsorben biasanya berupa zat padat, penyerapan terjadi hanya dipermukaan zat penyerap tersebut. Salah satu zat penyerap yaitu arang aktif. Pori-pori yang terdapat pada adsorben biasanya sangat kecil, sehingga permukaan dalam lebih besar dari permukaan luar.

3. Arang Aktif

Arang aktif merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar logam besi dan mangan dalam air. Karbon aktif atau sering juga disebut dengan arang aktif adalah salah satu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang besar dengan cara mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Pengaktifan arang bertujuan agar permukaan arang semakin luas.

Arang aktif merupakan adsorben yang memiliki padatan berpori, sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan berikatan secara kovalen. Permukaan arang aktif bersifat non polar, selain komposisi dan polaritas, struktur pori pada arang merupakan faktor yang perlu

diperhatikan. Semakin kecil pori-pori arang aktif, maka luas permukaan akan semakin besar. Sehingga kecepatan adsorpsi sebagai filter air akan bertambah. Arang aktif biasanya dapat dibuat dari tongkol jagung, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, kayu, batu bara dan lain-lain (Nunik dan DG Okayadnya, 2013).

G. Aktivasi

Aktivasi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa tar yang terbentuk saat proses karbonisasi pada arang. Aktivasi secara kimia merupakan aktivasi yang dilakukan menggunakan bahan kimia seperti KOH, NaOH, $ZnCl_2$, Na_2CO_3 , HCl, H_2SO_4 , H_3PO_4 dan lainnya. Salah satu bahan kimia yang digunakan sebagai aktivator yaitu NaCl, NaCl merupakan aktivator yang efektif karena mudah didapat, harga ekonomis, tidak berbahaya dan tidak beracun. Penelitian yang dilakukan oleh Mirwan (2005) pada pembuatan karbon aktif dari ampas tebu dengan aktivator NaCl 15% dan lama perendaman 10 jam menghasilkan karbon aktif yang sifatnya serupa dengan karbon aktif yang diaktivasi menggunakan larutan H_3PO_4 (Mirwan, 2005).

NaCl dapat digunakan sebagai aktivator karena NaCl mampu berfungsi sebagai zat dehidrat yang mampu menyawar tar. Tar yang terbentuk pada proses karbonisasi akan menutupi pori-pori karbon yang dihasilkan sehingga

luas permukaan semakin kecil yang akan menyebabkan daya adsopsinya rendah Mu'jizah, 2010 dalam (Hartini, 2014).

Pada penelitian Gimbak, 2009 dalam (Hartini, 2014) menunjukkan bahwa karbon aktif dari buah khaya senegalensis yang aktivasi menggunakan NaCl memiliki daya adsorpsi yang lebih besar dibandingkan karbon aktif dari buah khaya senegalensis yang diaktivasi menggunakan KCL, CaCl₂, MgCl₂, H₂O, Na₂CO₃, K₂CO₃, H₂SO₄ dan ZnCl₂.

H. Arang Tempurung Kemiri

Pohon kemiri merupakan pohon serbaguna, seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan. Limbah yang dihasilkan dari proses pemecahan biji kemiri selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Masyarakat menjadikan tempurung kemiri hanya sebagai limbah. Sebagian kecil tempurung kemiri dimanfaatkan sebagai pengeras jalan dan lantai rumah.

Tempurung kemiri merupakan bahan baku yang bagus untuk pembuatan karbon aktif. Limbah tempurung kemiri sangat berpotensi bagi masyarakat apabila dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai jual yaitu sebagai arang aktif. Dari hasil penelitian Jatmiko (2013) diketahui bahwa efektifitas relatif karbon aktif menggunakan arang tempurung kemiri lebih baik dari tempurung kelapa. Nilai metilen blue karbon aktif tempurung kemiri adalah 2,5 mL/g sedangkan tempurung kelapa 6,75 mL/g (Jatmiko, 2013).

Pemanfaatan arang tempurung kemiri sebagai usaha pengembangan penurunan kadar Fe dalam air pernah dilakukan oleh A. Nugraha (2009) dalam (Mu'tamirah, S., dan A. Sry, 2017), menggunakan arang tempurung kemiri dengan ketebalan 80 cm dengan waktu kontak 30 menit mengalami penurunan kadar Fe sebesar 69,30% dan dari hasil tersebut sudah memenuhi persyaratan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 sebagai Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan kesehatan air untuk keperluan Higien Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum bahwa, kadar maksimum besi (Fe) untuk air bersih yaitu 1,0 mg/l.

