

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya di bumi tidak ada air. Air merupakan kebutuhan dasar manusia untuk kelangsungan hidupnya yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air dibutuhkan oleh organ tubuh agar dapat melangsungkan metabolisme, sistem asimilasi, menjaga keseimbangan, memperlancar proses pencernaan, melarutkan dan membuang racun dari ginjal, melarutkan sisa zat kimia dari tubuh serta memperingan kerja ginjal. Tubuh sebagian besar tersusun dari air dan selebihnya terdiri dari daging dan tulang. Proporsi air di dalam tubuh manusia mencapai 70% dari berat badan, dan berada di bagian tubuh yang sangat vital yaitu otak. Pada otak terdapat sekitar 75%, di jantung sekitar 75%, di paru paru sekitar 86%, di hati sekitar 86% juga, di ginjal 83%, pada otot sekitar 75% dan pada komponen darah sekitar 83%. (Rahmadilla, 2015)

Air merupakan komponen lingkungan yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi. Pertumbuhan penduduk, perkembangan pembangunan, dan meningkatnya standar kehidupan menyebabkan kebutuhan akan air bersih terus meningkat. Air sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan, baik itu kehidupan manusia maupun kehidupan binatang dan tumbuh-tumbuhan. Air merupakan bahan yang sangat vital bagi kehidupan dan juga merupakan sumber

dasar untuk kelangsungan kehidupan di atas bumi. Selain itu air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan, juga manusia selama hidupnya selalu memerlukan air. Tubuh manusia sebagian besar terdiri atas air. Pada tubuh orang dewasa, sekitar 55-60% berat badan terdiri dari air, anak-anak sekitar 65% dan untuk bayi sekitar 80% (Rahma, 2013).

Air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari harus bebas dari zat kontaminasi yang membahayakan kesehatan dan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Sebagaimana Permenkes RI No.416 Tahun 1990 tentang parameter penentu kualitas air yang meliputi standar kualitas fisik, kimia dan biologis. Parameter fisik meliputi warna, bau, rasa, dan kekeruhan. Bau dan rasa biasanya ditimbulkan oleh bahan kimia dan kehadiran bakteri tertentu. Parameter kimia, nilai pH, senyawa kimia di dalam air, (Fe) residu pestisida, deterjen, senyawa toksin. Parameter biologis merupakan parameter yang paling banyak digunakan untuk menentukan kualitas perairan melalui parameter mikrobiologinya. Misalnya kehadiran mikroba khususnya bakteri coli. Kehadiran bakteri golongan coli digunakan sebagai indikator pencemaran air (Boekoesoe, 2010).

B. Kualitas Air Bersih

Kuantitas air yaitu jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kuantitas air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, faktor teknis yaitu pemakaian meter air, faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat. Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari suatu

kegiatan ke kegiatan lain, kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 mengenai pengolahan kualitas air bersih dan pengendalian pencemaran air Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas yaitu :

1. Kelas Satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
2. Kelas Dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan ,air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
3. Kelas Tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;
4. Kelas Empat, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk mengairi, pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (PP RI No 82 tahun 2001)

C. Karakteristik Air Bersih

Penyediaan air bersih, selain kuantitasnya, kualitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku. Untuk itu perusahaan air minum selalu memeriksa kualitas air bersih sebelum didistribusikan kepada pelanggan sebagai air minum. Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berbau, tidak berwarna,

tidak berasa. Air minum pun seharusnya tidak mengandung kuman patogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia. Tidak mengandung zat kimia yang dapat merubah fungsi tubuh, tidak dapat diterima secara estetis dan dapat merugikan secara ekonomis. Air itu seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya. Pada hakekatnya diadakan pengolahan air untuk mencegah hal-hal tersebut diatas serta terjadinya Water borne disease. Standar air bersih di setiap negara berbeda sesuai dengan keadaan sosial-ekonomi dan budaya setempat. Namun dari manapun asal suatu standar air bersih

karakteristiknya dibagi ke dalam beberapa bagian antara lain :

