BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Bersih

1. Pengertian Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam menunjang keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. Pemanfaatannya mencakup berbagai kebutuhan, antara lain untuk keperluan sehari-hari, perikanan, pertanian, serta berbagai aktivitas lainnya (Sudarmaji, 2016). Sebagai sumber daya yang esensial bagi kehidupan, air harus memiliki kualitas yang sesuai dengan tujuan penggunaannya. Oleh karena itu, kualitas air yang dimanfaatkan perlu memenuhi batas toleransi berdasarkan kriteria mutu air yang telah ditetapkan agar dapat digunakan secara layak sesuai dengan peruntukannya. (Efendi, 2013).

Pemanfaatan sumber daya air mencakup berbagai sektor kehidupan, baik untuk kebutuhan domestik maupun kegiatan industri, pertanian, perikanan, serta transportasi air. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan terhadap air dan perkembangan teknologi, pemanfaatan air permukaan juga mengalami perluasan. Selain digunakan untuk berbagai keperluan tersebut, air permukaan dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk penyediaan air minum dan memenuhi kebutuhan dalam kegiatan industri. (Arif Sumantri, 2021)

Air merupakan komponen utama yang mendominasi permukaan bumi, dengan cakupan sekitar 70% dan jumlah keseluruhan diperkirakan mencapai 1.368 km^3. Dalam siklus alam, air dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, seperti uap air, air dalam wujud cair, es, dan salju. Sumber air tawar pada umumnya berasal dari sungai, danau, air tanah, serta gunung es. Keberadaan air tersebut berkaitan dengan proses hidrologi yang berlangsung secara terus-menerus dan berkesinambungan di alam. (Catur Puspawati, 2023)

Air dapat dikategorikan sebagai air bersih apabila karakteristik dan kualitasnya telah memenuhi persyaratan kesehatan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Pemenuhan

persyaratan tersebut menjadi dasar dalam menentukan kelayakan air untuk digunakan sesuai dengan peruntukannya.

2. Sumber Air

Menurut Sumantri (2013) Air yang terdapat di bumi memiliki asal dan karakteristik sumber yang beragam. Ditinjau berdasarkan lokasi keberadaannya, sumber air dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis, yaitu air angkasa yang berasal dari curah hujan, air permukaan, dan air tanah. Sumber-sumber air bersih yang dapat dilassifikasi sebagai berikut:

1. Air angkasa (hujan)

   Air angkasa atau air hujan merupakan salah satu sumber air utama yang terdapat di bumi. Pada saat terbentuk dan mengalami presipitasi, air hujan relatif memiliki tingkat kebersihan yang tinggi. Namun, selama berada di atmosfer, air hujan dapat mengalami kontaminasi akibat interaksi dengan berbagai bahan pencemar. Pencemaran tersebut dapat berasal dari partikel debu, mikroorganisme, serta berbagai gas di udara, seperti karbon dioksida, nitrogen, dan amonia.

2. Air permukaan

   Air permukaan merupakan air yang terdapat pada berbagai badan air, seperti sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun, serta sumur permukaan. Sebagian besar air permukaan berasal dari air hujan yang mencapai permukaan bumi dan selanjutnya mengalami perubahan kualitas akibat kontak dengan tanah, sampah, maupun berbagai sumber pencemar lainnya. Dibandingkan dengan sumber air lainnya, air permukaan cenderung lebih mudah mengalami pencemaran karena dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia serta keberadaan fauna, flora, dan bahan pencemar lainnya. Adapun sumber air permukaan dapat berupa sungai, selokan, rawa, parit, bendungan, danau, laut, dan air terjun.

3. Air tanah

   Air tanah merupakan sebagai air hujan yang mencapai permukan bumi yang menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Air tanah memiliki tiga klafikasi: Air mata air, sumur dangkal, sumur dalam. Air tanah

memiliki beberapa kelebihan dibandingkan sumber air lain. Pertama, air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi atau penjernih. Persedian air tanah juga cukup tersedia sepanjang tahu, saat musim kemarau sekalipun.

3. Persyaratan Air Bersih

1. Kualiatif

Persyaratan kualitatif merupakan ketentuan yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik, kualitas, dan mutu air bersih berdasarkan parameter yang telah ditetapkan. Penilaian terhadap kualitas air dilakukan dengan mengacu pada beberapa parameter dalam standar mutu air. Salah satu kelompok parameter tersebut adalah parameter fisik.

a. Parameter Fisik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, terdapat enam parameter fisik yang digunakan sebagai indikator dalam menentukan kualitas air, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Baku Mutu Parameter Fisik Air

Jenis Parameter	**Satuan**	**Standar Baku Mutu (Kadar maksimum)**
Rasa		Tidak berasa
Total zat padat	mg/ l	< 300
Kekeruhan	NTU	< 3
Bau	APHA	Tidak berbau
Warna	TCU	10
Suhu	^{0}C	Suhu udara ±3

b. Parameter Kimia

Parameter kimiawi dalam penilaian kualitas air mencakup parameter wajib dan parameter tambahan yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 02 Tahun 2023 dengan jumlah 20 parameter air untuk keperluan *hygiene sanitasi* seperti mandi, cuci tangan, mencuci pakaian, membersihkan rumah, memasak, mencuci alat makan, serta kebutuhan sanitasi

pribadi dan rumah tangga lainnya. Adapun nilai baku mutu yang ditetapkan untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Baku Mutu Parameter Kimia Wajib

Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Ph	mg/l	6,5 -8,5
Fluorida	mg/l	1,5
Besi	mg/l	0,2
Cromium Valensi 6 (cr 6+)	mg/l	0.01
Sisa Chlor (terlarut)	mg/l	0,2-0,5 dengan waktu 30 menit
Mangan	mg/l	0,1
Nitrat,sebagai NO3	mg/l	20
Nitrit,sebagai NO2	mg/l	3
As Terlarut	mg/l	0,01
Timbal (Pb) Terlarut	mg/l	0,01
Kadmium (Cd) Terlarut	mg/l	0,003
Flouride (F)	mg/l	1,5
Alumunium (Al) Terlarut	mg/l	0,2

c. Parameter Mikrobiologi

Menurut Permenkes Nomor 02 Tahun 2023, Parameter biologi merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam penilaian kualitas air bersih. Parameter yang diperiksa meliputi *Total Coliform* dan *Escherichia coli,* dengan hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan *colony forming unit* (CFU) per 100 ml sampel air. Adapun parameter mikrobiologi yang digunakan sebagai indikator kualitas air bersih adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Parameter Mikrobiologi Air Bersih

Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu(kadar maksimum)
Total *Coliform*	CFU/100m/l	0
Ecoli	CFU/100m/l	0

2. Kualitatif

Kebutuhan dasar air bersih bagi masyarakat ditetapkan sekurang-kurangnya sebesar 60 liter per orang per hari berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. Ditinjau dari aspek kuantitas, ketersediaan air bersih harus mencukupi kebutuhan masyarakat secara berkelanjutan, berada pada sumber yang dapat dijangkau, serta memenuhi kelayakan untuk digunakan. Kondisi tersebut diperlukan agar masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air sehari-hari tanpa mengalami keterbatasan atau krisis ketersediaan air.

3. Kontinuitas

Persyaratan kontinuitas berkaitan dengan ketersediaan air baku yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan perubahan debit yang relatif stabil, baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Besarnya kebutuhan air dalam suatu masyarakat dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama perkembangan teknologi serta kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di wilayah tersebut.

4. Cara Pengolahan Air Bersih

Berikut tahapan yang biasa dilakukan dalam pengolahan air bersih :

1. Penyaringan Awal

Tahap awal pengolahan dilakukan dengan tujuan untuk menyisihkan partikel-partikel berukuran besar dan kasar yang terdapat dan terbawa dalam air baku.

seperti pasir, lumpur, daun, atau ranting. Penyaringan awal biasanya dilakukan menggunakan saringan sederhana, seperti kerikil, atau filter dasar. Proses ini penting untuk mencegah kotoran besar masuk ke tahap berikutnya sehingga sistem pengolahan tidak mudah tersumbat dan air menjadi lebih mudah diolah.

2. Koagulasi & Flokulasi

   Setelah partikel kasar tersaring, air masih mungkin mengandung kotoran halus yang sulit dipisahkan dengan penyaringan biasa. Pada tahap ini, bahan kimia koagulan, seperti tawas, ditambahkan ke dalam air. Zat tersebut berfungsi dalam proses koagulasi dengan menggabungkan partikel-partikel berukuran kecil menjadi flok atau gumpalan yang lebih besar, sehingga proses pengendapan dapat berlangsung dengan lebih mudah. Koagulasi dan flokulasi adalah langkah penting sebelum air memasuki proses pengendapan.

3. Sedimentasi

   Air yang telah mengalami proses koagulasi kemudian dibiarkan dalam bak pengendapan. Dalam kondisi tenang, gumpalan kotoran akan turun ke dasar bak, sementara air bersih berada di bagian atas. Tahap sedimentasi ini efektif untuk memisahkan kotoran padat dari air, sehingga hasilnya menjadi lebih jernih sebelum melalui proses penyaringan lanjutan.

4. Filtrasi

   Air yang sudah jernih tetap memerlukan tahap penyaringan lanjutan untuk menghilangkan sisa partikel kecil dan zat yang menimbulkan bau. Pada tahap ini, air dialirkan melalui media filter, seperti pasir, kerikil, atau karbon aktif. Proses filtrasi tidak hanya memperjelas warna air, tetapi juga membantu mengurangi bau dan rasa yang tidak diinginkan sehingga kualitas air semakin baik.

5. Desinfeksi

   Tahap terakhir adalah desinfeksi, yaitu membunuh bakteri, virus, dan mikroorganisme patogen yang mungkin masih tersisa dalam air. Metode desinfeksi yang umum digunakan antara lain:

   - Penambahan klorin, yang efektif membunuh kuman.

- Penyinaran dengan sinar UV, cara modern yang ramah lingkungan.

5. Dampak Air yang Tercemar

a) Bagi Kesehatan

Pencemaran air memberikan dampak kesehatan yang sangat serius dan sistemik bagi manusia, terutama melalui penyebaran infeksi pada saluran pencernaan, seperti diare, kolera, dan tifus, dapat terjadi akibat paparan bakteri patogen yang mencemari air. Selain infeksi akut, konsumsi air yang mengandung logam berat seperti merkuri, timbal, atau arsenik dari limbah industri dapat menyebabkan kerusakan permanen pada organ vital, termasuk hati dan ginjal, serta meningkatkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan gangguan sistem saraf. Paparan air tercemar pada ibu hamil dan anak-anak juga sangat berbahaya karena dapat memicu masalah tumbuh kembang atau stunting serta gangguan reproduksi. Dalam jangka panjang, krisis air bersih ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup individu, tetapi juga membebani sistem kesehatan masyarakat secara keseluruhan akibat tingginya angka kesakitan yang dipicu oleh sanitasi buruk. Air dapat berperan dalam penularan berbagai penyakit infeksi melalui beberapa mekanisme, antara lain:

1) Air dapat menjadi media yang mendukung keberlangsungan hidup mikroorganisme patogen.
2) Air dapat menjadi tempat berkembang biaknya serangga yang berperan sebagai penyebar penyakit.
3) Keterbatasan ketersediaan air dapat menyebabkan seseorang tidak mampu menjaga kebersihan diri secara optimal.
4) Air dapat menjadi lingkungan yang mendukung keberadaan dan perkembangan vektor penyakit.

b) Bagi Lingkungan

1) Kerusakan Ekosistem. Pencemaran air dapat mengubah kualitas air, yang menyebabkan kematian maupun kerusakan pada tanaman dan hewan seperti ikan dan biota air lainnya bisa mati karena tercemar oleh bahan kimia berbahaya atau limbah industri.

2) Kerugian Ekonomi. Pencemaran air juga mempengaruhi sektor pertanian, perikanan, dan pariwisata. Tanaman dan ikan yang tercemar atau mati dapat mengurangi hasil pertanian dan perikanan. Selain itu, pencemaran di tempat wisata seperti pantai dan sungai dapat menurunkan jumlah pengunjung.(Febri Melta, 2025)

B. Besi (Fe)

1. Besi (Fe) Dalam Air

Besi (Fe) merupakan salah satu unsur yang dapat berasal dari proses pelapukan batuan induk dan banyak dijumpai pada badan perairan. Di dalam air, besi umumnya ditemukan dalam bentuk senyawa ferro (Fe^{2+}) dan ferri (Fe^{3+}), yang menunjukkan perbedaan tingkat valensi. (Asmadi, 2011).

Kandungan besi (Fe) yang tinggi dalam air dapat memengaruhi karakteristik fisik dan kimia air, antara lain menyebabkan perubahan warna menjadi kekuningan serta menimbulkan rasa logam yang khas. Keberadaan besi dalam konsentrasi tinggi juga berpotensi mempercepat proses korosi pada berbagai material yang berbahan dasar logam. Besi (Fe) sendiri merupakan unsur yang dapat terbentuk dari proses pelapukan batuan induk dan secara alami dapat ditemukan pada berbagai badan perairan. (Dedi Mahyudin, 2023)

Kandungan besi (Fe) dalam air tanah, khususnya pada air sumur, relatif sering ditemukan. Keberadaan besi di dalam air dapat dipengaruhi oleh proses biologis yang berlangsung pada kondisi reduksi atau lingkungan anaerobik, yaitu keadaan dengan ketersediaan oksigen yang sangat rendah atau tidak terdapat oksigen.

Menurut Joko (2010), tingginya kadar besi dalam air dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama, antara lain:

a) Rendahnya pH Air

Nilai potensial hidrogen (pH) air yang dianggap tidak menimbulkan permasalahan umumnya berada pada nilai ≥ 7. Sebaliknya, air dengan nilai pH ≤ 7 cenderung bersifat lebih asam sehingga dapat meningkatkan kemampuan air dalam melarutkan berbagai jenis logam, termasuk besi.

b) Temperatur Air

Peningkatan temperatur air dapat menyebabkan sifat korosif air menjadi

semakin tinggi. Kondisi tersebut dapat meningkatkan proses pelarutan material yang mengandung logam, termasuk besi, ke dalam air.

c) Gas-Gas Terlarut dalam Air

Keberadaan gas terlarut, seperti oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2), dan hidrogen sulfida (H_2S), dapat memengaruhi sifat kimia air. Beberapa jenis gas tersebut dapat menyebabkan air bersifat korosif sehingga berpotensi meningkatkan pelarutan unsur besi.

d) Bakteri

Secara biologis, tingginya konsentrasi besi terlarut dalam air dapat dipengaruhi oleh aktivitas bakteri besi. Mikroorganisme tersebut berperan dalam proses oksidasi besi selama memperoleh energi untuk mendukung kehidupannya, sehingga dapat memengaruhi keberadaan besi dalam air.

2. Dampak Besi (Fe)

a) Dampak besi (Fe) terhadap manusia

Besi (Fe) merupakan salah satu unsur logam yang diperlukan oleh makhluk hidup dalam jumlah tertentu untuk mendukung proses fisiologis. Namun, apabila terdapat dalam konsentrasi yang berlebihan, besi dapat memberikan dampak toksik dan berpotensi menimbulkan gangguan bagi kesehatan. (Umar, marssoyo and Setiawan, 2016).

Toksisitas akibat paparan besi (Fe) dalam jumlah berlebihan dapat berlangsung melalui empat tahapan. Tahap pertama umumnya terjadi sekitar 6 jam setelah paparan dan ditandai dengan gangguan pada saluran gastrointestinal, seperti perdarahan gastrointestinal, muntah, dan diare. Tahap kedua berlangsung sekitar 6–24 jam setelah paparan dan dikenal sebagai periode laten, ketika gejala klinis dapat mengalami penurunan atau tidak tampak secara jelas. Tahap ketiga terjadi sekitar 21–96 jam setelah paparan dan dapat ditandai dengan munculnya berbagai manifestasi klinis, seperti syok, hipotensi, letargi, takikardia, nekrosis hati, asidosis metabolik, hingga kondisi yang dapat berakhir dengan kematian. Tahap keempat dapat terjadi. (Adhani, 2017).

b) Dampak besi (Fe) terhadap lingkungan

Sebagai logam keberadaan besi yang berlebihan akan membawa dampak yang buruk baik bagi manusia maupun bagi lingkungan. Berikut beberapa dampak dari pencemaran besi (Fe) :

1) Kontaminasi besi pada air irigasi dapat mengakibatkan hasil pertanian mengndung zat yang berbahaya jika di konsumsi.
2) Besi yang berlebihan yang masuk kedalam air akan mencemari air yang dapat membunuh ikan, biota air, hewan yang minum dibadan air yang membuat manusia yang mengonsumsi air tersebut keracunan.
3) Besi yang masuk ketanah dapat menurunkan kualitas tanah dan tidak layak untuk peruntukannya serta dapat mengontaminasi air tanah dan mengganggu kelangsungan mahluk hidup lainya.

C. Batu Apung *(Pumice)*

Batu apung merupakan salah satu jenis batuan beku luar yang dapat ditemukan dalam bentuk bongkahan (*block*), butiran, maupun fragmen dengan ukuran dan tekstur yang bervariasi, mulai dari halus hingga kasar. Secara mineralogi, batuan ini memiliki kandungan silika dan alumina yang relatif tinggi serta mengandung potash, soda, dan oksida besi. Dalam kondisi tertentu, endapan batu apung dapat ditemukan bercampur dengan material lain, seperti diatomea, *silt*, dan bahan kalkareus. Warna batu apung umumnya bervariasi, mulai dari putih, abu-abu kebiruan, abu-abu gelap, kemerahan, kekuningan, hingga jingga. Penamaan batuan ini didasarkan pada sifatnya yang memiliki berat jenis rendah sehingga dalam kondisi kering dapat mengapung di permukaan air.

Batu apung merupakan batuan berwarna relatif terang yang memiliki struktur berongga akibat terbentuknya gelembung-gelembung gas berdinding kaca. Karakteristik tersebut menyebabkan batu apung dikenal sebagai batuan gelas vulkanik silikat. Struktur porinya yang terbuka serta keberadaan banyak kapiler berukuran halus menjadikan batu apung memiliki kemampuan untuk mengikat dan mengadsorpsi adsorbat pada permukaan maupun bagian kapilernya. Potensi batu apung sebagai adsorben telah dibuktikan melalui beberapa penelitian, di antaranya dalam proses

penyisihan arsenik dari sumber air minum dengan efisiensi mencapai 98% serta penyisihan *Natural Organic Matter* (NOM) dari air tanah dengan efisiensi sebesar 90%. (Abuzar, 2021)

Batu apung mengandung sejumlah mineral yang berpotensi berperan sebagai bahan adsorben, di antaranya oksida mangan, aluminium, oksida besi, serta *silica amorf*. Karakteristik tersebut memungkinkan batu apung dimanfaatkan sebagai media dalam menurunkan kadar Fe dan tingkat kekeruhan pada air sumur gali. Kandungan silika oksida yang terdapat dalam media dapat berperan dalam proses oksidasi, sehingga Fe yang terlarut dapat mengalami perubahan menjadi senyawa ferri yang memiliki kelarutan rendah di dalam air. Senyawa tersebut kemudian dapat membentuk flok yang lebih mudah mengendap dan dipisahkan melalui proses filtrasi. Tahap penyaringan selanjutnya dapat dilakukan menggunakan saringan pasir cepat maupun saringan pasir lambat. Secara umum, ketebalan lapisan media filter yang efektif berada pada kisaran 80–120 cm. (Sumiyaningsih, Bagyono, and Rahardjo n.d.)

D. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan suatu proses ketika partikel atau zat terlarut mengalami penempelan dan terakumulasi pada permukaan suatu material padat. Proses tersebut terjadi akibat adanya interaksi atau gaya tarik-menarik antara zat yang diserap dengan material penyerap. Zat yang mengalami proses penyerapan disebut adsorbat, sedangkan material padat yang berperan sebagai tempat berlangsungnya proses adsorpsi disebut adsorben. Dalam proses ini, adsorbat bergerak menuju permukaan adsorben dan selanjutnya menempati atau terakumulasi pada pori-pori yang terdapat pada material tersebut. Berdasarkan mekanisme interaksinya, adsorpsi secara umum dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

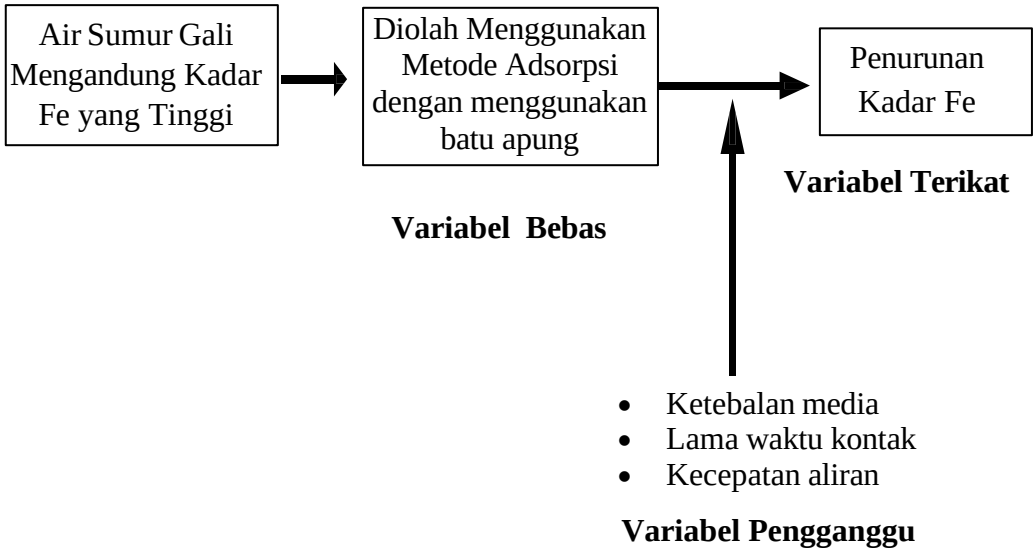
1. Adsorpsi Kimia

   Adsorpsi kimia (*chemisorption*) merupakan proses adsorpsi yang berlangsung melalui pembentukan ikatan kimia antara molekul adsorbat dan permukaan adsorben. Interaksi yang terbentuk umumnya berupa ikatan kovalen yang relatif kuat, sehingga molekul adsorbat terikat secara lebih stabil pada permukaan adsorben dan tidak mudah mengalami proses desorpsi.

2. Adsorpsi Fisika

Adsorpsi fisika (*physisorption*) terjadi akibat adanya gaya *van der Waals* yang merupakan bentuk interaksi antarmolekul. Gaya tarik-menarik antara adsorbat dan permukaan adsorben pada proses ini relatif lemah dibandingkan dengan adsorpsi kimia. Adsorpsi fisika umumnya berlangsung pada temperatur rendah, dengan kesetimbangan antara adsorbat dan permukaan adsorben dapat tercapai dalam waktu relatif cepat. Proses ini bersifat reversibel sehingga adsorbat dapat dilepaskan kembali dari permukaan adsorben.

E. Kerangka Konsep



Gambar 1 Kerangka Konsep

F. Defenisi Operasional

Tabel 4 Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Oprasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Satuan	Skala
1.	Air sumur gali	Air yang berasal dari sumur gali milik masyarakat di Desa Rahuning 1 yang digunakan sebagai sumber air sehari-hari dengan ciri-ciri warna berubah (kekuningan, coklat, kemerahan) saat terkena udara, rasa logam khas, bau seperti tanah atau besi, menimbulkan noda karat pada pakaian dan perlengkapan, serta bisa meninggalkan endapan di dasar wadah.	Pengambilan sampel langsung dari sumur gali sebelum dan sesudah perlakuan	Botol sampel air	ml	Rasio
2.	Kadar Besi (Fe) sebelum perlakuan	Konsentrasi besi (Fe) yang terdapat dalam air sumur gali sebelum dilakukan pengolahan menggunakan media batu apung	Pemeriksaan laboratorium air sebelum filtrasi	Comperator kit/alat uji Fe	Mg/l	Rasio

3.	Kadar Besi (Fe) sesudah perlakuan	Konsentrasi besi (Fe) dalam air sumur gali setelah dilakukan pengolahan menggunakan media batu apung	Pemeriksaan laboraturium air setelah filtrasi	Comperator kit/alat uji Fe	Mg/l	Rasio
4.	Media batu apung	Batuan berpori yang digunakan sebagai media filtrasi untuk menyerap kandungan besi (Fe) dalam air sumur gali	Penimbangan dan pengisian media kedalam tabung filter	Timbangan, tabung filter	-	Normal
5.	Ketebalan Media	Tinggi tumpukan batu apung yang diletakkan didalam tabung filtrasi	Dalam penelitian inni ketebalan media yang digunakan 60cm	Meteran	cm	Rasio
6.	Waktu Kontak	Lama waktu kontak antara air dan media batu apung selama proses filtrasi	Dalam penelitian ini lama waktu kontak adalah 19,2 menit	Stopwatch, perhitungan matematis	Menit	Rasio
7.	Kecepatan Aliran	Volume air yang mengalir melalui pipa per satuan waktu	Dalam penelitian ini kecepatan aliran 0,3m/dt	Flowmeter	m / dt	Rasio

Penentuan Volume Tabung Filtrasi

Diketahui :

Tinggi tabung filter : 100 cm

Ukuran pipa : 4 inchi

4 inchi x 2,54 cm

d = 10,16 cm = 0,10 m

$r = \frac{d}{2} = \frac{0{,}10\ m}{2} = 0{,}05$ m

Q = V x td

$V = \frac{Q}{A}$

Vol tabung = $\pi . r^2 . t$

= 3,14 x $(0{,}05)^2$ m^2 x 0,6 m

= 3,14 x 0,0025 x 0,6 m

= 0,0047 m^3

$A = \frac{1}{4}\pi . d^2$

$= \frac{1}{4}$ x 3,14 x $(0{,}10)^2$ m^2

= 0,00785 m^2

Asumsi V (Kecepatan) = 0,3 m/dt

Q = 0,3 m/dt x 0,00785 m^2

= 0,0023 m^3/dt

$Q = \frac{VOL}{TD} = \frac{0{,}0074\ m3}{TD}$

$td = \frac{VOL}{Q} = \frac{0{,}0074\ m3}{0{,}023\ m3/dt}$

= 0,32 dt

= 0,32 dt x 60 menit/dt

= 19,2 menit