

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN KADAR BESI DALAM AIR SUMUR YANG
DIKONSUMSI MASYARAKAT DAN SESUDAH
DISIMPAN SELAMA 1 X 24JAM DIDALAM
WADAH TERTUTUP**



WAHYU DIAN PRATAMA
P07534017115

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN KADAR BESI DALAM AIR SUMUR YANG
DIKONSUMSI MASYARAKAT DAN SESUDAH
DISIMPAN SELAMA 1 X 24JAM DIDALAM
WADAH TERTUTUP**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



WAHYU DIAN PRATAMA
P07534017115

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020

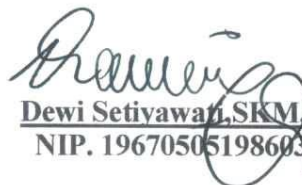
LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Perbedaan Kadar Besi dalam Air Sumur yang Dikonsumsi
Masyarakat Sebelum Dan Sesudah Disimpan Selama 1x24
Jam Didalam Wadah Tertutup**
NAMA : WAHYU DIAN PRATAMA
NIM : P07534017115

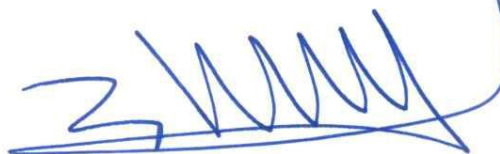
Telah diterima dan disetujui untuk disidangkan dihadapan penguji
Medan, 2 Juni 2020

Menyetujui

Pembimbing


Dewi Setiyawan, SKM, M.Kes
NIP. 196705051986032001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes medan**

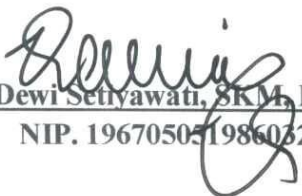


Endang Sofia, S.Si, M.Si
Nip. 196010131986032001


LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : WAHYU DIAN PRATAMA
NIM : P07534017115
JUDUL : PERBEDAAN KADAR BESI DALAM AIR
SUMUR YANG DIKONSUMSI MASYARAKAT
SEBELUM DAN SESUDAH DISIMPAN SELAMA
1X24JAM DIDALAM WADAH TERTUTUP


Ketua Penguji


Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP. 196705051986032001

Penguji I


Musthari, S.Si, M.Biomed
NIP.195707141981011001

Penguji II


Sri Bulan Nst, ST, M.Kes
NIP.197104061994032002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Polteknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Dian Pratama

NIM : P07534017115

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul “**PERBEDAAN KADAR BESI DALAM AIR SUMUR YANG DIKONSUMSI MASYARAKAT SEBELUM DAN SESUDAH DISIMPAN SELAMA 1X24 JAM**” ini benar-benar hasil karya saya sendiri dengan melakukan penelusuran studi literatur. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya nyatakan secara benar dengan penuh tanggung jawab.

Medan , 2 Juni 2020
Yang Menyatakan

Wahyu Dian Pratama
NIM P07534017115

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES
DEPARTMENT OF TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
KTI, MAY 2020**

WAHYU DIAN PRATAMA

**The Difference of Iron Content in Well Water Consumed by People
Before and After Stored for 1x24 Hours in a Closed Container**

X + 23 pages + 2 tables

ABSTRACT

Iron is a silvery white metal and can be formed. natural is obtained as hematite. In drinking water Fe causes taste, color (yellow), precipitation on the pipe wall, growth of iron bacteria, and turbidity. Iron is needed by the body in forming hemoglobin. The amount of Fe in the body is controlled in the absorption phase. The human body cannot excrete Fe because of those who often get blood transfusions, their skin color becomes black due to the accumulation of Fe. Even though Fe is needed by the body, but in large doses can damage the intestinal wall, and reduce lung function. The purpose of this study was to determine the presence or absence of iron (Fe) levels in dug well water. This research uses the Atomic Absorption Spectrophotometer (SSA) method. Iron (Fe) is a metal that is needed in the body but in small amounts. The excess of this metal in the body can cause health effects such as heart attacks, blood vessel disorders and even liver cancer. Drinking water should not be polluted by heavy metals Iron (Fe) exceeding the standards set by the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 which is 0.3 mg / L. The presence of Fe in water will cause stains on laundry clothes, and cause the color, taste and odor of metals in drinking water. The results of Fe metal concentration measurements show that 10 samples that have been measured do not meet the quality standard requirements for clean water if they do not do filtering in advance to meet health requirements in accordance with Permenkes standards. Measurements of Fe metal concentrations indicate that the 10 samples that have been measured do not meet the quality standard requirements for clean water if they do not do filtering in advance to meet health requirements in accordance with Permenkes standards

Keywords: Dug well water, Iron (Fe)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, MEI 2020**

WAHYU DIAN PRATAMA

**Perbedaan Kadar Besi Dalam Air Sumur Yang Dikonsumsi Masyarakat
Sebelum Dan Sesudah Disimpan Selama 1x24Jam Didalam Wadah Tertutup**

X + 23 halaman + 2 tabel

ABSTRAK

Kadar besi adalah metal berwarna putih keperakan liat dan dapat dibentuk . dalam didapat sebagai hematit. Didalam air minum Fe menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan. Besi dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentuk hemoglobin. Banyaknya Fe dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan Fe karenanya mereka yang sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe. Sekalipun Fe itu diperlukan oleh tubuh, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus, dan menurunkan fungsi paru-paru. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya kadar besi (Fe) pada air sumur gali. Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Besi (Fe) merupakan logam yang dibutuhkan dalam tubuh namun dalam jumlah yang kecil. Kelebihan logam ini dalam tubuh dapat menimbulkan efek-efek kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah bahkan kanker hati. Air minum tidak boleh tercemar oleh logam berat Besi (Fe) melebihi standart yang telah ditetapkan Permenkes RI No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 yaitu 0,3 mg/L. Adanya Fe dalam air akan menyebabkan noda pada cucian pakaian, serta menimbulkan warna, rasa dan bau logam pada air minum . Hasil pengukuran konsentrasi logam Fe menunjukkan bahwa 10 sampel yang telah diukur tidak memenuhi persyaratan baku mutu untuk air bersih apabila tidak melakukan penyaringan terlebih dahulu untuk memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan standart Permenkes. Pengukuran konsentrasi logam Fe menunjukkan bahwa 10 sampel yang telah diukur tidak memenuhi persyaratan baku mutu untuk air bersih apabila tidak melakukan penyaringan terlebih dahulu untuk memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan standart Permenkes

Kata Kunci: Air sumur gali, Besi (Fe)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabbarakatuh.

Alhamdulillahabbal'alaamiin puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Perbedaan Kadar Besi dalam Air Sumur yang dikonsumsi Masyarakat sebelum dan sesudah disimpan selama 1x24Jam didalam wadah tertutup”**

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam kata-kata maupun penyajian. Untuk itu penulis mengharapkan seluruh saran dan kritik baik yang bersifat konstruktif dari para dosen dan pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Dalam penyelesaian penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan namun dengan adanya bimbingan, arahan, bantuan dan saran dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
2. Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik
3. Ibu Dosen Pembimbing Rosmayani Hsb, S.Si, M.Si (almh) dan Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Mustari, S.Si, M.Biomed, sebagai Penguji I dan Ibu Sri Bulan Nst, ST, M.Kes sebagai Penguji II yang telah memberikan arahan dan masukan untuk Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf dan Pegawai Politeknik Kesehatan Medan yang telah membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Terimakasih Kepada Ibunda Tercinta Nur'ainun dan Ayahanda Tercinta Sabaruddin Ahmad yang telah mengasuh dan membesarkan dengan kasih sayang dan pengorbanan yang tak ternilai sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan menyelesaikan tugas akhir dan pendidikan ini.
7. Terimakasih kepada Kakak tercinta yang dengan jerih payah, pengorbanan baik material maupun moral yang tak ternilai sangat besar pengaruhnya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Terimakasih Kepada teman seperjuangan yang selalu mensupport dan membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikianlah Karya Tulis Ilmiah ini disusun, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Apabila ada kesalahan dalam penulisan, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan terimakasih.

Medan, Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Bagi Peneliti	4
1.4.2. Bagi Institusi	5
1.4.3. Bagi Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Air	8
2.1.1. Pengertian Air	8
2.1.2. Sumber Air	9
2.1.3. Penggolongan Air	10
2.1.4. Kualitas Air	10
2.1.5. Pencemaran Air	10
2.1.6. Pengelolaan kualitas Air	10
2.2. Logam Besi	11
2.2.1. Manfaat Logam Besi	11
2.2.2. Sifat-sifat Logam Besi	12
2.2.3. Pengaruh Besi Terhadap Kesehatan Manusia	13
2.2.4. Pencemaran Besi Terhadap Lingkungan	14
2.2.5. Masuknya Besi Terhadap Tubuh Manusia	15
2.3.1. Prinsip Spektrofotometri	16
2.3.2. Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom	16
2.3.3. Gangguan-gangguan Spektrofotometri Serapan Atom	16
2.3.4. Keuntungan dan Kelemahan SSA	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	17
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2.1. Lokasi Penelitian	17
3.2.2. Waktu Penelitian	17
3.3. Populasi dan Sampel	17

3.3.1. Populasi	18
3.3.2. Sampel	18
3.4. Alat	19
3.5. Prosedur Kerja	19
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	20
4.2 Pembahasan	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

TABEL 1 Hasil pengukuran kadar besi	20
TABEL 2 Hasil pengukuran kadar besi	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam aspek pemenuhan kebutuhan masyarakat meliputi banyak hal dan yang paling mendasar adalah aspek kesehatan. Pemenuhan kebutuhan masyarakat pada umumnya yang diperhatikan yaitu status kesehatan terutama masalah gizi, faktor yang mempengaruhi masalah gizi dalam hal ini yakni faktor makanan yang memenuhi syarat kesehatan, seperti konsumsi air dengan kadar besi yang harus memenuhi Standart Nasional Indonesia. Salah satu upaya pemerintah Indonesia dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah dengan cara membebaskan penduduknya dari masalah kelebihan besi. (Gunibala, 2014)

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya dan fungsinya bagi kehidupan tersebut tidak akan tergantikan oleh senyawa lainnya. Bagi manusia air berperan dalam kegiatan pertanian, industri dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Pemenuhan kebutuhan rumah tangga seperti membersihkan diri (mandi), membersihkan ruangan tempat tinggalnya, menyiapkan makanan dan minuman sampai dengan aktivitas-aktivitas lainnya. Air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat Kesehatan (Apriani, 2012)

Berdasarkan hasil survey dan pengamatan awal yang dilakukan peneliti, dimana masyarakat yang tinggal di TPA menggunakan air sumur gali untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Adapun Karakteristik air tersebut bewarna keruh (tidak jernih) dan berbau, menyebabkan noda pada pakaian, warna lantai kamar mandi dan dinding bak menjadi kuning serta adanya endapan pada dasar air. Lokasi sumur yang berjarak 50-500m dari tempat pembuangan akhir (TPA)

Pengertian air bersih menurut Permenkes RI No 416/Menkes/IX/1990 adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat diminum setelah

dimasak. Pengertian air minum menurut Kepmenkes RI No 907/MENKES/SK/VII/2002 adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan (bakteriologis, kimiawi, radioaktif, dan fisik) dan dapat langsung diminum.

Persyaratan kualitas air ditinjau dari segi kimia berupa PH-nya netral, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam, kesadahan rendah, tidak mengandung bahan organik". Air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari harus memenuhi standar baku air untuk rumah tangga (Kusnaedi, 2010)

Air baku adalah air yang digunakan sebagai sumber atau bahan baku dalam penyediaan air bersih. Sumber air baku yang dapat digunakan untuk penyediaan air bersih yaitu air hujan, air permukaan (air sungai, air danau atau rawa), air tanah (air tanah dangkal, air tanah dalam dan mata air)". Air tanah pada umumnya tergolong bersih dilihat dari segi mikrobiologis, namun kadar bahan kimia air tanah tergantung dari formasi litosfer yang dilaluinya atau mungkin adanya pencemaran dari lingkungan sekitar. Mineral-mineral dalam aliran air tanah dapat larut dan terbawa sehingga mengubah kualitas air tersebut (Apriani, 2012)

Masyarakat di Indonesia banyak yang menggunakan sumur untuk memenuhi kebutuhan mereka akan air bersih. Berdasarkan observasi di masyarakat, diketahui kualitas fisik air sumur gali banyak yang bewarna kuning kecoklatan dan jika digunakan untuk mencuci pakaian akan meninggalkan noda hal ini disebabkan kandungan Besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi (Rahajeng, 2008)