- 1) Karakteristik fisik
- 2) Karakteristik kimiawi
- 3) Karakteristik biologis

Dalam hal air bersih, sudah merupakan praktek umum bahwa dalam menetapkan kualitas dan karakteristik dikaitkan dengan suatu baku mutu air tertentu (standar kualitas air). Untuk memperoleh gambaran yang nyata tentang karakteristik air baku, seringkali diperlukan pengukuran sifat-sifat air atau biasa disebut parameter kualitas air, yang beraneka ragam. Formulasi-formulasi yang dikemukakan dalam angka-angka Standar tentu saja memerlukan penilaian yang kritis dalam menetapkan sifat-sifat dari tiap parameter kualitas air. Parameter tersebut terbagi dalam :

- 1) Parameter fisik
- 2) Parameter kimiawi
- 3) Parameter biologi

4) Parameter radiologis

Untuk dapat memahami akibat yang dapat terjadi apabila air minum tidak memenuhi standar, berikut pembahasan karakteristik serta parameter kualitas air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI, 416/MENKES/PER/IX/1990 (Permenkes No.416 tahun, 1990)

5) Karakteristik Fisik

Sifat-sifat fisik air adalah relatif mudah untuk diukur dan beberapa diantaranya mungkin dengan cepat dapat dinilai oleh orang awam.

Berikut Tabel Parameter karakteristik Fisik yaitu :

Table 2.1 Parameter Karakteristik Fisik

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1	Bau	-	-	Tidak berbau
2	Jumlah zat padat (TDS)	Mg/L	1000	-
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	-
4	Rasa	-	-	Tidak Berasa
5	Suhu	0°C	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-
6	Warna	Skala TCU	15	-

6) Karakteristik Kimiawi

Karakteristik kimia cenderung lebih khusus sifatnya dibandingkan dengan karakteristik fisis dan oleh karena itu lebih cepat dan tepat untuk menilai sifat-sifat air dari suatu sampel.

Berikut tabel parameter karakteristik kimiawi yaitu :

a) Kimia Anorganik

Table 2.2 Tabel Parameter Karakteristik Kimia Anorganik

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1	Air raksa	mg/L	0,001	-
2	Arsan	mg/L	0,05	-
3	Besi(Fe)	mg/L	1,0	-
4	Flourida	mg/L	1,5	-
5	Cadmium	mg/L	0,005	-
6	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500	-
7	Klorida	mg/L	600	-
8	Kronium	mg/L	0,05	-
9	Mangan	mg/L	0,5	-
10	Nitrat, Sebagai N	mg/L	10	-
11	Nitrit, Sebagai N	mg/L	1,0	-
12	Ph	-	6,0 – 9,0	-
12	Selenium	mg/L	0,01	-
13	Seng	mg/L	15	-
14	Sianida	mg/L	0,1	-
15	Sulfat	mg/L	400	-
16	Timbal	mg/L	0,05	-

b) Kimia Organik

Table 2.3 Parameter Karakteristik Kimia Organik

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1	Aldrin dan dieldrin	mg/L	0,0007	-
2	Benzo (a) pyrene	mg/L	0,00001	-
3	Benzene	mg/L	0,01	-
4	Chloroform	mg/L	0,03	-
5	2,4 – D	mg/L	0,10	-
6	DDT	mg/L	0,03	-
7	1,2-Dichloroethene	mg/L	0,01	-
8	1,1- Dichloroethene	mg/L	0,0003	-
9	Detergen	mg/L	0,05	-
10	Hexachlorobenzene	mg/L	0,00001	-
11	Gamma-HCH (Lindane)	mg/L	0,004	-
12	Methoxychlor	mg/L	0.10	-
13	Pentachlorophenol	mg/L	0.01	-
14	Pestisida Total	mg/L	0,10	-
15	2,4,6-trichlorophenol	mg/L	0.01	-
16	Zat organik	mg/L	10	-

7) Karakteristik Biologis

Analisis Bakteriologi suatu sampel air bersih biasanya merupakan parameter kualitas yang paling sensitif. Ke dalam parameter mikrobiologis ini hanya dicantumkan coliform tinja dan total coliform. Sebetulnya kedua macam parameter ini hanya berupa indikator bagi berbagai mikroba yang dapat berupa parasit (protozoa, metazoa, tungau), bakteri patogen dan virus.