I. Arang Kayu Jati

Kayu jati merupakan bagian utama dari pohon. Kayu jati dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan meja, kursi, almari dan lainnya. Sisa-sisa potongan kayu jati dari hasil pembuatan meja dan kursi biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dijadikan sebagai arang, arang tersebut dapat dijual untuk pengganti bahan bakar. Selain dijadikan sebagai pengganti bahan bakar, arang juga dapat dijadikan sebagai arang aktif. Kayu jati tersusun atas sel-sel yang memanjang, kandungan utama kayu yaitu selulosa sebanyak 40-45%.

Kayu memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda, salah satunya yaitu komponen kimia kayu. Komponen kimia pada kayu dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan seperti arang yang dapat dimanfaatkan sebagai energi, adsorben dan lainnya. Arang aktif dari kayu

dapat dijadikan media pengolahan air dengan harga yang relatif terjangkau dan memiliki daya adsorpsi yang baik, arang kayu banyak digunakan untuk berbagai aplikasi seperti medis, pertanian, lingkungan, dan energi (Kongprasert, dkk., 2019).

J. Arang Tempurung Kelapa

Pohon kelapa mudah di dapat, hampir di semua daerah terdapat pohon kelapa, namun pohon kelapa paling banyak ditemukan di daerah yang panas. Buah kelapa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung kelapa, kulit daging (testa), daging buah, air kelapa dan lembaga. Tempurung kelapa sebenarnya adalah limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam bentuk tempurung kering atau arang tempurung. Arang tempurung kelapa memiliki kandungan karbon tinggi sehingga dapat dijadikan sumber karbon aktif.

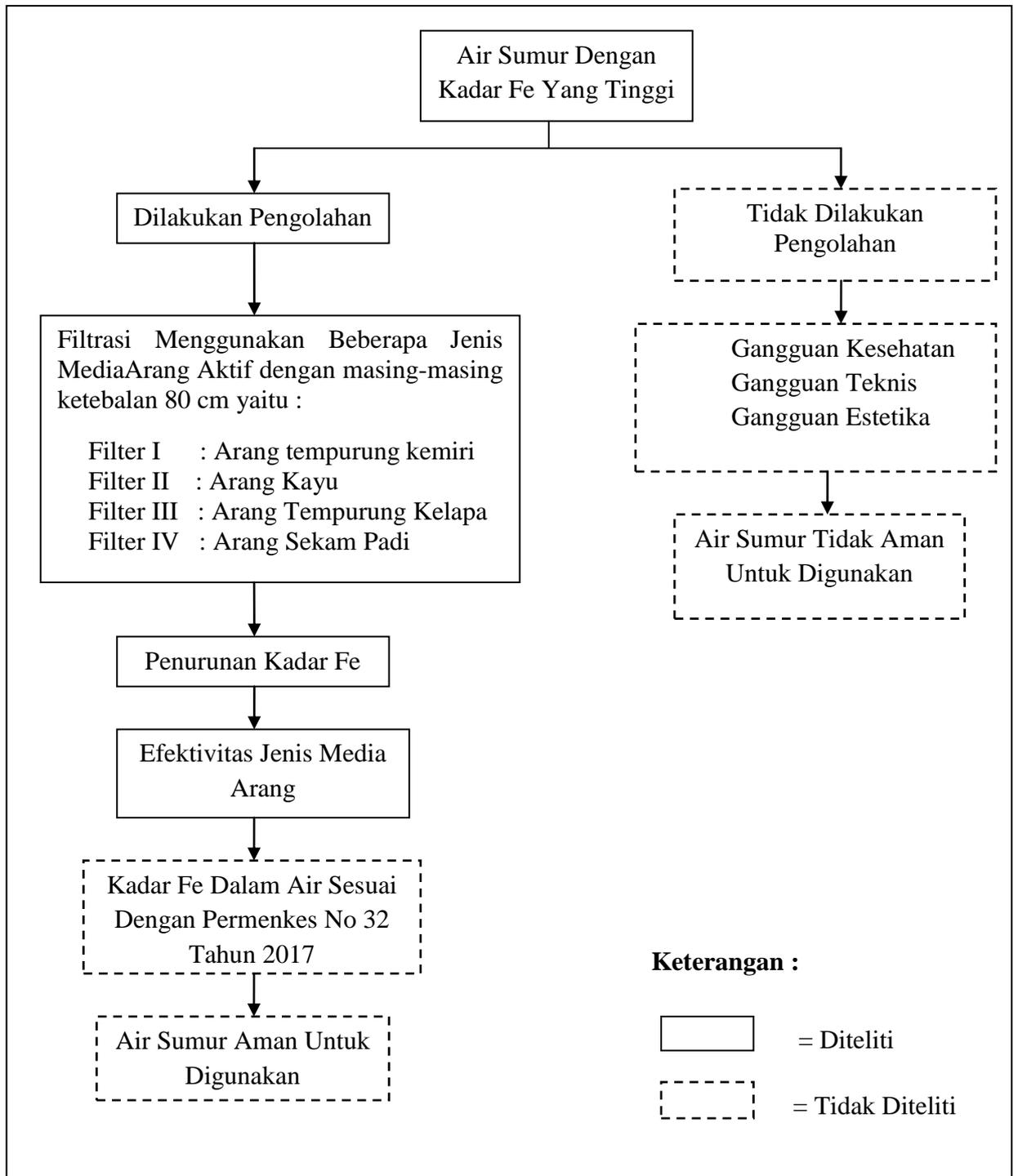
Menurut Daniel (2013), Kandungan kimia yang terdapat pada tempurung kelapa yaitu terdiri dari selulosa (34%), hemiselulosa (21%) dan lignin (27%), dan unsurnya terdiri dari karbon (74.3%), Oksigen (21.9%), Silikon (0.2%), Kalium (1.4%) dan Sulfur (0.5%) dan Posfor (1.7%). Tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pembuatan arang aktif. Arang dari tempurung kelapa memiliki kemampuan mengadsorpsi gas dan partikel. Arang dapat digunakan sebagai media filter penjernih air, arang tempurung kelapa merupakan bahan karbon aktif yang kualitasnya cukup baik dalam menjernihkan air.

K. Arang Sekam Padi

Sekam padi adalah lapisan terluar beras atau kulit beras. Proses penggilingan padi, butiran beras akan terpisah dari kulitnya atau sekam dan menjadi limbah penggilingan. Sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, pakan ternak dan bahan bakar. Pada saat proses penggilingan diperoleh sekam 20-30%, dedak 8-12% dan beras 50-63%. Sekam padi dapat dijadikan sebagai media tanam dan arang aktif. Arang aktif dari sekam padi ini dapat digunakan sebagai media filter untuk menurunkan atau memperbaiki kualitas air.

Menurut Margono (2010) arang merupakan padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon yang dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan suhu tinggi. Arang sekam padi bersifat porous, ringan, tidak kotor dan dapat menahan air. Sekam padi mengandung unsur kimia yaitu kadar air 9,02%, protein kasar 3,03%, karbon 1,33%, lemak 1,18%, serat kasar 35,68%, abu 17,17%, karbohidrat 33,71%, hidrogen 1,54%, oksigen 33,64% dan silika 16,98%.

L. KERANGKA KONSEP



Gambar 1. Kerangka Konsep

M. HIPOTESIS

1. Hipotesis Mayor

Ada jenis media arang yang efektif setelah dilakukan filtrasi menggunakan media filter arang tempurung kemiri, arang kayu jati, arang tempurung kelapa, dan arang sekam padi dalam menurunkan kadar Fe pada air tanah.

2. Hipotesis Minor

- a) Ada penurunan kadar Fe setelah dilakukan proses filtrasi menggunakan media arang tempurung kemiri, arang kayu jati, arang tempurung kelapa, arang sekam padi.
- b) Ada jenis media filtrasi dengan menggunakan media arang tempurung kemiri, arang kayu jati, arang tempurung kelapa dan arang sekam padi yang paling efektif terhadap penurunan kadar Fe pada air tanah.