Kualitas air yang baik ini tidak selamanya tersedia di alam. Adanya perkembangan industri dan pemukiman dapat mengancam kelestarian air bersih. Banyak penduduk yang terpaksa memanfaatkan air yang kurang bagus kualitasnya. Tentu saja hal ini berakibat kurang baik bagi kesehatan masyarakat. Pada jangka pendek, kualitas air yang tidak baik dapat mengakibatkan muntaber, diare, kolera, tifus atau disentri. Hal ini dapat terjadi pada keadaan lingkungan yang kurang baik. Bila air tanah dan air permukaan tercemari kotoran, secara

otomatis kuman-kuman tersebar ke sumber air yang dipakai untuk keperluan rumah tangga. Dalam jangka panjang, air yang berkualitas kurang baik dapat mengakibatkan penyakit kropos tulang, korosi gigi, anemia, dan kerusakan ginjal. Hal ini terjadi karena terdapatnya logam- logam berat yang bannyak bersifat toksik (racun) dan pengendapan pada ginjal (Apriani, 2012)

Mengonsumsi air minum secara terus menerus dengan kandungan mangan, besi, magnesium, kalsium dan logam yang lain dalam jumlah melebihi baku mutu air maka dimungkinkan adanya akumulasi logam tersebut dalam tubuh (Rahayu, 2012)

Besi adalah satu dari lebih unsur-unsur penting dalam air permukaan dan air tanah. Perairan yang mengandung besi sangat tidak diinginkan untuk keperluan rumah tangga, karena dapat menyebabkan bekas karat pada pakaian, porselin dan alat-alat lainnya serta menimbulkan rasa yang tidak enak pada air minum pada konsentrasi di atas kurang lebih 0,3 mg/L (Achmad R, 2004)

Di desa terpencil, banyak penduduk yang masih bergantung pada air sumur gali dan air mata air. Bahkan diantara mereka juga menggunakan air yang tidak berkualiat. Hal ini terpaksa mereka lakukan karena keterbatasan pengetahuan dan sarana penunjang penyediaan air bersih.

Sesuai dengan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai Analisa Kandungan Logam Besi (Fe) Pada Air Sumur di Veteran Pasar V Helvetia dengan demikian penelitian ini dapat membantu dalam penyediaan data yang diperlukan dalam rangka pengambilan kebijakan dalam pengelolaan air bersih dan pengendalian logam, khususnya logam besi (Fe).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diambil yaitu apakah kadar Besi (Fe) dalam air sumur sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Perbedaan kadar besi dalam air sumur yang dikonsumsi Masyarakat sebelum dan sesudah disimpan selama 1x24jam didalam wadah tertutup

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar besi (Fe) dalam air sumur sebelum dan sesudah disimpan selama 1x24 jam

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan kemampuan berfikir bagi peneliti dalam menerapkan teori yang telah diterima dari mata kuliah ke dalam penelitian yang sebenarnya.

2. Bagi Institusi

Sebagai informasi untuk menambah pustaka dan data referensi untuk penelitian selanjutnya bagi mahasiswa di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.

3. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi air sesuai Standar Nasional Indonesia untuk memenuhi keseimbangan gizi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air

Air merupakan zat yang paling penting setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh manusia terdiri dari air dan tidak seorang pun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada disekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industry, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi dan lain lain. Air juga dapat menularkan penyakit - penyakit yang dapat menyerang manusia. Kondisi tersebut dapat menimbulkan wabah penyakit dimana-mana (Chandra, 2007).

Volume air dalam tubuh manusia rata-rata 65% dari total berat badannya, dan volume tersebut sangat bervariasi pada masing-masing orang, bahkan juga bervariasi antara bagian-bagian tubuh seseorang beberapa organ tubuh manusia yang mengandung banyak air, antara lain, otak 74,5%, tulang 22%, ginjal 82,7%, otot 75,6%, darah 83% (Chandra, 2007)

2.1.1. Sumber Air

Sumber air Air yang ada di permukaan bumi berasal dari beberapa sumber. Berdasarkan letak sumbernya air dibagi menjadi tiga, yaitu air hujan, air permukaan dan mataair.

1. Air hujan merupakan sumber utama dari air di bumi. Air ini pada saat pengendapan dapat dianggap sebagai air yang paling bersih, tetapi pada saat di atmosfer cenderung mengalami pencemaran oleh beberapa partikel debu, mikroorganisme dan gas (misal : karbon dioksida, nitrogen dan amonia).
2. Air permukaan meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa dan sumur permukaan. Sebagian besar air permukaan ini berasal dari air hujan dan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah

dan lainnya. Mataair berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi, kemudian mengalami penyerapan ke dalam tanah dan penyaringan secara alami. 4 Proses-proses ini menyebabkan mata air menjadi lebih baik dibandingkan air permukaan (Chandra B, 2007).

3. Air Tanah (Groundwater) umumnya diartikan air yang menempati semua rongga dalam strata geologi. Zona ini jenuh harus dibedakan dari zona tak jenuh, atau aerasi, zona di mana void diisi dengan air dan udara (Todd, 2005).

air tanah (groundwater) merupakan air yang berada dibawah permukaan tanah. Air tanah ditemukan pada akifer. Pergerakan air tanah sangat lambat; kecepatan arus berkisar antara 10^{-10} - 10^{-3} m/detik dan dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan pengisian kembali air (recharge). Karakteristik yang membedakan air tanah dari air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal (residence time) yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun. karena pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal tersebut, air tanah akan sulit kembali jika mengalami pencemaran. (Effendi, 2003)

4. Mata air (Springs) Mataair air adalah keluarnya terkonsentrasi air tanah muncul di permukaan tanah sebagai arus air yang mengalir. Harus dibedakan antara mataair dan rembesan, yang menunjukkan gerakan lambat air tanah ke permukaan tanah. Air di daerah rembesan mungkin dari kolam dan meresap atau mengalir, tergantung pada besarnya rembesan, iklim, dan topografi. Mataair terjadi dalam berbagai bentuk dan telah diklasifikasikan sebagai menyebabkan, struktur batuan, debit, temperatur, dan variabilitas. Bryan (1919) dalam Todd (2005), membagi semua mataair ke dalam (a) yang dihasilkan dari kekuatan nongravitational dan (b) yang dihasilkan dari gaya gravitasi. Dalam kategori pertama termasuk mataair vulkanik, terkait dengan batuan 5 vulkanik, dan mataair retakan, akibat retakan memanjang

sampai kedalam kerak bumi. Mataair tersebut biasanya mataair termal. (Todd, 2005).

2.1.2 Penggolongan Air

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Bab II pasal 8 menyebutkan bahwa ada empat klasifikasi air menurut peruntukannya, yaitu :

Golongan A : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu

Golongan B : Air yang dapat digunakan sebagai baku air minum

Golongan C : Air yang dapat dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan

Golongan D : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perkotaan, industry, dan pembangkit listrik tenaga air

2.1.4. Kualitas Air

Kualitas air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. (PP. RI. No 82. 2001).

2.1.5 Pencemaran Air

Pencemaran air adalah adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. (PP. RI. No 82. 2001).

2.1.6. Pengelolaan kualitas Air

Pengelolaan kualitas air adalah upaya pemeliharaan air sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kualitas air tetap dalam kondisi alamiahnya (PP. RI. No 82. 2001)

2.2. Logam Besi (Fe)

Besi memiliki simbol (Fe) dan merupakan logam berwarna putih keperakan, liat dan dapat dibentuk. Fe di dalam susunan unsur berkala termasuk

logam golongan VIII, dengan berat atom $55,85\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, nomor atom 26, berat jenis $7,86\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ dan umumnya mempunyai valensi 2 dan 3 (selain 1, 4, 6). Besi (Fe) adalah logam yang dihasilkan dari bijih besi, dan jarang dijumpai dalam keadaan bebas, untuk mendapatkan unsur besi, campuran lain harus dipisahkan melalui penguraian kimia. Besi digunakan dalam proses produksi besi baja, yang bukan hanya unsur besi saja tetapi dalam bentuk alloy (campuran beberapa logam dan bukan logam, terutama karbon). (*Eaton Et.al, 2005; Rumapea, 2009 dan Parulian, 2009*).

2.2.1 Manfaat Logam Besi (Fe)

Besi adalah logam yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia di bumi. Tidak dapat dibayangkan apabila manusia modern sekarang ini belum/tidak bisa memanfaatkannya, mungkin umat manusia masih berada di jaman batu. (Laila, 2014)

Pemanfaatan logam besi sangatlah luas bila dibandingkan dengan pemanfaatan dari logam-logam yang lain. Kita dapat dengan mudah melihat disekeliling kita banyak perabotan, alat2 pertukangan, alat transportasi dan bahkan pada rumah / gedung pun menggunakan besi baja sebagai tiang2 penahannya. (Laila, 2014)

Logam besi disamping karena kelimpahannya yang cukup banyak dialam, adalah merupakan salah satu logam yang paling reaktif dan paling vital bagi mahluk hidup. Dalam system peredaran darah, dengan kadar tertentu besi berada dalam sel darah merah (Erythrocyte) dan bertugas untuk mengikat Oksigen (O_2) yang sangat penting bagi proses pembakaran yang terjadi dalam sel2 tubuh. (Laila, 2014)

Fungsi zat besi: Mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan menghilangkan racun dari tubuh.

Efek jika kekurangan: Bagian bawah kelopak mata berwarna pucat dan mudah lelah.

Efek jika kelebihan: Dapat menyebabkan pembengkakan pada hati. Zat besi dapat mencegah penyerapan obat. Sebaiknya tidak dikonsumsi berlebihan jika sedang mengkonsumsi suatu obat agar khasiat obat tidak terbuang percuma. Zat

besi yang berlebih dapat menyebabkan pembengkakan pada hati dan mengurangi kemampuan tubuh untuk menyerap zat tembaga.

2.2.2. Sifat-sifat Logam Besi (Fe)

Logam murni besi sangat reaktif secara kimiawi dan mudah terkorosi, khususnya di udara yang lembab atau ketika terdapat peningkatan suhu. Memiliki 4 bentuk allotroik ferit, yakni alfa, beta, gamma dan omega dengan suhu transisi 700, 928, dan 1530°C. Bentuk alfa bersifat magnetik, tapi ketika berubah menjadi beta, sifat magnetnya menghilang meski pola geometris molekul tidak berubah. Hubungan antara bentuk-bentuk ini sangat aneh. Besi pig adalah alloy dengan 3% karbon dan sedikit tambahan sulfur, silikon, mangan dan fosfor.

Besi bersifat keras, rapuh, dan umumnya mudah dicampur, dan digunakan untuk menghasilkan alloy lainnya, termasuk baja. Besi tempa yang mengandung kurang dari 0.1% karbon, sangat kuat, dapat dibentuk, tidak mudah campur dan biasanya memiliki struktur berserat.

Baja karbon adalah alloy besi dengan sedikit Mn, S, P, dan Si. Alloy baja adalah baja karbon dengan tambahan seperti nikel, khrom, vanadium dan lain-lain. Besi relatif murah, mudah didapat, sangat berguna dan merupakan logam yang sangat penting. (Laila, 2014)

2.2.3. Pengaruh Besi (Fe) Terhadap Kesehatan Manusia

Senyawa besi dalam jumlah kecil di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pembentuk sel-sel darah merah, dimana tubuh memerlukan 7-35 mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Tetapi zat Fe yang melebihi dosis yang diperlukan oleh tubuh dapat menimbulkan masalah kesehatan. Hal ini dikarenakan tubuh manusia tidak dapat mengsekresi Fe, sehingga bagi mereka yang sering mendapat transfusi darah warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe, air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi. Selain itu dalam dosis besar dapat merusak dinding usus. Kematian sering kali disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk.

Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya besi terlarut dalam air adalah timbulnya warna, bau, rasa. Air akan terasa tidak enak bila konsentrasi besi terfarutnya $> 1,0$ mg/l. (Juli, 2014)

Pada Hemokromatesis primer besi yang diserap dan disimpan dalam jumlah yang berlebihan di dalam tubuh. Feritin berada dalam keadaan jenuh akan besi sehingga kelebihan mineral ini akan disimpan dalam bentuk kompleks dengan mineral lain yaitu hemosiderin. Akibatnya terjadilah sirosis hati dan kerusakan pankreas sehingga menimbulkan 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 disekresikan.

Hal-Hal yang Mempengaruhi Kelarutan Fe dalam Air:

1. Kedalaman

Air hujan yang turun jatuh ke tanah dan mengalami infiltrasi masuk ke dalam tanah yang mengandung FeO akan bereaksi dengan H₂O dan CO₂ dalam tanah dan membentuk Fe (HCO₃)₂ dimana semakin dalam air yang meresap ke dalam tanah semakin tinggi juga kelarutan besi karbonat dalam air tersebut.

2. pH

pH air akan terpengaruh terhadap kesadahan kadar besi dalam air, apabila pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga menyebabkan larutnya besi dan logam lainnya dalam air, pH yang rendah kurang dari 7 dapat melarutkan logam. Dalam keadaan pH rendah, besi yang ada dalam air berbentuk ferro dan ferri, dimana bentuk ferri akan mengendap dan tidak larut dalam air serta tidak dapat dilihat dengan mata sehingga mengakibatkan air menjadi berwarna, berbau dan berasa.

3. Suhu

Suhu adalah temperatur udara. Temperatur yang tinggi menyebabkan menurunnya kadar O₂ dalam air, kenaikan temperatur air juga dapat mengguraikan derajat kelarutan mineral sehingga kelarutan Fe pada air tinggi.

4. Bakteri besi

Bakteri besi (Crenothrix, Lepothrix, Galleanella, Sinderocapsa dan Sphoerothylus) adalah bakteri yang dapat mengambil unsur besi dari sekeliling lingkungan hidupnya sehingga mengakibatkan turunnya kandungan besi dalam air, dalam aktifitasnya bakteri besi memerlukan oksigen dan besi sehingga bahan makanan dari bakteri besi tersebut. Hasil aktifitas bakteri besi tersebut menghasilkan presipitat (oksida besi) yang akan menyebabkan warna pada pakaian dan bangunan. Bakteri besi merupakan bakteri yang hidup dalam keadaan anaerob dan banyak terdapat dalam air yang mengandung mineral. Pertumbuhan bakteri akan menjadi lebih sempurna apabila air banyak mengandung CO₂ dengan kadar yang cukup tinggi. (Juli, 2014)

2.2.5. Masuknya Besi ke Dalam Tubuh Manusia

Zat besi (Fe) adalah merupakan suatu komponen dari berbagai enzim yang mempengaruhi seluruh reaksi kimia yang penting di dalam tubuh meskipun sukar diserap (10-15%). Besi juga merupakan komponen dari hemoglobin yaitu sekitar 75%, yang memungkinkan sel darah merah membawa oksigen dan mengantarkannya ke jaringan tubuh.

Kelebihan zat besi (Fe) bisa menyebabkan keracunan dimana terjadi muntah, kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, mudah marah, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, *cardiomyopathies*, sirosis ginjal, sembelit, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, kulit kehitam – hitaman, sakit kepala, gagal hati, hepatitis, mudah emosi, hiperaktif, hipertensi, infeksi, insomnia, sakit liver, masalah mental, rasa logam di mulut, *myasthenia gravis*, nausea, nevi, mudah gelisah dan iritasi, parkinson, rematik, sikopenia, sariawan perut, *sickle-cell anemia*, keras kepala, *strabismus*, gangguan penyerapan vitamin dan mineral, serta hemokromatis. (Parulian, 2009 dan Paul C. Eck, Et.al., 1989).

Besi (Fe) dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan haemoglobin sehingga jika kekurangan besi (Fe) akan mempengaruhi pembentukan haemoglobin tersebut. Besi (Fe) juga terdapat dalam serum protein yang disebut dengan “*transferrin*” berperan untuk mentransfer besi (Fe) dari jaringan yang satu

ke jaringan lain. Besi (Fe) juga berperan dalam aktifitas beberapa enzim seperti sitokrom dan flavo protein. Apabila tubuh tidak mampu mengekskresikan besi (Fe) akan menjadi akumulasi besi (Fe) karenanya warna kulit menjadi hitam. Debu besi (Fe) juga dapat diakumulasi di dalam alveoli menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru. Kekurangan besi (Fe) dalam diet akan mengakibatkan defisiensi yaitu kehilangan darah yang berat yang sering terjadi pada penderita tumor saluran pencernaan, lambung dan pada menstruasi. Defisiensi besi (Fe) menimbulkan gejala anemia seperti kelemahan, fatigue, sulit bernafas waktu berolahraga, kepala pusing, diare, penurunan nafsu makan, kulit pucat, kuku berkerut, kasar dan cekung serta terasa dingin pada tangan dan kaki. (*Rumapea, 2009 dan Siregar, 2009*).

2.3 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Metode analisis menggunakan spektrofotometri serapan atom (Atomic Absorption Spectrophotometry) merupakan metode yang populer untuk analisa logam karena disamping relatif sederhana metode ini juga selektif. Spektrofotometri serapan atom pertama kali digunakan pada tahun 1955 oleh Walsh. Spektrofotometri Serapan Atom menjadi metode analisis yang sering digunakan untuk pengukuran sampel logam dengan kadar yang sangat kecil dan mempunyai kepekaan yang tinggi (Batas deteksi 12 kurang dari 1 ppm), Spektrofotometri serapan atom didasarkan pada penyerapan, energi sinar oleh atom-atom netral, dan sinar yang diserap (Gholib & Rohman, 2012).

2.3.1 Prinsip Dasar Spektrofotometri

Serapan Atom Spektrofotometri serapan atom (AAS) berprinsip pada absorbansi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Metode serapan atom hanya tergantung pada perbandingan dan tidak bergantung pada temperatur. AAS terdiri dari tiga komponen unit teratomasi, sumber radiasi, sistem pengukuran fotometrik. Sumber cahaya pada AAS adalah sumber cahaya dari lampu katoda yang berasal dari elemen yang sedang diukur kemudian dilewatkan ke dalam nyala api yang berisi sampel yang telah teratomisasi, kemudian radiasi tersebut diteruskan ke detektor melalui monokromator. Chopper digunakan untuk