Berikut tabel parameter karakteristik biologis yaitu :

Table 2.4 Parameter Karakteristik Biologis

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1	Coliform Tinja	Jumlah/100 ml	0	95% dari sampel yg diperiksa selama setahun kadang-kadang boleh ada 3 per 100 ml sampel air tidak berturut-turut
2	Total Coliform	Jumlah/100 ml	0	

8) Parameter Radioaktivitas

Apa pun bentuk radioaktivitas efeknya adalah sama, yakni menimbulkan kerusakan pada sel yang terpapar. Kerusakan dapat berupa kematian dan perubahan komposisi genetik. Perubahan genetik dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker dan mutasi.

Sinar alpha, beta dan gamma berbeda dalam kemampuan menembus jaringan tubuh. Sinar alpha sulit menembus kulit, jadi bila tertelan lewat minuman maka yang terjadi adalah kerusakan sel-sel pencernaan, sedangkan beta dapat

menembus kulit dan gamma dapat menembus sangat dalam. Kerusakan yang terjadi ditentukan oleh intensitas sinar serta frekuensi dan luasnya pemaparan.

Berikut Tabel parameter karakteristik Radioaktivitas yaitu :

Table 2.5 parameter karakteristik Radioaktivitas

No	Parameter	Satuan	Batas maksimum yang dipebolehkan	Keterangan
1	Aktivitas Alpha	Bg/L	0,1	-
2	Aktivitas Beta	Bg/L	1,0	-

D. Air Tanah

Air telah menjadi salah satu kebutuhan dasar yang sangat penting bagi manusia. Air tanah merupakan salah satu sumber air yang memiliki peranan penting bagi manusia. Menurut Undang-Undang. Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air, air tanah merupakan salah satu sumber air bersih yang umumnya terdapat pada lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Peranan air tanah sangat penting karena air tanah menjadi sumber utama air untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia.

Air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah terdapat diantara butir-butir tanah atau rekahan bebatuan. Air tanah merupakan sumber daya air yang potensial untuk memenuhi kebutuhan air di suatu wilayah khususnya air minum. Persediaan air tanah cukup tersedia sepanjang tahun walau musim kemarau sekalipun namun permasalahan pada air tanah pada umumnya adalah air tanah mengandung zat zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi seperti magnesium, kalsium, dan logam berat seperti besi. (Pitijo 2019)

Air tanah merupakan salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk Indonesia untuk kebutuhan air minum. Pada umumnya air tanah terlihat jernih, akan tetapi ada saatnya air tanah terlihat keruh dan kotor

jika dipengaruhi oleh zat pencemar. Air tanah yang jernih umumnya terdapat pada daerah pegunungan yang jauh dari sumber polutan. Penurunan kualitas air tanah umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran, walaupun kualitas air tanah secara alami tanpa gangguan manusia belum tentu selalu bersih (Notodarmojo, 2005 dalam Desiana, dkk. (2011)).

Bagi kehidupan makhluk hidup air tanah merupakan salah satu air yang sangat bermanfaat dan penting. Bukan hanya manusia yang memanfaatkan air tanah, tetapi juga tumbuhan dan hewan. Manusia sendiri biasa memanfaatkan air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti untuk mandi, air minum, dan sebagainya. Tumbuhan juga sangat memerlukan air tanah, karena tumbuhan sangat bergantung pada air tanah untuk proses penyerapan mineral penting bagi pertumbuhannya (Sutandi, 2012).

E. Sumber Air Tanah

Air tanah terdiri atas air tanah dangkal, air tanah dalam, serta mata air. Air tanah dapat ditemukan pada titik akuifer dengan pergerakan yang lambat, sehingga akan menyebabkan kondisi air tanah yang sulit dipulihkan jika telah terjadi pencemaran. Berikut adalah klasifikasi dari air tanah dangkal, air tanah dalam, serta mata air.

1. Air Tanah Dangkal

Air yang berada di atas lapisan kedap air bagian pertama yang rentan terhadap kontaminasi pencemaran. Suatu daerah dengan jumlah penduduk yang banyak dapat memiliki kondisi air tanah yang tercemar oleh limbah domestik seperti septictank dan saluran irigasi. Sedangkan daerah dengan kepadatan penduduk rendah memiliki kondisi kualitas air cukup baik. Air tanah dangkal

terbentuk karena proses resapan air dari permukaan tanah, sehingga lumpur akan tertahan dan air tanah akan jernih tetapi memiliki banyak kandungan bahan kimia. Hal ini diakibatkan selama proses perjalanan air melewati lapisan tanah yang memiliki kandungan zat-zat kimia tertentu pada masing-masing lapisan tanah.

Lapisan tanah memiliki fungsi sebagai penyaring. Selain penyaringan, pengotoran masih terus berlanjut utamanya pada muka air yang dekat muka tanah. Air yang terkumpul pada lapisan rapat air merupakan air tanah dangkal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air minum.

2. Air Tanah Dalam

Air yang berada di bawah lapisan kedap air atau akuifer pertama. Air tanah dalam berbanding terbalik dengan air tanah dangkal dimana fluktuasinya relatif lebih kecil. Kualitas air tanah dalam tidak bergantung pada aktivitas lingkungan di atas permukaan tanah. Namun, pengambilan air tanah dalam lebih sulit karena menggunakan bor dan memasukkan pipa ke dalamnya dengan kedalaman tertentu biasanya 100 meter hingga 300 meter. Kualitas air tanah dalam lebih baik dibanding air tanah dangkal karena proses penyaringan lebih sempurna dan bebas dari bakteri.

3. Mata Air

Bagian air tanah yang bersumber dan keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air berasal dari bagian tanah dalam yang tidak terpengaruh oleh musim dan kuantitas, serta kualitas yang sama dengan air tanah dalam. Tumpahan air tanah alami yang umumnya berkualitas cukup baik, maka mata air dijadikan pilihan sumber air bersih. (Kasanah, 2021)

F. Air Sumur

Air sumur merupakan kebutuhan yang sangat vital dan merupakan sumber utama kehidupan masyarakat sehari-hari. Untuk menjaga kesehatan maka air minum harus higienis, keberadaan air sekarang sudah tercemar sudah tercampur dari beberapa unsur, sehingga dibutuhkan penanganan lebih serius dengan mengatur kandungan yang terdapat dalam air antara lain, pH, Kerasakan dan (Fe).

Sumur merupakan jenis sarana air bersih yang banyak dipergunakan masyarakat. Sumur sanitasi adalah jenis sumur yang telah memenuhi persyaratan sanitasi dan terlindung dari kontaminasi air kotor. Sumur sampai saat ini banyak digunakan warga karena dinilai memiliki manfaat yang luas sebagai sumber air bersih. Sebagai contoh dengan dibuatnya sumur maka air hujan yang jatuh di permukaan tanah akan masuk ke sumur tersebut sehingga laju aliran permukaan dapat dikurangi. Hal ini juga sebagai cara untuk menanggulangi bencana erosi, karena lapisan tanah yang diatas tidak ikut terbawa aliran air hujan atau aliran permukaan. Manfaat lain yang diperoleh dari sumur yaitu sebagian besar masyarakat menggunakan sumur tersebut untuk kepentingan rumah tangga seperti untuk minum, masak, mandi, cuci dan kebutuhan lainnya.

G. Kualitas Air Sumur

Air merupakan sumber daya alam yang sangat melimpah di muka bumi. Siklus hidrologi menjadikan air sebagai sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Namun meskipun air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui, air di alam sangat jarang ditemukan dalam keadaan murni. Air hujan yang pada awalnya dalam keadaan murni tapi setelah mengalami reaksi dengan gas-gas di udara dalam perjalanannya turun ke bumi dan selanjutnya selama

mengalir di atas permukaan bumi dan dalam tanah, menjadikan air tersebut terkontaminasi. Kualitas air sumur merupakan karakteristik mutu yang dibutuhkan dalam pemanfaatan air sesuai dengan kebutuhan.

Air sumur merupakan air tanah dangkal sampai kedalaman kurang dari 30 meter. Kedalaman air sumur umumnya adalah 15 meter dan dinamakan juga sebagai air tanah bebas karena lapisan air tanah tersebut tidak berada di dalam tekanan. Terdapat tiga parameter utama untuk menentukan kualitas air sumur yaitu: parameter fisik yang meliputi bau, rasa, warna dan kekeruhan. Parameter kedua adalah parameter kimia yang meliputi kimia organik dan kimia anorganik yang mengandung logam seperti Fe, Cu, Ca dan lain – lain. Parameter ketiga adalah parameter bakteriologi yaitu keberadaan bakteri coliform fecal.

H. Jenis Sumur Bor

Jenis – jenis Sumur Bor Di bawah ini sebagai berikut :

1. Sumur Bor Untuk Rumah Kualitas sumur ini cocok untuk rumah atau peternakan. Jenis ini, biasanya memakai bor berdiameter 4 inch batuan dasar atau kerikil.
2. Sumur Industri Kualitas sumber ini sesuai untuk pelanggan yang memerlukan volume air yang besar diameter sumur ini mulai dari 6 inch dan 8 inch seperti dengan volume atau debit air yang dibutuhkan.
3. Sumur Pemantauan Tipe sumur ini, dibor untuk memantau potensi pencemaran air tanah. Air tanah di dekat daerah yang dianggap beresiko terkontaminasi.
4. Sumur Pengujian Sumur ini termasuk pemompaan air dari sumur untuk rentang waktu konstan (antara 3 dan 7 hari). Gunanya untuk mengukur hasil sumur yang lestari. Prosedur ini biasanya dikerjakan apabila tingkat aliran yang besar. Contohnya, otoritas industri, lokal, skema air kategori pribadi.

I. pH

Nilai pH adalah pengukuran keasaman pada suatu air. Nilai pH menjadi salah satu determinasi terpenting pada konsentrasi kimia air karena banyak proses pengolahan air yang bergantung pada konsentrasi pH. Derajat Keasaman atau pH memiliki nilai rata-rata sebesar 0 hingga 14. Rata - rata nilai 7 hingga 14 merupakan basa, nilai 0 hingga 7 merupakan asam, dan 7 adalah netral (Dohare et al., 2014).

Air dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah, masing - masing memiliki efek samping. Air dengan pH yang terlalu rendah atau bersifat asam dapat menimbulkan korosi atau bahkan menghancurkan logam. Sedangkan air yang memiliki pH terlalu tinggi atau bersifat basa dapat menyebabkan rasa air pahit dan dapat menimbulkan endapan.

J. Besi (Fe)

Besi (Fe) merupakan logam yang banyak terdapat di dalam tanah, logam ini dibutuhkan dalam tubuh namun dalam jumlah kecil. Kelebihan logam Fe dalam tubuh dapat menimbulkan efek-efek kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah bahkan kanker hati. Logam ini bersifat akumulatif terutama di organ penyaringan sehingga dapat mengganggu fungsi fisiologis tubuh. Nilai estetika juga dapat dirusak oleh keberadaan logam ini karena dapat menimbulkan bercak-bercak hitam pada pakaian. Air yang tercemar oleh logam ini biasanya nampak pada intensitas warna yang tinggi pada air, berwarna kuning bahkan berwarna merah kecoklatan, dan terasa pahit atau masam. Kadar maksimum yang diperbolehkan pada besi (Fe) adalah 1,0 mg / L. (Mashadi et al., 2018)

Adanya unsur-unsur besi dalam air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan unsur tersebut. Zat besi merupakan unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme tubuh. Untuk keperluan ini tubuh membutuhkan 7-35 mg unsur tersebut per hari, yang tidak hanya diperolehnya dari air. Dalam jumlah kecil, unsur ini diperlukan tubuh untuk pembentukan sel-sel darah merah. Banyaknya Fe di dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi, sedangkan tubuh manusia tidak dapat mengekskresi Fe.

Akibat yang dapat ditimbulkan oleh besi (Fe) antara lain :

- 1) Air menjadi keruh dan berwarna kuning kecokelatan sampai kehitam-hitaman
- 2) Menimbulkan noda-noda pada peralatan dan bahan-bahan berwarna putih
- 3) Pengendapan pada dinding pipa
- 4) Menyebabkan bau dan rasa yang tidak enak pada Air
- 5) Bagi yang sering mendapat transfusi darah, warna kulit menjadi hitam karena terjadi akumulasi Fe
- 6) Dalam dosis yang tinggi dapat merusak dinding usus, bahkan dapat menyebabkan kematian karena rusaknya dinding usus ini.

Atas dasar pertimbangan tersebut diatas, maka ditetapkanlah standar konsentrasi maksimum besi dalam air minum, dalam Keputusan Menteri RI No.907/MENKES/SK/VII/2002 sebesar 0.3 mg/L. Dengan dipenuhinya standar tersebut oleh air minum, diharapkan berbagai hal yang tidak diinginkan tersebut diatas tidak dapat terjadi.

K. Kesadahan

Kesadahan air adalah tingkat mineral yang terkandung dalam air. Air dengan kandungan mineral yang tinggi disebut dengan air sadah. Mineral yang

terkandung dalam air biasanya berupa ion, seperti ion kalsium dan ion magnesium. Kesadahan pada prinsipnya adalah terkontaminasi air dengan unsur kation seperti Na, Ca, Mg. didalam kesadahan yang paling banyak dijumpai adalah air laut. Pada air tawar permukaan umumnya kandungan Ca dalam kadar yang tinggi (>200 ppm) CaCO_3 . Sehingga air yang mengalir pada daerah batuan kapur akan mempunyai tingkat kesadahan tinggi. pada kesadahan diatas 300 mg/L dalam jangka waktu yang panjang akan berpengaruh pada manusia dengan ginjal yang lemah sehingga mengalami gangguan pada ginjal. Kesadahan ini dapat digolongkan pada kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara akan terendap pada saat pemanasan. Kesadahan tetap akan lebih permanen di dalam air. (Astuti et al., 2016) Dan menurut permenkes No 416 tahun 1990 kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 mg /L.

Kesadahan dalam air sebagian besar adalah berasal dari kontaknya dengan tanah dan pembentukan batuan. Umumnya air sadah berasal dari daerah di mana lapisan tanah atas tebal, dan adanya pembentukan kapur. Kesadahan total adalah yang disebabkan oleh adanya ion Ca dan Mg secara bersama-sama. Kesadahan dapat menyebabkan sabun pembersih menjadi tidak efektif atau air sadah mengakibatkan konsumsi sabun atau detergen lebih tinggi, karena adanya hubungan kimiawi antara ion kesadahan dengan molekul sabun menyebabkan sifat detergen sabun hilang. (Astuti et al., 2016)

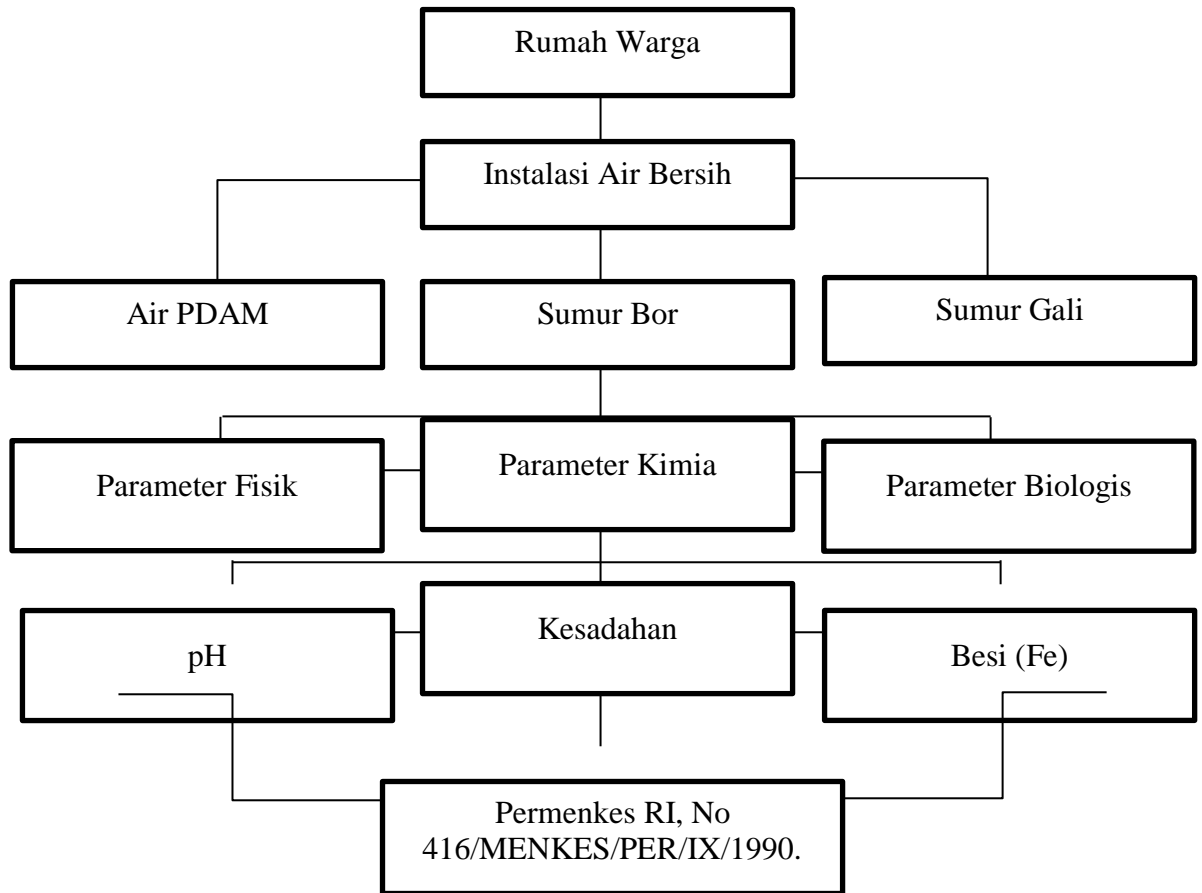
L. Jenis Kesadahan

Kesadahan merupakan salah satu parameter untuk kualitas air bersih yang menunjukkan tingkat pencemaran air oleh kandungan mineral tertentu, pada umumnya kandungan ion kalsium dan magnesium dalam bentuk karbonat.

Kesadahan air terbagi menjadi 2 (dua) yaitu kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara adalah kondisi air sadah yang disebabkan oleh garam-garam karbonat (CO_3^{2-}) dan bikarbonat (HCO_3) dari kalsium dan magnesium. Kesadahan sementara dapat dihilangkan dengan proses pemanasan dan/atau penambahan kapur tohor. Sedangkan, Kesadahan Tetap merupakan kondisi air sadah yang disebabkan oleh adanya garam-garam klorida (Cl) dan sulfat (SO_4^{2-}) dari kalsium atau magnesium. Kesadahan tetap hanya dapat dihilangkan dengan pertukaran ion. Air sadah yang dikonsumsi oleh manusia dapat menyebabkan beberapa penyakit, salah satunya adalah batu ginjal karena terbentuknya batu pada saluran kemih (Zahara, 2018).

M. Kerangka Teori

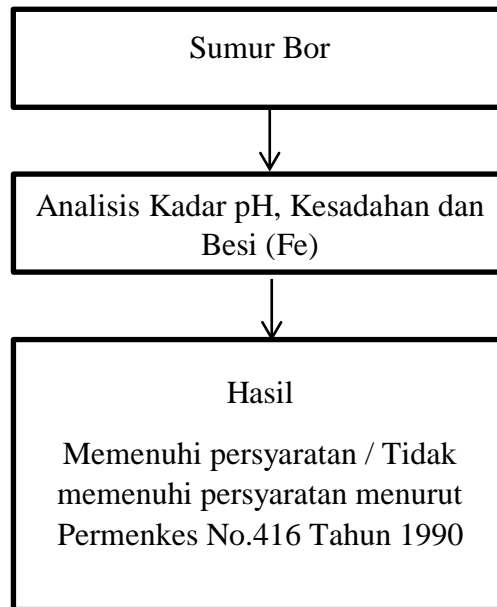
Adapun kerangka teori dari penelitian yang berjudul “ Analisis pH, Kesadahan dan Besi (Fe) di daerah Jl. Gerilya Gg. Sepakat, RT 101, Samarinda” adalah Sebagai Berikut :



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

N. Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep dari penelitian Analisis Kadar pH, Kesadahan dan Besi (Fe) pada Air Sumur Bor di Jl.Gerilya Gg.Sepakat RT 101, Samarinda adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep