

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Air Bersih

a. Pengertian Air Bersih

Air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari, meliputi minum, memasak, mencuci, mandi, pertanian, pembangkit energi, dan lain sebagainya yang kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Permenkes Nomor 32 Tahun 2017, air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandain umum harus memenuhi persyaratan kualitas fisik, kimia, dan biologi, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping. Air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum apabila telah dimasak.

b. Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih merupakan perkiraan jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari, yang jumlahnya dapat dihitung berdasarkan pemanfaatan air yang sudah ada dan dengan proyeksi laju pertumbuhan para pengguna air. Kebutuhan air bersih rumah tangga (domestik)

diperoleh secara individu berasal dari sumber air yang ada pada masing-masing rumah, seperti sumur dangkal, perpipaan atau hidran umum, atau dapat diperoleh dari layanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAS) PDAM. Pemakaian air yang digunakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis sumber air (sambungan ke rumah atau hidran umum), jenis pemakaian (toilet, mandi, dll), peralatan per rumah tangga, penggunaan air di luar rumah (taman, cuci mobil, dsb), dan tingkat pendapatan. Besar kebutuhan air bersih rumah tangga tergantung dari kategori kota berdasarkan jumlah penduduknya (SNI 6728.1:2015).

Tabel 2. Kebutuhan Air Bersih berdasarkan Kategori Kota

No.	Kategori Kota	Jumlah penduduk (Jiwa)	Kebutuhan air bersih (L/O/H)
1.	Semi urban (ibu kota kecamatan/desa)	3.000 – 20.000	60 – 90
2.	Kota kecil	20.000 – 100.000	90 – 110
3.	Kota sedang	100.000 – 500.000	100 – 125
4.	Kota besar	500.000 – 1.000.000	120 – 150
5.	Metropolitan	> 1.000.000	150 – 200

c. Sumber Air Bersih

Menurut UU RI Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, sumber air adalah tempat air alami atau buatan yang terdapat pada di atas atau di bawah permukaan tanah, termasuk didalamnya adalah air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat.

1) Air Permukaan

Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah. Air permukaan berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah yang mengalir ke sungai dan tersimpan di dalam danau, waduk, dan rawa. Air permukaan dapat digunakan sebagai sumber bahan baku air bersih tetapi perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu karena kurang baik jika dikonsumsi secara langsung.

2) Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi lalu terserap ke dalam tanah dan akan menjadi air tanah. Untuk mendapatkan air tanah perlu dilakukan penggalian atau pengeboran agar air dapat keluar ke permukaan.

3) Air Hujan

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) hujan adalah suatu bentuk endapan dari cairan atau zat padat yang berasal dari kondensasi yang jatuh dari awan menuju permukaan bumi. Air hujan adalah air yang berasal dari angkasa yang jatuh ke permukaan bumi, yang sebagian kecil dari butiran-butiran air tersebut menguap lagi ke atas.

2. Persyaratan Kualitas Air

Air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari harus memenuhi persediaan dalam jumlah yang cukup dan memenuhi kualitas standar baku mutu kesehatan lingkungan yang tercantum dalam Permenkes Nomor 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. Persyaratan kualitas air yang harus dipenuhi sesuai dengan persyaratan kesehatan, yaitu persyaratan fisik, kimia, dan biologi.

a. Persyaratan Fisik

Persyaratan fisik air adalah persyaratan yang dapat dinilai dengan indra manusia, seperti dengan indra penglihatan, indra perasa, dan indra penciuman. Persyaratan yang harus dipenuhi adalah air tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, jernih, memiliki suhu air kira-kira sama dengan suhu ruang sehingga menimbulkan rasa nyaman, dan dengan jumlah zat padat terlarut (TDS) yang rendah (Nurjanah, 2017).

b. Persyaratan Kimia

Air yang baik adalah air yang tidak mengandung zat-zat kimia beracun ataupun logam yang melebihi batas baku mutu dan dapat membahayakan kesehatan pengguna. Zat kimia berbahaya tersebut

diantaranya adalah besi, kesadahan, mangan, timbal, seng, air raksa, sianida, dan lain sebagainya.

c. Persyaratan Biologi

Sumber air di alam umumnya mengandung bakteri, baik air permukaan, air tanah, dan air hujan. Jenis dan jumlah bakteri pun berbeda-beda tergantung dari tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Air harus bebas dari bakteri pantogen, seperti bakteri golongan *colli*, *salmonella typhi*, *vibrio cholera*, dan lain-lain. Juga harus bebas dari bakteri non pantogen, seperti *actinomycete*, *phytoplankton*, *coliform*, *cladocera*, dan lain-lain (Nurjanah, 2017).

3. Kandungan Besi (Fe) dalam Air

Besi terlarut dalam air dapat berbentuk kation ferro (Fe^{2+}) atau kation ferri (Fe^{3+}). Hal tersebut tergantung pada kondisi pH dan oksigen terlarut yang berada di dalam air (Ronquillo, 2009). Kation ferro (Fe^{2+}) merupakan jenis besi yang terdapat dalam air tanah. Biasanya air tanah tersebut memiliki sifat yang unik, karena dalam kondisi tidak ada oksigen terlarut air tanah yang mengandung kation ferro (Fe^{2+}) jernih, tetapi begitu mengalami oksidasi oleh oksigen terlarut air berubah menjadi kation ferri (Fe^{3+}) dengan reaksi $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10 \text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}^+$ dan menyebabkan air menjadi keruh (Nurjanah, 2017). Dalam bentuk kation ferri (Fe^{3+}) besi akan mengendap dan tidak larut dalam air serta

menyebabkan air menjadi berwarna, berbau, dan berasa, sehingga dapat dilihat dengan mata.

Suhu air akan mendukung tingkat kelarutan besi di dalam air. Temperatur tinggi menyebabkan kadar oksigen terlarut menurun di dalam air. Kenaikan suhu pada air dapat membuat derajat kelarutan mengurai sehingga kelarutan (Fe) pada air menjadi tinggi. Kondisi oksigen terlarut diperairan juga mempengaruhi kelarutan logam berat. Kelarutan logam berat rendah disebabkan oleh konsentrasi oksigen terlarut yang rendah pula, sehingga logam berat mudah mengendap ke dasar sedimen (Ainiyah, dkk, 2018).

Menurut Nurjanah (2017), keberadaan besi di dalam air bersifat terlarut, sehingga menyebabkan air menimbulkan bau amis, merubah warna menjadi merah kekuning-kuningan, dan menimbulkan lapisan seperti minyak. Besi merupakan logam penghambat proses desinfeksi. Besi merupakan salah satu logam berat yang tahan korosif, padat, dan rendah titik lebur.

Besi merupakan jenis logam esensial yang keberadaanya dalam jumlah tertentu dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin, namun dalam jumlah berlebih dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti gangguan fisik berupa timbul, bau, warna, rasa tidak enak, gangguan teknis berupa endapan korosif, serta gangguan kesehatan berupa merusak

dinding usus, menimbulkan rasa mual, diabetes, penyumbatan pembuluh darah, dan iritasi pada kulit dan mata (Ronquillo, 2009).

Terdapat beberapa sifat besi yang terkandung di dalam air, yaitu tersuspensi sebagai butiran koloid atau lebih besar (Fe_2 , O_2 , FeO , FeOOH , $\text{Fe}(\text{OH})_2$), terlarut sebagai kation ferro (Fe^{2+}) atau kation ferri (Fe^{3+}), dan terkandung dengan zat organik atau zat padat anorganik seperti tanah liat (Nurjanah, 2017).

Menurut Joko (2010), penyebab utama dari tingginya kandungan besi dalam air, yaitu :

- a. Rendahnya pH air normal yang tidak menyebabkan masalah yaitu ≥ 7 . Dengan $\text{pH} \geq 7$ air dapat melarutkan logam termasuk pH.
- b. Temperatur air. Meningkatnya derajat korosif dapat disebabkan oleh kenaikan temperatur pada air.
- c. Gas-gas terlarut dalam air. Beberapa gas terlarut dalam air akan bersifat korosif, diantaranya adalah O_2 , CO_2 , dan H_2S .
- d. Bakteri. Bakteri besi dapat mempengaruhi tingginya kandungan besi dalam air secara biologis. Bakteri tersebut yaitu bakteri yang membutuhkan makanan dalam hidupnya dengan mengoksidasi besi hingga menjadi larut.

4. Dampak Kandungan Besi (Fe)

Menurut Joko (2010), jika konsentrasi besi yang terlarut dalam air melebihi batas yang telah ditentukan maka akan menyebabkan berbagai masalah, diantaranya :

a. Gangguan Teknis

Endapan dari $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dapat menyebabkan efek-efek yang merugikan teknis peralatan, seperti bersifat korosif terhadap pipa terutama pada pipa GI dan akan mengendap pada saluran pipa sehingga mengakibatkan pembuntuan, serta dapat mengotori bak yang terbuat dari seng, wastafel, dan kloset.

b. Gangguan Fisik

Gangguan fisik yang diakibatkan oleh kandungan besi pada air adalah timbulnya warna kuning, bau, rasa, dan keruh. Keadaan tersebut saat mengganggu masyarakat saat ingin menggunakan air untuk memenuhi keperluan sehari-hari.

c. Gangguan Kesehatan

Terdapat lima gejala klinis dari toksisitas besi jika digunakan secara terus-menerus dengan persyaratan yang tidak terpenuhi. Fase pertama biasa dialami setelah dua jam penggunaan air yang terkontaminasi besi, yaitu ditandai dengan muntah yang berwarna kecoklatan, sakit perut dan diare. Penderita akan terlihat sangat

lemah, sakit perut dan gelisah. Besi akan bereaksi langsung terhadap dinding usus dan memperlihatkan tanda-tanda pendarahan yang menyebabkan shok karena disebabkan oleh mukosa gastro-intestinal. Diagnosa keracunan sulit ditemukan pada fase satu ini karena pada pemeriksaan darah kadarnya normal, dan pada gejala ini jarang menimbulkan kematian. Walaupun kandungan besi dalam darah normal, tetapi besi cepat didistribusikan di dalam hati dan mungkin proses terjadinya toksisitas masih berlanjut. Gejala fase kedua akan terjadi setelah fase pertama berakhir dan pasien dapat terlihat membaik bila tidak akan segera berkembang menjadi gejala fase ketiga. Gejala fase ketiga ini akan terjadi shok, asidosis, menyebabkan hipoglikemia, sianosis dan demam. Gejala tersebut terjadi 8-16 jam setelah fase pertama. Gejala fase keempat terjadi setelah makanan terkontaminasi dan terurai dengan adanya penyempitan saluran gastro-intestinal, satenospiloris, dan vibrosis lambung dengan jangka waktu terjadi 2-4 hari (Ainiyah, dkk, 2018).

d. Gangguan Ekonomis

Gangguan ekonomis yang ditimbulkan dari kandungan besi dalam air tidak dirasakan secara langsung, melainkan akibat kerusakan peralatan yang ditimbulkan karena korosi, sehingga diperlukan biaya untuk penggantian peralatan.

5. Filtrasi

Filtrasi merupakan proses penyaringan dari pengolahan air yang memiliki prinsip untuk mengurangi zat padat tersuspensi dari fluida (gas maupun cair) serta menurunkan kandungan logam yang berada di dalam air melalui media yang berpori untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat tersuspensi dan koloid. Selain dapat mengurangi kandungan zat padat, filtrasi juga dapat mengurangi bakteri, menghilangkan warna, rasa, bau besi dan mangan. Dalam proses filtrasi terdapat reaksi kimia dan fisika, sehingga terdapat banyak faktor yang berkaitan dan mempengaruhi kualitas air hasil filtrasi. Faktor-faktor tersebut adalah debit filtrasi, ukuran dan media, kedalaman media, konsentrasi kekeruhan, temperatur, tinggi muka air, dan tekanan.

Jenis media, kecepatan filtrasi atau cara bekerjanya dapat menentukan kemampuan filtrasi. Secara garis besar kemampuan filtrasi dibedakan sebagai berikut :

a. Saringan Pasir Cepat (*Rapid Sand Filter*)

Saringan pasir cepat memiliki kecepatan 40 kali lebih cepat daripada saringan pasir lambat, dapat dicuci, dan dapat digunakan koagulan kimia, sehingga efektif untuk pengolahan dengan kekeruhan tinggi. Proses saringan pasir cepat memiliki persamaan medium dengan proses saringan pasir lambat yaitu pasir, hanya yang membedakan adalah butiran pasir yang digunakan lebih besar dan kasar. Ukuran yang efektif

untuk butiran pasir saringan pasir cepat ini berkisar antara 0,4 – 1,2 mm dan memiliki kecepatan filtrasi lebih tinggi, yaitu antara 5 – 15 m³/m²/jam (120 – 360 m³/m²).

Kecepatan saringan pasir cepat relatif lebih besar dari pada saringan pasir lambat, pencuciannya dengan menggunakan *back wash* atau dialirkan dari bawah ke atas dengan waktu 1 sampai 2 hari. Saringan pasir cepat dalam pengolahan air umumnya berada pada kolam dan beton terbuka dengan tipe gravitasi. Dalam pengolahan air tanah, saringan pasir cepat digunakan untuk menghilangkan besi dan mangan.

b. Saringan Pasir Lambat (*Slow Sand Filter*)

Saringan pasir lambat mempunyai prinsip kerja mengolah air dengan melewatkan air baku secara gravitasi melalui lapisan pasir sebagai media penyaring, sehingga saringan pasir lambat termasuk saringan gravitasi. Pasir digunakan sebagai media penyaring karena memiliki sifat butiran lepas yang porous, bergradasi, dan uniformity (Nurjanah, 2017).

Sistem saringan pasir lambat adalah teknologi pengolahan air yang sederhana dan memiliki hasil akhir yang berkualitas baik. Saringan pasir lambat ini sangat cocok untuk diterapkan di daerah pedesaan karena tidak memerlukan bahan kimia (koagulan) yang kadang menjadi kendala dalam proses pengolahan air.

Saringan pasir lambat adalah saringan air yang dibuat dengan menggunakan lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah. Dengan desain kecepatan penyaringan yang lambat daripada saringan pasir cepat, saringan pasir lambat dapat menyaring zat pengotor sampai diameter yang lebih kecil. Pencucian saringan pasir lambat dengan cara *scraping* lapisan atas dan dengan waktu 1 sampai 2 bulan. Luas permukaan saringan pasir lambat lebih besar dibandingkan dengan saringan pasir cepat (Joko, 2010).

Saringan pasir lambat hanya memiliki kemampuan menyaring yang relatif kecil yaitu $0,1 - 0,3 \text{ m}^3/\text{jam}$ atau $2 - 7 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}$ karena ukuran butiran pasir yang halus dengan ukuran efektif $\pm 0,2 \text{ mm}$ dan memiliki kekeruhan air baku di bawah 10 NTU agar saringan dapat berjalan dengan baik.

6. Faktor yang Mempengaruhi Filtrasi

Menurut Kusnaedi (2010) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses filtrasi, yaitu :

a. Debit aliran

Debit aliran adalah laju aliran dalam bentuk volume air yang melewati penampang melintang persatuan waktu dengan satuan meter kubik per detik (m^3/detik). Kecepatan aliran air dan debit air mempengaruhi kejenuhan. Bila kecepatan aliran air dan debit air meningkat maka efektifitas penyaringan semakin menurun. Debit yang lebih kecil

mampu menurunkan Fe lebih tinggi karena waktu kontak air dalam media lebih lama.

b. Ketebalan media filter

Satuan angka untuk ketebalan media filter yang digunakan selama filtrasi disebut lapisan. Ketebalan media filter mempengaruhi waktu kontak dan bahan penyaring. Semakin tebal lapisan filter yang digunakan maka semakin lama waktu kontak air dengan media filter, sehingga kualitas air hasil penyaringan semakin baik. Ketebalan lapisan media filter yang efektif kurang lebih berkisar antara 80-120 cm.

c. Diameter butiran filter

Diameter butiran filter semakin kecil maka akan menyebabkan celah antar butiran semakin rapat dan membuat kecepatan penyaringan semakin pelan sehingga membuat kualitas penyaringan semakin baik.

d. Lamanya pemakaian media untuk penyaringan.

Media yang digunakan terus menerus menyebabkan banyak filter yang tertahan di dalam media filter, sehingga media tersebut akan tersumbat atau jenuh. Maka dari itu perlu dilakukan pencucian pada media filter secara berkala.

e. Waktu Kontak

Waktu kontak adalah jangka waktu yang dibutuhkan oleh air untuk dapat kontak dengan media filter. Hasil filtrasi dipengaruhi oleh

waktu kontak yang digunakan. Semakin lama waktu kontak antara air dengan media filter maka kualitas air hasil filtrasi akan semakin baik.

7. Media Filter

Media filter merupakan bahan yang digunakan untuk melakukan filtrasi dan bagian dari bahan yang menyebabkan efek filtrasi. Media filter adalah material pengisi tabung filter yang tersusun didalamnya, dimana media filter terpasang diantara aliran masuk (*inlet*) dan aliran keluar (*outlet*). Adapun media filter yang adakan digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

a. Sabut Kelapa

Sabut kelapa adalah salah satu biomassa yang mudah ditemukan dan merupakan hasil samping dari pertanian. Komposisi sabut di dalam buah kelapa, yaitu sekitar 35% dari berat keseluruhan. Sabut kelapa terdiri dari 75% serat dan 25% gabus. Serat dan gabus tersebut menghubungkan satu serat dengan serat yang lainnya. Kandungan yang terdapat pada serat sabut kelapa adalah selulosa 37,9%, lignin 33,5%, dan hemiselulosa 15,5% (Kondo & Arsyad, 2018).

Serat alam yang bersumber dari tanaman yang tumbuh di tanah mengandung senyawa kimia seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Senyawa kimia tersebut merupakan dasar pembentuk tanaman. Banyaknya kandungan senyawa tergantung pada jenis

tanaman, usia tanaman, dan tempat dimana tanaman tersebut tumbuh. Jadi walaupun jenis tanaman sama, tetapi tempat tumbuh berbeda, maka kemungkinan kandungan selulosa, lignin, dan hemiselulosanya pun berbeda. Kelebihan yang dimiliki sabut kelapa adalah jumlah yang melimpah, ramah lingkungan, tidak mudah patah, tidak mudah membusuk, tahan terhadap air, dan memiliki kelenturan yang tinggi. Sedangkan kekurangannya adalah membutuhkan waktu yang banyak untuk memisahkan sabut kelapa dari kulitnya, kualitas tidak seragam antara satu dan yang lain, kekuatannya rendah, dan penyerapan air tinggi.

Potensi penggunaan sabut kelapa untuk menghilangkan logam atau mineral di perairan cukup tinggi karena memiliki kandungan selulosa pada seratnya. Selulosa adalah biopolimer yang di dalam struktur molekulnya mengandung gugus karboksil serta lignin yang mengandung asam phenolat yang ikut ambil bagian dalam pengikat logam. Selulosa dan lignin adalah biopolimer yang berhubungan dengan proses pemisahan logam-logam berat. Sabut kelapa sangat berpotensi sebagai adsorben karena mengandung karbon yang berasal dari selulosa dan lignin (Sudiarta & Sahara, 2011).

Sabut kelapa yang akan digunakan adalah sabut kelapa yang sudah tua yang telah memiliki warna kecoklatan. Sabut kelapa yang sudah tua lebih mudah digunakan karena sudah kering. Sabut kelapa

yang sudah dipisahkan dari kulitnya lalu dibersihkan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Setelah bersih sabut kelapa kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering.

b. Daun Bambu Apus

Bambu merupakan jenis tanaman rumput-rumputan yang memiliki rongga dan ruas pada batangnya. Bambu Apus atau *Gigantolochloa apus* Kurz. merupakan salah satu jenis bambu yang mudah ditemukan diberbagai daerah di Indonesia. Klasifikasi bambu apus :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophlyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Poales</i>
Suku	: <i>Gramineae</i>
Marga	: <i>Gigantolochloa</i>
Jenis	: <i>Gigantolochloa apus</i> Kurz

Bambu apus merupakan spesies bambu dengan rumpun simpodial, rapat, dan tegak. Biasanya bambu jenis ini banyak

tertanam di daerah pinggir sungai, batas desa, dan lereng perbukitan dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Bambu apus memiliki tinggi $\pm 10 - 15$ m, memiliki bentuk batang yang beruas-ruas, berlubang, dan warna kehijauan. Jenis bunga dari bambu apus adalah majemuk, berbentuk malai, dan memiliki warna ungu kehitaman. Bambu apus memiliki akar serabut dan mempunyai tunas atau rebung berbulu. Ciri-ciri daun bambu apus, yaitu bertulang sejajar, tunggal, berseling, berpelepah, memiliki ujung yang runcing, tepi rata, dan pangkal membulat. Daun bambu apus memiliki panjang 20 – 30 cm dan lebar 4 – 6 cm.

Senyawa utama penyusun daun bambu yaitu terdapat flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Besar kandungan masing-masing senyawa pada daun bambu, yaitu flavonoid 8,12%, alkaloid 2,81%, saponin 1,55%, dan tanin 8,81% (Widiarso, dkk, 2019). Senyawa flavonoid memiliki kemampuan yang baik dalam mengkelat logam Fe^{2+} . Pengkelatan adalah proses yang menggunakan beberapa zat kimia yang memiliki kemampuan untuk mengikat logam (Coky, dkk, 2014).

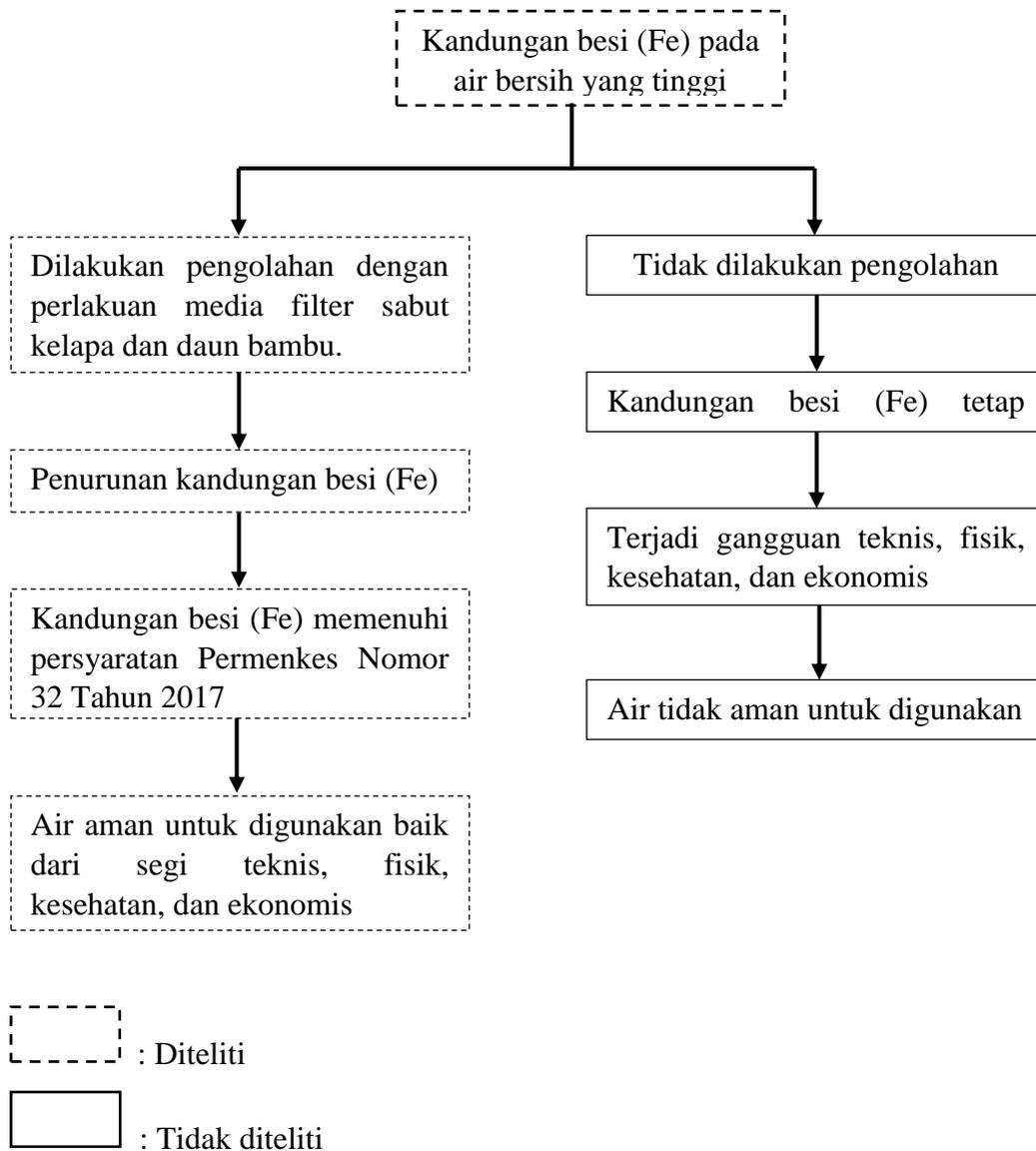
Flavonoid yang terkandung dalam daun bambu mampu mengurangi kandungan besi. Walaupun data ilmiah mengenai manfaat dan mekanisme kerja daun bambu sebagai media filter penurunan kandungan besi masih sangat kurang, tetapi beberapa penelitian terhadap daun bambu telah dilakukan. Menurut

Romansyah, dkk (2019), flavonoid biasanya terikat pada gula sebagai senyawa glikosida dan aglikon flavonoid. Aglikon flavonoid ini mempunyai sifat senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Sifatnya tersebut mengakibatkan kandungan besi yang bersifat basa dapat diturunkan pH nya menjadi netral.

c. Kerikil

Kerikil mempunyai bentuk yang tidak beraturan, tetapi ukurannya dapat disamakan dengan proses pengayakan. Kerikil berfungsi sebagai media penyangga dalam proses filtrasi yang berfungsi untuk menahan pasir dan untuk meratakan aliran air menuju media filter. Diameter kerikil yang biasa digunakan antara 1 – 2,5 cm. Kerikil yang digunakan dalam keadaan bersih, keras, dan tahan lama.

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Ada penurunan kandungan besi (Fe) pada air bersih menggunakan media filter sabut kelapa dan daun bambu.

2. Hipotesis Minor

- a. Ada penurunan kandungan besi (Fe) pada air bersih dengan menggunakan media filter sabut kelapa ketebalan 80 cm.
- b. Ada penurunan kandungan besi (Fe) pada air bersih dengan menggunakan media filter daun bambu ketebalan 80 cm.
- c. Ada penurunan kandungan besi (Fe) pada air bersih dengan menggunakan media filter gabungan sabut kelapa dan daun bambu ketebalan masing-masing 40 cm.
- d. Ada perlakuan media filter sabut kelapa dan daun bambu yang paling efektif untuk menurunkan kandungan besi (Fe) pada air bersih.