membedakan radiasi yang berasal dari sumber radiasi dan radiasi yang berasal dari nyala api. Detektor akan menolak arah searah arus (DC) dari emisi nyala dan hanya mengukur arus bolak-balik dari sumber radiasi atau sampel. Atom dari suatu unsur pada keadaan dasar akan terkena radiasi sehingga atom tersebut akan menyerap energi dan mengakibatkan elektron pada kulit terluar naik ke tingkat energi yang lebih tinggi atau tereksitasi. Atom yang diberi energi, maka energi tersebut akan mempercepat gerakan elektron tersebut sehingga akan tereksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi dan dapat kembali ke keadaan semula. Atom-atom dari sampel akan menyerap sebagian sinar yang dipancarkan oleh sumber cahaya. Penyerapan energi oleh atom terjadi pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan energi yang dibutuhkan oleh atom tersebut. Sampel analisis berupa liquid dihembuskan ke dalam nyala api burner dengan bantuan gas bakar yang digabungkan bersama oksidan (bertujuan untuk menaikkan temperatur) sehingga dihasilkan kabut halus. Atom-atom keadaan dasar yang berbentuk dalam kabut dilewatkan pada sinar dan panjang gelombang yang khas. Sinar sebagian diserap, yang disebut absorpsi dan sinar yang diteruskan emisi. Penyerapan yang terjadi berbanding lurus dengan banyaknya atom keadaan dasar yang berada dalam nyala. Kurva absorpsi, terukur sinar yang terserap, sedangkan kurva emisi, terukur intensitas sinar yang dipancarkan (Aprilia, 2015).

2.3.2 Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom

Beberapa komponen utama pada instrumentasi spektrofotometer serapan atom adalah sebagai berikut:

- a. Sumber cahaya Sumber sinar yang digunakan adalah lampu yang terdiri dari tabung kaca tertutup yang mengandung katoda dan anoda. Katoda berbentuk silinder berongga (hollow cathode lamp) yang terbuat dari logam dan dilapisi dengan logam tertentu yang akan dianalisis. Tabung logam diisi dengan gas mulia (neon atau argon) dengan tekanan rendah. Tegangan tinggi (600 volt) yang diberikan diantara anoda dan katoda akan menyebabkan katoda memancarkan berkas-berkas elektron yang bergerak menuju anoda, yang mana kecepatannya dan energinya sangat tinggi. Elektron-elektron dengan energi tinggi yang menuju anoda akan bertabrakan dengan gas-gas mulia yang diisikan tadi. Akibat tabrakan

yang terjadi maka unsur-unsur akan terlempar keluar dari permukaan katoda dan mengalami eksitasi ke tingkat energi-energi elektron yang lebih tinggi memancarkan spectrum pancaran dari unsur yang sama dengan unsur yang ingin dianalisis (Gholib & Rohman, 2012). Gambar 1. Lampu Katoda

b. Tempat sampel Analisis secara spektrofotometri serapan atom, sampel yang akan dianalisis harus di uraikan menjadi atom-atom netral yang masih dalam keadaan asam atau yang biasanya di sebut atomisasi. Alat yang digunakan untuk mengubah suatu sampel menjadi uap atom-atom yaitu dengan nyala (flame) dan dengan tanpa nyala (flameless) (Gholib & Rohman, 2012).

c. Monokromator digunakan untuk proses pemisahan dan memilih panjang gelombang yang digunakan dalam analisis. Disamping sistem optik ,dalam monokromator juga terdapat suatu alat yang digunakan untuk memisahkan radiasi, resonansi dan kontinyu yang disebut dengan chopper (Gholib & Rohman, 2012).

15

d. Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalui tempat pengamatan. Biasanya digunakan tabung penggandaan foton (photomultiplier tube) (Gholib & Rohman, 2012).

e. Readout merupakan alat penunjuk atau dapat juga diartikan sebagai sistem pencatatan hasil. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau berupa kurva dari recorder yang menggambarkan absorbansi atau intensitas emisi (Gholib & Rohman, 2012).

f. Tabung Gas pada AAS yang digunakan merupakan tabung gas yang berisi gas asitilen. Gas asitilen pada AAS memiliki kisaran suhu ± 20.000 °K, dan ada juga tabung gas yang berisi N₂O yang lebih panas dari gas asitilen, dengan kisaran suhu ± 30.000 °K. Regulator pada tabung gas asitilen berfungsi untuk pengaturan banyaknya gas yang akan dikeluarkan, dan gas yang berada di dalam tabung (Aprilia, 2015).

g. Ducting merupakan bagian cerobong asap untuk menyedot asap atau sisa pembakaran pada AAS, yang langsung dihubungkan pada cerobong asap bagian luar pada atap bangunan agar asap yang dihasilkan oleh AAS tidak berbahaya bagi lingkungan sekitar. Asap yang dihasilkan dari pembakaran pada

AAS diolah sedemikian rupa di dalam ducting agar polusi yang dihasilkan tidak berbahaya (Aprilia, 2015). 16

h. Kompresor merupakan alat yang terpisah dengan main unit, karena alat ini berfungsi untuk mensuplai kebutuhan udara yang akan digunakan oleh AAS pada waktu pembakaran atom (Aprilia, 2015).

i. Burner merupakan bagian paling penting di dalam main unit, karena burner berfungsi sebagai tempat pencampuran gas asetilen dan aquabides agar tercampur merata dan dapat terbakar pada pematik api secara baik dan merata. Lubang yang berada pada burner merupakan lubang pematik api, dimana pada lubang inilah awal dari proses pengatomisasian nyala api (Aprilia, 2015).

2.3.3 Gangguan-gangguan Spektrofotometri Serapan Atom

Gangguan-gangguan yang terjadi pada AAS adalah peristiwa yang dapat menyebabkan pembacaan absorbansi unsur yang sesuai dengan konsentrasi dalam sampel. Gangguan-gangguan yang dapat terjadi dalam AAS adalah

a. Gangguan yang berasal dari matriks adalah gangguan yang dapat menyebabkan jumlah atom yang mencapai nyala menjadi lebih sedikit dari konsentrasi yang seharusnya yang terdapat dalam sampel dikarenakan pengendapan unsur yang dianalisis.

b. Gangguan Kimia dapat mempengaruhi jumlah atau banyaknya atom yang terjadi di dalam nyala, gangguan ini biasanya disebabkan oleh adanya disosiasi yang tidak sempurna akibat senyawa-senyawa 17 yang bersifat refraktorik (sukar diuraikan didalam nyala api) contohnya oksida-oksida dan garam-garam fosfat, silikat, aluminat dari logam alkali tanah dan juga garam kalium fluorotantanat (Gholib & Rohman, 2012)

2.4.4 Sensitifitas dan Batas Deteksi dalam SSA

Sensitifitas suatu unsur merupakan konsentrasi yang diekspresikan dalam $\mu\text{g/L}$ (dalam larutan berair) yang berperan pada penurunan 1 % intensitas sinar yang ditransmisikan ($A=0,0044$). Batas deteksi bersesuaian dengan konsentrasi unsur yang memberikan sinyal yang intensitasnya sama dengan 3 kali standar deviasi serangkaian pengukuran yang disiapkan dari larutan blanko atau pada larutan yang sangat encer (tingkat kepercayaan 95%) (Gholib & Rohman, 2012).

2.3.4 Keuntungan dan Kelemahan SSA

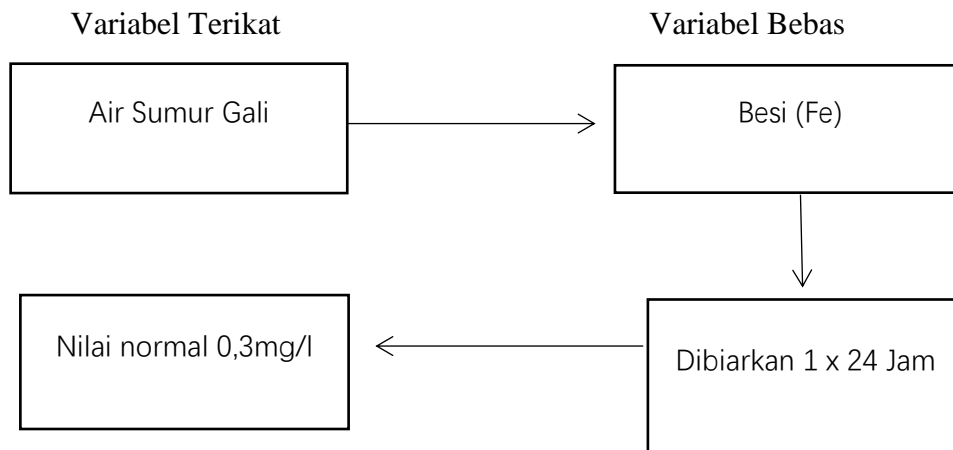
a. Keuntungan

- 1) Spesifik
- 2) Batas (limit) deteksi rendah
- 3) Dari satu larutan yang sama, beberapa unsur berlainan dapat diukur
- 4) Pengukuran dapat langsung dilakukan terhadap larutan contoh
- 5) Batas kadar-kadar yang dapat ditentukan adalah amat luas (mg/L)

b. Kelemahan

- 1) Kurang sempurnanya preparasi sampel
- 2) Kesalahan maktriks perbedaan maktriks sampel dan maktriks standar
- 3) Gangguan kimia seperti Disosiasi tidak sempurna, ionisasi, terbentuknya senyawa refraktori (Aprilia, 2015).

Kerangka Konsep



Defenisi operasional

1. Sumber air permukaan untuk memenuhi kebutuhan sehari hari bagi penggunaannya
2. Zar besi salah satu elemen mineral yang terdapat pada air tanah permukaan, besi korosi dengan udara bewarna kuning kecoklatan. Bila diatas ambang batas dapat mempengaruhi kesehatan bagi pengguna air tersebut.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif yang menyajikan gambaran secara umum terhadap fenomena dalam masyarakat. Desain penelitian ini adalah dengan pendekatan variable bebas dan variable terikat diukur pada periode waktu yang sama.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2020 Dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur jurnal.

3.3. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur yang berjumlah 10 air sumur

3.3.1. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan data skunder dengan cara melakukan penelusuran studi literature / review penelitian yang sudah ada

3.3.2. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam studi literature merupakan metode pemeriksaan yang digunakan pada referensi penelitian ini

3.4. Alat dan Reagensia

3.4.1. Alat

Alat yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah:

- Labu Erlenmeyer 250 ml (pyrex)
- Pipet Ukur 10 ml (pyrex)
- Pipet Volume 50 ml (pyrex)
- Tabung Nessler 50ml
- Kertas Saring

- Spektrofotometer
- Kuvet
- Gelas Ukur 100 ml (pyrex)

3.5. Prosedur kerja

1. Preparasi Sampel Bayam

Menimbang sampel bayam merah sebanyak 5 gram ke dalam gelas kimia 100 mL. Menimbang sampel bayam hijau sebanyak 5 gram ke dalam gelas kimia 100 mL. Menambahkan 20 mL aquabides (H₂O), selanjutnya menambahkan 5 mL asam nitrat (HNO₃) 65%. Melakukan pemanasan hingga larutan mendidih dan volumenya berkurang. Mendinginkan larutan dan menambahkan 1 mL asam perklorat (HClO₄) pekat. Melanjutkan pemanasan kembali. Mendinginkan kembali larutan lalu melakukan penyaringan. Mengencerkan dengan aquades (H₂O) dan menghomogenkannya.

2. Pembuatan larutan baku besi (Fe) 100 ppm

Memipet 10 mL larutan induk besi (Fe) 1000 ppm ke dalam labu takar 100 mL. Mengencerkan dengan aquabides (H₂O).

3. Pembuatan larutan standar besi (Fe)

Memipet 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL dan 5 mL larutan baku 100 ppm ke dalam 5 buah labu takar 100 mL. Mengencerkan masing-masing larutan dengan aquades (H₂O) dan menghomogenkannya.

4. Pengujian kadar besi (Fe) dengan AAS

Menyalakan rangkaian spektrofotometer serapan atom. Mengeset hollow cathode lamp. Memastikan alat spektrofotometer serapan atom telah tersambung dengan komputer. Menghubungkan alat spektrofotometer serapan atom dengan larutan standar dan sampel. Melakukan analisis larutan standar dan sampel. Mencatat nilai absorbansi dari masing-masing larutan. Membuat kurva absorbansi besi (Fe). Mencatat konsentrasi besi (Fe) dalam sampel dengan menggunakan ekstraporasi.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Agus Affandi, Intan Aprilia Rahayu, Dahlena Ariyani Tahun 2012 pada Analisis Kadar besi Pada Air Sumur, bahwa masyarakat tersebut masih sering menggunakan air sumur tersebut sebagai air minum dan kebutuhan sehari Pemerintah mengeluarkan PERMENKES RI NO 492/Menkes/per/IV/2010 Bahwa syarat air minum sesuai permenkes harus bebas dari bahan organik dan anorganik. Dengan kata lain, kualitas air minum harus bebas bakteri, zat kimia, racun, dan limbah yang berbahaya. Kadar Besi yang diperbolehkan pada air sumur yaitu hanya 0,3 mg/l. Dari hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.1.1 Data Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe)
Sebelum diendapkan

Kode Sampel	Fe (Mg/l)
Sampel 1	0,45
Sampel 2	0,50
Sampel 3	0,39
Sampel 4	0,46
Sampel 5	0,49
Sampel 6	0,50
Sampel 7	0,42
Sampel 8	0,39

Sampel 9	0,40
Sampel 10	0,35

Hasil pengukuran kandungan Besi sebelum diendapkan pada 10 sampel air sumur yang berada di sekitar Komplek rahayu Medan Deli

Tabel 4.1.2 Data Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe) Sesudah diendapkan

Kode Sampel	Fe (Mg/l)
Sampel 1	0,30
Sampel 2	0,29
Sampel 3	0,32
Sampel 4	0,25
Sampel 5	0,31
Sampel 6	0,28
Sampel 7	0,30
Sampel 8	0,32
Sampel 9	0,29
Sampel 10	0,27

Hasil pengukuran kandungan Besi sesudah diendapkan pada 10 sampel air sumur yang berada di sekitar Komplek rahayu Medan Deli

4.2 Pembahasan

Air tanah sering mengandung zat Besi cukup besar. Adanya kandungan Fe dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-cokelat setelah beberapa saat kontak dengan udara. Disamping dapat mengganggu kesehatan juga menimbulkan bauk yang tidak enak serta menimbulkan warna kuning pada dinding bak serta bercak-bercak kuning pada pakaian (Apriani, 2012).

Besi atau ferrum adalah logam berwarna putih keperakan, liat dan dapat dibentuk. Zat besi terdapat dimana – mana baik didalam air maupun didalam tanah dalam berbagai bentuk. Pada umumnya ion besi yang ada di dalam air dapat bersifat terlarut sebagai ferro (Fe^{2+}) atau bersifat ferri (Fe^{3+}) dan tersuspensi butir koloidal seperti Fe_2O_3 , FeO , $FeOOH$, $Fe(OH)$ serta bergabung dengan zat organik seperti tanah liat (St Hajar, 2014). Pada air permukaan yang kontak dengan udara, jarang ditemukan kadar besi yang lebih dari 1 mg/liter, sedang di dalam air tanah kadar besi jauh lebih besar. Air yang kurang mengandung oksigen (O_2) seperti umumnya air tanah, besi bersifat Ferro (Fe^{2+}) yang dapat terlarut, sedangkan pada air yang mengalir dapat terjadi aerasi seperti air sungai yang kontak dengan udara (O_2) keadaan Ferro (Fe^{2+}) teroksidasi menjadi Ferri (Fe^{3+}). Keberadaan besi dalam air akan menghasilkan rasa yang tidak enak, memberikan warna yang kurang baik pada pencelupan teh, bila digunakan untuk mencuci dan memasak akan mengakibatkan perubahan warna menjadi kecoklatan dan meninggalkan noda pada pakaian atau benda yang berwarna putih dan mempengaruhi rasa air bila diminum

Kadar Besi di Komplek rahayu Medan Deli yang diperoleh dari 10 air sumur tidak memenuhi syarat Permenkes RI No. 492/Menkes/per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum. Apabila air sumur terlebih dahulu melakukan pengendapan/penyaringan karna dapat menurunkan kadar besi sebesar 60% sebelum dikonsumsi akan memenuhi syarat Permenkes RI No. 492/Menkes/per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum. Batas kadar Besi yang diperbolehkan di dalam air minum yaitu 0,3 mg/L

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 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, kadar besi (Fe) untuk keperluan hygiene sanitasi kadar maksimum yang diperoleh adalah 1,0 mg/L, jadi air sumur gali tidak memenuhi syarat karena melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literature diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pengukuran konsesntrasi logam Fe menunjukkan bahwa 10 sampel yang telah diukur tidak mmenuhi persyaratan baku mutu untuk air bersih apabila tidak melakukan penyaringan terlebih dahulu untuk memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan standart Permenkes
2. Tingkat kelayakan air sumur gali belum memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan standart Permenkes

5.2 Saran

Agar terjaminnya kesehatan penduduk di Komplek rahayu Medan Deli yang masih menggunakan air sumur sebagai sumber utama untuk kebutuhan sehari-hari, maka sebaiknya sebelum menggunakan air dapat diperhatikan kualitas air segi fisik seperti air minum harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

Disarankan kepada masyarakat dapat melakukan pengolahan air terlebih dahulu seperti dilakukannya penyaringan air yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti yang berguna untuk meningkatkan nilai guna dari air sumur gali, sehingga masyarakat tidak harus membeli air untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi Rinawan. 2011. *Air Bersih Kekayaan Tidak Ternilai*. Klaten : Intan Pariwara
- Achmad Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*, Yogyakarta : ANDI
- Anggraini Rika. 2012. *Kandungan Logam Air Sumur Dan Air PDAM Dengan Sistem Pendeteksi Kelayakan Air Minum (Elektrolizer Air) Di Kecamatan Summersari*. Skripsi : Universitas Jember
- Apriani Dewi, 2013. *Analisis Kandungan Escherichia Coli Dalam Air Sumur Yang Terdapat Di Sekitar Sumur Yang Terdapat Di Sekitar Bantaran Sungai Di Dusun Bilatepung Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat*. Skripsi : IAIN Mataram
- Apriani Suci, 2012. *Analisa Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Dan Kromium (Cr) Pada Sumur Artesis Dan Sumur Penduduk (Cincin) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa) Di Kelurahan Rejo Sari Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru*. Skripsi : UIN Sultan Syarif Kasim Riau
- Iqbal Hasan M, 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*, Bogor : Ghalia Indonesia
- Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan Volume III, Nomor 1, Tahun 2019, Hal 19-22
- Kusnaedi, 2010. *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta :Penebar Swadaya
- Laila Febrina dan Astrid Ayuna. 2014. *Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) dalam AirTanah Menggunakan Saringan Keramik*, Jurnal : Universitas Sahid Jakarta
- Parulian, A. 2009. *Monitoring dan Analisis Kadar Aluminium (Al) dan Besi (Fe) Pada Pengolahan Air Minum PDAM Tirtanadi Sunggal*. Medan : Pascasarjana Universitas Sumatera Utara (USU)
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
NOMOR492/MENKES/PER/IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum