

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR BESI (Fe) PADA AIR SUMUR BOR  
DI KAWASAN TITI PAPAN LINGKUNGAN XI  
KECAMATAN MEDAN DELI**



**SUHARTINI  
PO 7534018169**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
PROGRAM RPL  
2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR BESI (Fe) PADA AIR SUMUR BOR  
DI KAWASAN TITI PAPAN LINGKUNGAN.XI  
KECAMATAN MEDAN DELI**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program  
Studi Diploma III



**SUHARTINI**

**PO 7534018169**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
TAHUN 2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Judul : Analisa Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor Di Kawasan Titi Papan Lingkungan XI Kec. Medan Deli**

**Nama : SUHARTINI**

**NIM : P07534018169**

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan Penguji

Medan, Juli 2019

Menyetujui

Pembimbing



Suparni, S.Si, M.Kes

NIP. 19660825 198603 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Erdang Sofia, S.Si, M.Si

NIP. 19601013 198603 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : Analisa Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor Di Kawasan Titi Papan  
Lingkungan XI Kec. Medan Deli

**NAMA** : Suhartini

**NIM** : P07534018169

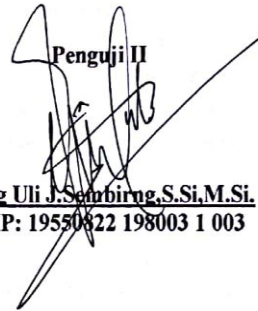
**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program RPL  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
6 Juli 2019**

**Penguji I**



**Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si.**  
NIP: 19591225 198101 2 001

**Penguji II**



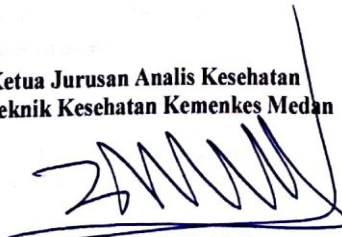
**terang Uli J Sembiring, S.Si, M.Si.**  
NIP: 19550822 198003 1 003

**Ketua Penguji**



**Suparni, S.Si, M.Kes**  
NIP. 19660825 198603 2 001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofi, S.Si, M.Si**  
NIP. 19601013 198603 2 001

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**KTI, 6 Juli 2019**

Suhartini

**ANALISA KADAR BESI (Fe) PADA AIR SUMUR BOR**  
**DI KAWASAN TITI PAPAN LINGKUNGAN XI**  
**KECAMATAN MEDAN DELI**

**ABSTRAK**

Air adalah materi di dalam kehidupan. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan disebarkan melalui air. Besi (Fe) adalah salah satu elemen kimiawi yang dapat ditemui pada hampir setiap tempat di bumi. Pengaruh besi terhadap manusia dapat mengganggu alat pernafasan dan menyebabkan kerusakan hati pada manusia. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui dan menentukan kadar air sumur bor di Kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli.

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli dan analisisnya dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Medan tanggal Maret - Juli 2013 dengan metode AAS (Analisa Spektrofotometer Serapan Atom). Populasi sebanyak 30 sumur bor dan sampel yang digunakan adalah 10 sampel air sumur bor

Dari hasil penelitian terhadap air sumur bor yang dipergunakan dan dikonsumsi hanya 4 sampel yaitu sampel 3, 4, 8, 9 dengan hasil 0.11 - 0.20 mg/l yang masih dalam batas maksimal yang diperbolehkan oleh Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0.3 mg/l sedangkan 6 sampel yaitu sampel nomor 1, 2, 5, 6, 7, 10 dengan hasil 0.67 - 3.78 mg/l lain tidak memenuhi standart kualitas air.

**Kata Kunci** : Air sumur bor, logam besi (Fe), Analisa Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)

**KEMENKES MEDAN HEALTH POLITEKNIK  
ANALIS DEPARTMENT OF HEALTH  
KTI, June 13, 2019**

**Suhartini**

**ANALYSIS OF IRON (Fe) LEVEL IN WATER WELL BOR  
IN THE TITI AREA OF PAPAN LINGKUNGAN XI  
KECAMATAN MEDAN DELI**

**ABSTRACT**

*Water is material in life. About three-quarters of our body consists of water and no one can survive more than 4-5 days without drinking water. In addition, water is also used for cooking, washing, bathing, and cleaning dirt around the house. Diseases that attack humans can also be transmitted and spread through water. Iron (Fe) is one of the chemical elements that can be found in almost every place on earth. The influence of iron on humans can interfere with respiratory devices and cause liver damage in humans.*

*The purpose of the study was to determine and determine the water content of the borehole in the Titi Papan Lingkungan Area. XI Medan Deli District. After conducting bore well water research in the Titi Papan Lingkungan Region. XI Medan Deli Subdistrict which was conducted at the Health Laboratory Center in North Sumatra Province, Medan on March - July 2013 with the AAS method (Atomic Absorption Spectrophotometer Analysis).*

*From the results of research on bore well water that is used and consumed, only 4 samples are samples 3, 4, 8, 9 with the results of 0.11 - 0.20 mg / l which are still within the maximum limit allowed by Minister of Health Regulation No. RI. 492 / MENKES / PER / IV / 2010 which is 0.3 mg / l while 6 samples are number 1, 2, 5, 6, 7, 10 with the results of 0.67 - 3.78 mg / l others do not meet water quality standards.*

**Keywords** : *Drilled well water, ferrous metal (Fe), Atomic Absorption Spectrophotometer Analysis (AAS)*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“ANALISA KADAR BESI (Fe) PADA AIR SUMUR BOR DI KAWASAN TITIPAPAN LINGKUNGAN.XI KECAMATAN MEDAN DELI TAHUN 2019”**.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Ibu H. Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Kemenkes Medan.
3. Ibu Suparni, S.Si, M.Kes selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si M.Si, selaku penguji 1 dan Bapak T.J. Sembiring, S.Si,M.Si, selaku penguji 2
5. Teristimewa suami tercinta, Ngadiman serta anakku tercinta yang telah mendoakan akan memberikan dorongan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai meraih gelar Ahli Madya Analis Kesehatan.
6. Semua rekan-rekan Jurusan Analis Kesehatan Medan angkatan 2019, yang telah membantu dan memberi dukungan selama perkuliahan sampai menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Medan, Juli 2019

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>IV</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>V</b>
<b>Bab 1 Pendahuluan</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan masalah	1
1.3.Tujuan Penelitian	2
1.3.1.Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4.Manfaat Penelitian	3
<b>Bab 2 Tinjauan Pustaka</b>	<b>4</b>
2.1.Air	4
2.2.Sumber Air	5
2.2.1. Air Laut	5
2.2.2.Air Angkasa	5
2.2.3. Air Permukaan	5
2.2.4. Air Tanah	6
2.3. Persyaratan Kualitas Air	7
2.3.1. Persyaratan Fisik	7
2.3.2. Persyaratan Kimia	8
2.3.3. Persyaratan Mikrobiologis	8
2.4.Tinjauan Tentang Sumur Bor	8
2.5. Besi	9
2.5.1. Pengaruh Besi Terhadap Benda	11
2.5.2. Pengaruh Besi Terhadap Manusia	11
2.6.Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)	11
2.6.1. Instrumentasi AAS	12
2.7.Kerangka Konsep	14
<b>Bab 3 Metode Penelitian</b>	<b>14</b>
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	15
3.2.Lokasidan Waktu Penelitian	15
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.3.1. Populasi Penelitian	15
3.3.2. Sampel Penelitian	15
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	15
3.4.1. Metode Pemeriksaan	15
3.4.2. Prinsip	15



3.4.3. Alat	16
3.4.4. Reagensia	16
3.4.5. Prosedur Kerja	16
<b>Bab 4 Hasil dan Pembahasan</b>	<b>19</b>
4.1. Hasil	19
4.2. Pembahasan	19
<b>Bab 5 Kesimpulan dan Saran</b>	<b>21</b>
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
<b>Daftar Pustaka</b>	<b>22</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel. 4.1. Kandungan Logam Besi (Fe) pada 10 sampel air sumur bor	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Gambar Seperangkat Alat Spektrofotometer  
Serapan Atom (SSA) Varian Spec AA 220  
FS

Lampiran 2. Peraturan Menteri Kesehatan No:492/  
Menkes/Per/IV/2010 Tanggal: 10 April 2010  
Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

Lampiran 3. Foto Dokumentasi Penelitian

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Air memegang peranan penting bagi kehidupan manusia, hewan, tumbuhan, dan jasad-jasad lain. Air yang kita perlukan adalah air yang memenuhi persyaratan kesehatan baik persyaratan fisik, kimia, bakteriologis, dan radioaktif. Air yang tidak tercemar didefinisikan sebagai air yang tidak mengandung bahan-bahan asing tertentu dalam jumlah melebihi batas yang ditetapkan sehingga air tersebut dapat dipergunakan secara normal. Air yang memenuhi syarat diharapkan dampak negatif penularan penyakit melalui air bisa diturunkan. (Sutrisno, 2006)

Menurut Santoso (2010), upaya pemenuhan kebutuhan air oleh manusia dapat mengambil air dari dalam tanah, air permukaan, atau langsung dari air hujan. Dari ke tiga sumber air tersebut air tanah yang paling banyak digunakan karena air tanah memiliki beberapa kelebihan dibanding sumber-sumber lainnya antara lain karena kualitas airnya yang lebih baik serta pengaruh akibat pencemaran yang relatif kecil.

Akan tetapi air yang dipergunakan tidak selalu sesuai dengan syarat kesehatan, karena sering ditemui air tersebut mengandung bibit ataupun zat-zat tertentu yang dapat menimbulkan penyakit yang justru membahayakan kelangsungan hidup manusia.(Santoso, 2010).

Demikian pula yang dialami masyarakat di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli. Keseluruhan dari masyarakat yang bermukim daerah ini tidak menggunakan air yang berasal dari Perusahaan Air Minum (PAM) dan untuk mendapatkan air bersih masyarakat berupaya untuk membuat sumur gali ataupun sumur bor untuk kebutuhan sehari-hari. Secara kuantitas hal ini telah terpenuhi akan tetapi secara kualitas hal ini kurang diperhatikan masyarakat. Dari hasil pengamatan terdapat air dari beberapa air sumur bor masyarakat di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli, air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari berwarna kuning dan berbau agak menyengat. Salah satu penyebab air tersebut berwarna kuning adalah terdapat senyawa besi. Air yang mengandung senyawa besi yang tinggi jika

dikonsumsi dapat menimbulkan efek toksik terhadap tubuh yaitu dapat mengganggu alat pernapasan dan menyebabkan kerusakan hati.(Totok C,2006).

Dengan demikian air tersebut tidak memenuhi persyaratan kualitas air yang diperbolehkan oleh Permenkes RI Nomor.492/MENKES/PER/IV/2010. Atas dasar ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian kadar besi pada air sumur bor yang digunakan sebagai sumber air minum dan kebutuhan lainnya oleh masyarakat di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli apakah masih dalam batas yang diperbolehkan oleh Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,3 Mg/l.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah yaitu apakah sumur bor yang ada di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli mengandung besi yang melebihi batas normal yaitu 0,3 Mg/l sesuai dengan keputusan Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang standar kualitas air.Terjadinya warna pada air sumur bor berwarna kuning dan agak berbau.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui apakah air sumur bor di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli mengandung besi yang melebihi normal sesuai dengan Permenkes RI Nomor 492/MENKES/IV/2010 tentang standar kualitas air.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan kadar besi yang terdapat didalam air sumur bor di Kawasan Titi Papan Lingkungan.XI Kecamatan Medan Deli.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Untuk menambah pengetahuan penulis sehingga dapat menjelaskan kepada masyarakat tentang pengaruh zat besi dalam air sumur bor melebihi ambang batas bagi kesehatan. Selain memberi informasi kepada masyarakat juga sebagai sumber informasi kesehatan bagi pembaca dan peneliti yang akan datang.

1. Besi (Fe)
2. Mangan (Mn)
3. Zat organik

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Air**

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorang pun yang dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi dan membersihkan kotoran yang ada disekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Kondisi tersebut tentunya dapat menimbulkan wabah penyakit dimanamana. (Budiman, 2006).

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%, dan darah 83%. (Budiman, 2006).

Setiap hari kurang lebih 2.272 liter darah dibersihkan oleh ginjal dan sekitar 2,3 liter diproduksi menjadi urine. Selebihnya diserap kembali masuk ke aliran darah. Dalam kehidupan sehari-hari, air dipergunakan antara lain untuk keperluan minum, mandi, memasak, mencuci, membersihkan rumah, pelarut obat, dan pembawa bahan buangan industry. (Budiman, 2006).

Penggolongan Air Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air :

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

pertanaman, 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 pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;

**4.** Kelas empat : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (Sutrisno, 2006)

## **2.2. Sumber Air**

### **2.2.1. Air Laut**

Air laut mempunyai sifat asin karena mengandung NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3% dengan keadaan ini maka air laut tidak memenuhi syarat untuk diminum. (Sutrisno, 2006).

### **2.2.2. Air Angkasa (Air Hujan/ Air Atmosfer)**

Air angkasa atau air hujan dalam keadaan murni, sangat bersih, karena dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran-kotoran industri atau debu dan lain sebagainya. Maka untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaknya pada waktu menampung air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun, karena masih banyak mengandung kotoran.

Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi atau karatan. Juga air hujan ini mempunyai sifat lunak sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun. (Sutrisno, 2006).

### **2.2.3. Air Permukaan**

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri dan



lainnya. Air permukaan ada dua macam yaitu air sungai dan air rawa. Air sungai digunakan sebagai air minum seharusnya melalui pengolahan yang sempurna mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi. Air rawa kebanyakan berwarna disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk yang menyebabkan warna kuning coklat, sehingga untuk pengambilan air sebaiknya dilakukan pada kedalaman tertentu ditengah-tengah. ( Sutrisno,2006).

#### **2.2.4. Air Tanah**

Air tanah adalah air dari angkasa dan permukaan tanah yang meresap kedalam tanah sehingga telah mengalami penyaringan oleh tanah maupun batuan.

**Air tanah terdiri dari :**

##### **2.2.4.1. Air tanah dangkal**

Terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. kualitas air tanah dangkal sebagai sumber air minum cukup baik, tetapi kualitasnya kurang baik dan tergantung pada musim. ( Sutrisno,2006).

##### **2.2.4.2. Air tanah dalam**

Air tanah dalam terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama. Kualitas air tanah dalam biasanya lebih baik dari dangkal karena penyaringannya lebih sempurna. ( Sutrisno,2006).

##### **2.2.4.3. Mata air**

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam hamper tidak terpengaruh musim dan kualitasnya sama dengan air tanah dalam. ( Sutrisno,2006).

## **2.3. Persyaratan Kualitas Air**

### **2.3.1. Persyaratan Fisik**

Menurut Permenkes RI Nomor.492/MENKES/PER/IV/2010, persyaratan untuk air terdiri dari bau, rasa, warna dan kekeruhan. Air minum harus bebas dari bau dan rasa.

#### **2.3.1.1. Bau dan Rasa**

Adanya bau dan rasa pada air minum akan mengurangi penerimaan masyarakat terhadap air tersebut. Bau dan rasa biasanya terjadi bersama-sama dan biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan-bahan yang menyebabkan bau dan rasa ini berasal dari berbagai sumber. Intensitas bau dan rasa dapat meningkat, bila terhadap air dilakukan khlorinasi. (Sutrisno, 2006).

Rasa adalah subjektifitas yang sulit dispesifikasikan. Respon terhadap rasa dan bau bersifat subjektif dan percampuran sehingga sulit dinyatakan secara kualitatif. Kadar maksimum yang diperbolehkan tidak berbau. (Budiman, 2006).

#### **2.3.1.2. Warna**

Air yang bersih harus jernih atau tidak boleh berwarna. Pemeriksaan warna dapat dilakukan dengan calorimeter. Batasan yang diperbolehkan untuk air minum tidak berwarna. (Budiman, 2006).

#### **2.3.1.3. Turbiditas (Kekeruhan)**

Air minum harus bebas dari kekeruhan. Turbiditas dapat diukur dengan alat yang disebut turbidimeter. Salah satu turbidimeter standart adalah Jackson Candle Turbidimeter. Sementara itu batasan turbiditas yang diperbolehkan adalah kurang dari 5 NTU. (Budiman, 2006).

### **2.3.2. Persyaratan kimia**

Karakteristik kimia air di tentukan berdasarkan kandungan bahan-bahan kimia di dalamnya, pemeriksaan kimia ini antara lain : Klorida, Amonia Bebas, Nitrit, Nitrat, pH (Derajat Keasaman), Kesadahan, Besi (Fe), Aluminium ( Al), Zat Organik, Sulfat (SO<sub>4</sub>), Zink (Zn), Barium, Cadmium (Cd), Cromium (Cr), Timbal(Pb), Raksa (Hg), Mangan (Mn), Tembaga (Cu).

### **2.3.3. Persyaratan Mikrobiologis**

Pemeriksaan mikrobiologi merupakan pemeriksaan yang paling baik dan sensitif untuk mendeteksi kontaminasi air oleh kotoran manusia. Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

**2.3.3.1.** Tidak mengandung bakteri pathogen, misalnya: Bakteri golongan Coli, Salmonella Typhi, Vibrio Cholera, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar oleh air. Batas yang di perbolehkan pada air minum berdasarkan standard baku air minum yaitu Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010 adalah 0 per 100 ml sampel .

**2.3.3.2.** Tidak mengandung bakteri non pathogen seperti: Actinomycetes, Phytoplankton coliform, Cladocera dan lain lain. Batas maksimum yang di perbolehkan adalah 0 per 100 ml sampel (Sujudi, 1995).

Total coliform merupakan indikator bakteri pertama yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Bila coliform dalam air ditemukan dalam jumlah yang tinggi maka kemungkinan adanya bakteri patogenik seperti Giardia dan Cryptosporidium didalamnya.(Sujudi, 1995).

## **2.4. Tinjauan Tentang Sumur Bor**

Sumur bor adalah sumur yang berbentuk dari proses pengeboran di dalam tanah. Lubang sumur bor biasanya 4 meter atau 5 meter dan kedalaman sumur bor tergantung struktur dan lapisan tanah.

**2.4.1.** Tanah berpasir : Biasanya kedalaman 30-40 meter sudah memperoleh air. Biasanya airnya naik 5-7 meter dari permukaan tanah.

**2.4.2.**Tanah liat atau padas : Biasanya kedalaman 40-60 meter akan diperoleh air yang baik dan air akan naik mencapai 7 meter dan permukaan tanah.

**2.4.3.**Tanah berkapur : Biasanya sumur di buat dengan kedalaman di atas 60 meter kemungkinan baru mendapat air dan apabila ada air, airnya sukar atau tidak bisa naik ke atas dengan sendirinya.

**2.4.4.**Tanah berbukit : Biasannya sumur dibuat di atas 100 meter atau 200 meter, kemungkinan tipis sekali untuk memperoleh air. Air yang diperoleh sukar atau tidak bisa naik keatas dengan sendirinya. Keadaan atau sifat air sumur bor :

**2.4.4.1.**Air jernih dan rasa sejuk.

**2.4.4.2.**Pencemaran air tidak terjadi atau sukar terjadi.

**2.4.4.3.**Jumlah bakteri lebih kecil dari sumur gali.

**2.4.4.4.**Jumlah algae dalam air sumur bor jauh lebih banyak di bandingkan dengan air sumur gali.

**2.4.4.5.**Posisi kedudukan air sumur bor.

**2.4.4.6.** Hasil pengeboran sumur terjadi kenaikan permukaan air dibandingkan dengan sumur gali disebut air tertekan positif atau disebut air artesis positif.

**2.4.4.7.**Apabila hasil pengeboran sumur, ternyata permukaan air tetap dibawah permukaan air sumur gali disebut air artesis negatif.

**2.4.4.8.**Hasil pengeboran sumur tampak ada kenaikan permukaan air disebut artesis positif. Apabila air disedot atau dipompa keluar :

**2.4.4.9.**Ada penurunan permukaan air sekitar  $\frac{1}{2}$  - 1 meter hasil pengeboran dikatakan baik atau cukup baik.

**2.4.4.10.**Ada penurunan permukaan air sekitar 3 meter berarti hasil pengeboran kurang dalam perlu dibor kembali. (Gabriel, J F 2001).

## **2.5.Besi (Fe)**

Besi (Fe) merupakan logam transisi dan memiliki nomor atom 26. Bilangan oksidasi Fe adalah +3 dan +2. Fe memiliki berat atom 55,845 g/mol, titik leleh 1.538°C, dan titik didih 2.861°C. Fe menempati urutan sepuluh besar sebagai unsur di bumi. Fe menyusun 5 - 5,6 % dari kerak bumi dan menyusun 35% dari masa bumi. Fe menempati berbagai lapisan bumi. Konsentrasi tertinggi terdapat

pada lapisan dalam dari inti bumi dan sejumlah kecil terdapat di lapisan terluar kerak bumi. Beberapa tempat di bumi bisa mengandung Fe mencapai 70%. (Widowati dkk, 2008).

Pada umumnya besi yang ada didalam air dapat bersifat :

- a. Terlarut sebagai ferro ( $Fe^{2+}$ ) atau ferri ( $Fe^{3+}$ )
- b. Tersuspensi sebagai koloidal seperti  $Fe_2O_3$ ,  $FeO$ ,  $Fe(OH)_3$
- c. Tergabung dari zat organis atau zat padat anorganik (seperti tanah liat).

Fe memiliki berbagai fungsi esensial dalam tubuh, yaitu :

- a. Sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh
- b. Sebagai alat angkut electron dalam sel
- c. Sebagai bagian terpadu dari berbagai reaksi enzim. (Widowati dkk, 2008).

Kadar Fe dalam tubuh manusia kira-kira sebesar 3 – 5 g. Sebanyak 2/3 bagian terikat oleh Hb, 10% diikat mioglobin dan enzim mengandung Fe dan sisanya terikat dalam protein feritin dan hemosiderin. Sejumlah kecil terdapat dalam mioglobin (protein pembawa oksigen khusus untuk jaringan otak) guna menyimpan oksigen dalam jaringan otot. Protein lain mengandung Fe dalam serum darah dan sebagai komponen enzim dalam sel. Terdapat juga dalam sitokrom adalah protein yang mentransfer elektron menuju  $O_2$  dalam metabolisme yang menghasilkan  $H_2O$ . (Widowati dkk, 2008).

Hb mengandung besi (Fe) sebesar 3,4 g/kg. Fe merupakan komponen Hb yang berperan sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru menuju sel diseluruh tubuh. Sejumlah  $CO_2$  yang diproduksi dalam sel akan diangkut balik oleh Hb menuju paru-paru, lalu dikeluarkan melalui ekhalasi. Molekul Hb tersusun atas 2 bagian, yaitu globin atau protein dan hem atau Fe pigmen darah yang memberikan warna darah. Untuk sintesis Hb diperlukan protein dan Cu serta jenis vitamin tertentu. Hb terdapat dalam eritrosit yang memungkinkan terjadinya interaksi dengan plasma darah melalui dinding sel. (Widowati dkk, 2008).

Dalam struktur Hb, ion fero terletak dipusat dan merupakan unsur yang aktif. Hanya fero-Hb yang mampu mengikat O<sub>2</sub> sedangkan feri-Hb tidak mampu mengikat O<sub>2</sub>. Mioglobin adalah globin sebagai reservoir oksigen, yaitu menerima, menyimpan, dan melepas oksigen dalam sel otot. Fe juga merupakan penyusun mioglobin yang membantu sel otot menyimpan oksigen.(Widowati dkk, 2008).

### **2.5.1. Pengaruh Besi Terhadap Benda**

Air yang mengandung besi sangat tidak diinginkan untuk keperluan rumah tangga, ini di sebabkan karena besi kebanyakan larut dalam air bila terkena udara dapat teroksidasi membentuk besi hidroksida yang berwarna abu-abu putih. Setelah terkena udara, besi tidak stabil akan terurai membentuk endapan coklat. Adapun gangguan yang dapat ditimbulkan pada benda, yaitu :

- a. Menimbulkan noda berwarna coklat pada pakaian yang berwarna putih dan juga dapat mengotori perkakas rumah tangga.
- b. Menimbulkan rasa tidak enak pada air minum.(Totok C, 2006)

### **2.5.2. Pengaruh Besi Terhadap Manusia**

Dalam jumlah yang kecil, unsur besi diperlukan untuk membentuk sel-sel darah merah.Zat besi merupakan suatu unsur yang penting yang berguna untuk metabolisme tubuh.

Toksisitas yang ditimbulkan oleh besi adalah :

- a. Mengganggu alat pernafasan pada manusia.
- b. Dapat menyebabkan kerusakan hati.( Sutrisno, 2006)

## **2.6.Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)**

Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (*trace*) dan sangat kelumit (*ultratrace*). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis kelumit logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm), pelaksanaannya relatif sederhana, dan interferensinya

sedikit. Spektroskopi serapan atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral dan sinar yang diserap biasanya sinar tampak atau ultraviolet. Perbedaannya terletak pada bentuk spektrum, cara pengerjaan sampel dan peralatannya. (Ibnu , 2007).

Metode Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) didasarkan pada prinsip absorbsi cahaya oleh atom. Atom-atom akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Cahaya pada panjang gelombang ini mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom yang mana transisi elektronik suatu atom bersifat spesifik. Dengan menyerap suatu energi, maka atom akan memperoleh energi sehingga suatu atom pada keadaan dasar dapat di tingkatkan energinya ke tingkat eksitasi. (Ibnu , 2007).

## **2.6.1. Instrumentasi AAS**

### **2.6.1.1. Sumber sinar**

Sumber sinar yang lazim dipakai adalah lampu katoda berongga (*hollow cathode lamp*). Lampu ini terdiri dari atas tabung kaca tertutup yang mengandung suatu katoda dan anoda. Katoda sendiri berbentuk silinder berongga yang terbuat dari logam atau dilapisi dengan logam tertentu. Tabung logam ini diisi dengan gas mulia (neon atau argon) dengan tekanan rendah (10-15 torr). Neon biasanya lebih disukai karena memberikan intensitas pancaran lampu yang lebih rendah.

Salah satu kelemahan penggunaan lampu katoda berongga adalah satu lampu digunakan untuk satu unsurakan tetapi saat ini telah banyak di jumpai suatu lampu katoda berongga kombinasi, yakni satu lampu dilapisi dengan beberapa unsur sehingga dapat digunakan untuk analisis beberap unsur sekaligus. (Ibnu, 2007).

### **2.6.1.2.Tempat sampel**

Ada berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk mengubah sampel menjadi uap atom-atom yaitu :

#### **a. Nyala (*Flame*)**

Nyala digunakan untuk mengubah sampel yang berupa padatan atau cairan menjadi bentuk uap atomnya, dan juga berfungsi untuk atomisasi. Pada cara spektrofotometri emisi atom, nyala ini berfungsi untuk mengeksitasikan atom dari tingkat dasar ke tingkat yang lebih tinggi.

#### **b. Tanpa nyala**

Teknik atomisasi dengan nyala dinilai kurang peka karena :

- a. Atom gagal mencapai nyala.
- b. Tetesan sampel yang masuk ke dalam nyala terlalu besar.
- c. Proses atomisasi kurang sempurna.

Oleh karena itu muncullah suatu teknik atomisasi yang baru yakni atomisasi tanpa nyala.Pengatoman dapat dilakukan dalam tungku dari grafik seperti tungku yang dikembangkan oleh Masman.(Ibnu, 2007)

### **2.6.1.3. Monokromator**

Pada AAS monokromator dimaksudkan untuk memisahkan 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 dan disebut dengan *chopper*.(Ibnu, 2007).

### **2.6.1.4. Detektor**

Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalui tempat pengatoman.Biasanya digunakan tabung penggandaan foton (*photomultipliertube*). Ada 2 cara yang dapat digunakan dalam sistem deteksi yaitu :

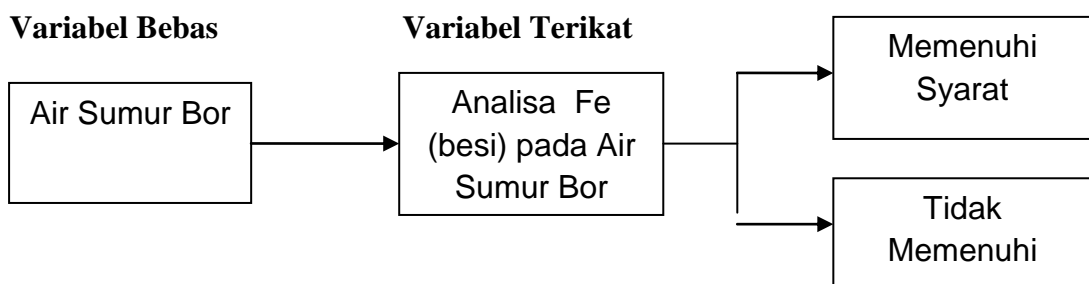
- a. Yang memberikan respon terhadap radiasi resonansi dan radiasi kontinyu.
- b. Yang hanya memberikan respon terhadap radiasi resonansi. (Ibnu, 2007).



### 2.6.1.5. Readout

Readout merupakan suatu alat petunjuk atau dapat juga diartikan sebagai sistem pencatatan hasil. Pencatatan hasil digunakan dengan suatu alat yang sudah terkalibrasi untuk pembacaan suatu transmisi atau absorbs. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau berupa kurva dari suatu recorder yang menggambarkan absorbansi atau intensitas emisi.(Ibnu, 2007).

### 2.7.Kerangka Konsep



### 2.8.Definisi Operasional

1. Air sumur bor adalah air yang di peroleh dari proses pengeboran di dalam tanah dengan kedalaman tertentu.
2. Fe atau besi adalah logam transisi yang memiliki sifat sangat kuat, tahan panas, mudah di murnikan, tetapi mudah korosi dan memiliki nomor atom 26.
3. Memenuhi Syarat adalah suatu kondisi dimana kadar besi (Fe) yang terdapat dalam air sumur bor sesuai dengan SK Menkes No.492/Menkes/Per/IV/2010.Tidak Memenuhi Syarat adalah suatu kondisi dimana kadar besi (Fe) yang terdapat dalam air sumur bor tidak sesuai dengan SK Menkes No.492/Menkes/Per/IV/2010. Ditinjau dari kedalaman sumur bor terdapat kedalaman sumur bor 18 Meter pada sampel nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dan pada sampel nomor 2 mempunyai kedalaman 21 Meter.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian adalah penelitian survei deskriptif yang bersifat eksperimental dan hasil ditampilkan berupa tabel serta diuraikan secara narasi.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Titi Papan Lingkungan XI serta analisa dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Medan pada bulan Mei - Juni 2019.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi penelitian**

Populasi penelitian adalah seluruh air sumur bor yang ada di Kawasan Titi Papan Lingkungan XI Kecamatan Medan Deli yang berjumlah 50 sumur bor berdasarkan survey awal.

##### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel diambil secara dipilih yang berwarna kuning sebanyak 10 sampel air sumur bor yang dipergunakan oleh masyarakat yang tinggal di Kawasan Titi Papan Lingkungan XI Kecamatan Medan Deli.

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

##### **3.4.1. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode Spektrofotometer Serapan Atom (AAS).

### **3.4.2. Prinsip**

Penambahan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) pekat bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat-zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah dengan bantuan pemanas listrik, kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas asetilen,  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

### **3.5.1. Alat**

Alat yang digunakan terdiri dari: labu ukur, Hollow Cathode Lamp, Pipet Volume, Beaker Glass, Hot Plate, Corong Gelas, Kaca Arloji, Botol Semprot, Tabung Reaksi, Rak Tabung, Labu Erlenmeyer, Kertas Saring Whatman, Pipet Tetes, Bola Hisap dan seperangkat alat Spektrofotometer.

### **3.5.2. Reagensia**

Reagensia yang digunakan adalah Asam Nitrat  $\text{HNO}_3$  (p), Gas Asetilen ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ).

## **3.6. Prosedur Kerja**

### **3.6.1. Penyediaan Larutan Pengencer**

Penyediaan larutan pengencer untuk larutan standard logam Fe (besi) dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989.4-2004. Prosedur yang dilakukan adalah : Asam Nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) pekat ditambah dengan Aquadest dengan pengenceran 5%.

### **3.6.2. Penyediaan Larutan Standard Untuk Analisa Logam besi (Fe)**

Penyediaan larutan standard untuk analisa logam besi(Fe) dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989.4-2004. Larutan standard untuk besi (Fe) tersebut diencerkan dengan berbagai variasi konsentrasi.

### **3.6.3. Persiapan Contoh Uji**

Persiapan contoh uji dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989.4-2004. Prosedur yang dilakukan adalah: dimasukkan 100 ml contoh uji yang sudah di kocok sampai homogen ke dalam beaker glass, ditambahkan 5 ml asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) pekat, dipanaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh uji hampir kering. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml melalui kertas saring dan ditepatkan 100 ml dengan aquadest.

### **3.6.4. Analisa Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)**

Sampel uji yang telah dipreparasi selanjutnya dianalisa dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom prosedur kerja untuk mengoperasikan analisa alat Spektrofotometer Serapan Atom (AAS), dapat dilihat pada Peraturan Menteri Kesehatan No:492/Menkes/Per/IV/2010 dengan panjang gelombang besi (Fe) 248.3 nm.

### **3.6.5. Prosedur Kerja AAS**

#### **3.6.5.1. Metode Type Flame**

##### **Menghidupkan Instrument**

Buka gas acetylen, udara dan nitrous oxide. Hidupkan AAS, komputer dan Exhaust dengan mengatur tombol pada posisi ON. Buka software SPECTRA dengan klik icon Spectra sehingga terbuka aplikasi software spectra.

##### **Pembuatan method**

Aktifkan Spectra software dengan mengklik 2x logo spectra. Klik button worksheet kemudian klik New. Isi nama, operator dan lain-lain kemudian klik OK. Klik Add method. Pastikan bahwa method type = flame. Pilih element yang akan dianalisa kemudian klik OK.

##### **Edit method**

Klik button edit method. Type/mode : sampling mode = manual, instrument mode = absorbance. Measurement : measurement mode = integration, calibration mode = concentration, measurement time (s) = missal 3, delay time (s) = missal 3, replicate = missal 3, optical : lamp position = posisi lampu. Standard concentration = konsentrasi standard. Jika multi element, pengaturan tersebut berlaku untuk semua element, jika sudah sellesai klik OK. Jika menggunakan Fast sequential (multi element), klik button fast sequential kemudian klik Next sampai finish. Jika hanya single element langkah ini dilewati. Klik menu label, kemudian beri label sample sesuai dengan yang diinginkan. Batasi jumlah baris sample dengan mengklik button table row.

##### **Optimasi**

Klik menu instrument, kemudian klik optimized, pilih lampu yang akan dioptimasi lalu klik OK, sehingga muncul bar indicator lampu dan tunggu

beberapa saat untuk warm up. Klik button lamp. Luruskan burner dengan menggunakan Card target. Tekan tombol ignite pada AAS sehingga flame menyala. Klik button optimasi signal. Aspirasikan blank kemudian klik button instrument zero sehingga absorbance =  $0,000 \pm 4$ . Aspirasikan standard dan atur absorbance sehingga memenuhi acuan sensitivitasnya. Jika sudah tercapai, aspirasikan blank atau aquadest, kemudian klik OK. Pada dialog box optimize, klik cancel.

### **3.7. Pengolahan dan Analisis Data**

Sesuai dengan penelitian maka analisa terhadap data yang terkumpul akan dilakukan secara deskriptif yang disertai dengan tabel, narasi dan pembahasan serta diambil kesimpulan apakah kadar logam besi (Fe) pada air sumur bor di kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli telah memenuhi pesyaratan Permenkes RI No:492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu sebesar 0.3 mg/l.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap air sumur bor di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan pada tanggal 10-12 Juni 2019, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1. Kandungan Logam Besi (Fe) mg/l) pada 10 sampel air sumur bor.

Kandungan Logam Fe (mg/l)										
Ulangan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.67	0.73	0.15	0.16	3.77	0.32	0.35	0.19	0.11	0.87
2	0.68	0.74	0.14	0.15	3.79	0.32	0.36	0.21	0.11	0.86
Jumlah	1.35	1.47	0.29	0.31	7.56	0.64	0.71	0.40	0.22	1.73
Rata-rata	<b>0.67</b>	<b>0.73</b>	0.14	0.15	<b>3.78</b>	<b>0.32</b>	<b>0.35</b>	0.20	0.11	<b>0.86</b>

### 4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 10 sampel air sumur bor di Kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli yang diperiksa di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Medan kandungan besi (Fe) tertinggi ditemukan pada sampel no. 5 yaitu sebesar 3.78 mg/l dan kandungan besi (Fe) terendah ditemukan pada sampel no. 9 yaitu sebesar 0.11 mg/l (Tabel 1). Batas maksimum kandungan logam Besi (Fe) yang di perbolehkan pada air minum berdasarkan Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010 adalah 0,3 mg/l.

Dari data hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada sampel air sumur bor terdapat kandungan logam besi (Fe) sudah melampaui standar batas maksimum yaitu sampel nomor 1, 2, 5, 6, 7, 10 dengan hasil 0.67-3.78 mg/l. Terdapatnya kadar logam besi (Fe) yang cukup tinggi didalam air sumur bor yang digunakan oleh masyarakat di Kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli disebabkan beberapa faktor. Salah satunya yaitu Kawasan

Titi Papan yang dekat dengan Pabrik Besi yang ada di Kawasan Industri Medan yang dekat dengan sungai deli dan dapat juga karena adanya kadar besi disebabkan oleh letak kedalaman sumur bor .

.(Widowati dkk, 2008).

Kadar besi pada no sampel 3,4,8 dan 9 memenuhi syarat Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010. Hal ini kemungkinan karena lokasi air sumur bor agak jauh dari pabrik besi tersebut dibandingkan sampel yang lain.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil pemeriksaan kandungan logam besi (Fe) pada 10 sampel air sumur bor di kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli diperoleh kesimpulan terdapat 4 sampel air sumur bor yaitu sampel nomor 3, 4, 8, 9 dengan hasil 0.11-0.20 yang masih memenuhi persyaratan yang masih aman untuk di minum, sedangkan 6 sampel air sumur bor yaitu nomor 1, 2, 5, 6, 7, 10 dengan hasil 0.67 - 3.78 mg/l yang tidak memenuhi persyaratan pengawasan air minum yang diperbolehkan oleh Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0.3 mg/l.

#### **5.2. Saran**

Kepada masyarakat di Kawasan Titi Papan Lingkungan. XI Kecamatan Medan Deli yang menggunakan air sumur bor sebagai kebutuhan hidup sehari-hari ada baiknya sebelum mempergunakan air sumur bor dilakukan penyaringan agar air yang digunakan dan dikonsumsi memenuhi persyaratan kualitas air minum. Untuk peneliti selanjutnya di harapkan untuk mengkombinasikan penelitian lebih dalam tentang air sumur bor.



## DAFTAR PUSTAKA

- Athena,dkk, 2004, **Kandungan Bakteri Total Coli Dan Escherechia Coli/Fecal Coli Air Minum dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta,Tangerang, Dan Bekasi** ,Buletin Kesehatan Badan Litbangkes, 32 (4), 135-143.
- Budiman,C. 2006 , **Pengantar Kesehatan Lingkungan**, Penerbit Buku Kedokteran, Halaman.39, Jakarta.
- Gabriel, J. F. 2001,**Fisika Lingkungan**. Penerbit Hipokrates. Jakarta
- Heryando.P. 2008, **Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat**, Rineka Cipta, Halaman 25-28, Jakarta.
- Ibnu. 2007, **Kimia Farmasi Analisis**. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sutrisno. 2006, **Teknologi Penyediaan Air Bersih**, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sujudi.1995.**Kualitas Dan Kuantitas Air Bersih untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia**, Halaman 5, Jurnal Urip Santoso.
- Santoso,U.2010, **Kualitas Dan Kuantitas Air Bersih untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia**, Halaman 3-5, [http://www.Urip Santoso.com](http://www.UripSantoso.com)..
- Widowati dkk. 2008.**Efek Toksik Logam**. Andi. Yogyakarta.
- Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 **Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum**

**Lampiran 1. Gambar Seperangkat Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Varian Spec AA 220 FS.**



(Sumber: Dokumen Suhartini, 2019).

**Lampiran 2. Peraturan Menteri Kesehatan No:492/Menkes/Per/IV/2010**

**Tanggal: 10 April 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air**

**Minum**

**G. Parameter Wajib**

Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan
1 Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
a. Parameter mikrobiologi		
1. E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
2. Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
b. Kimia an-organik		
1. Arsen	mg/l	0,01
2. Fluorida	mg/l	1,5
3. Total Kromium	mg/l	0,05
4. Cadmium	mg/l	0,003
5. Nitrit,(sebagai NO <sub>2</sub> )	mg/l	3
6. Nitrat,(sebagai NO <sub>3</sub> )	mg/l	50
7. Sianida	mg/l	0,07
8. Selenium	mg/l	0,01
2 Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
a. Parameter Fisik		
1. Bau		Tidak Berbau
2. Warna	TCU	15
3. Total zat padat terlarut (TDS)	Mg/l	500
4. Kekeruhan	NTU	5

5. Rasa		Tidak berasa
6. Suhu	°C	Suhu udara ± 3
b. Parameter Kimiawi		
1. Aluminium	mg/l	0,2
2. Besi	mg/l	0,3
3. Kسادahan	mg/l	500
4. Khlorida	mg/l	250
5. Mangan	mg/l	0,4
6. pH		6,5-8,5
7. Seng	mg/l	3
8. Sulfat	mg/l	250
9. Tembaga	mg/l	2
10. Ammonia	mg/l	1,5

---

## II. Parameter Tambahan

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan
1	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat organik (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	10
	Detergen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichlorometan	mg/l	0.002
	1,2-Dichloroethane	mg/l	0,005
	Chlorinated ethenes		
	1,2-Dichloroethene	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbon		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7

Xylenes	mg/l	0,5
Ethylbenzene	mg/l	0,3
Styrene	mg/l	0,02
Chlorinated benzenes		
1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
1,4-Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3
Lain-lain		
Di(2-ethylhexyl)phthalate	mg/l	0,008
Acrylamide	mg/l	0,0005
Epychlohydrin	mg/l	0,0004
Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006

---

### Lampiran .3. Foto Dokumentasi Penelitian



Foto sampel 10 Air Sumur Bor



Ambil 100 ml sampel Air Sumur Bor dan Tambahkan Asam Nitrat ( $\text{HNO}_3$ )



Peneliti sedang memanaskan sampel



**Peneliti sedang menyaring sampel dengan menggunakan kertas saring  
Whatmann**



**Add kan sampai 100 ml dengan aquadest**





**10 Sampel siap di baca dengan metode AAS  
(Absorbance Atomic Spectrofotometri)**



**Katoda Fe**



**Peneliti sedang mengoperasikan alat AAS**



**Standart Fe**



**Peneliti sedang membaca Blanko**





KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01.744 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Analisa Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor Di Kawasan Titi Papan Lingkungan XI Kecamatan Medan Deli ”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/  
Peneliti Utama : **Suhartini**  
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Mei 2019  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

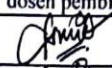
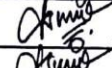
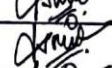
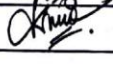

Ketua,



*Zuraidah Nasution*  
Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001

LEMBAR KONSUL PROPOSAL  
 JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKES KEMENKES MEDAN  
 PROGRAM RPL

Nama : Suhartini  
 NIM : PO7534018169  
 Dosen Pembimbing : Suparni, S.Si, M.Kes  
 Judul Proposal : Analisa Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor  
 Di Kawasan Titi Papan Lingkungan XI Kec. Medan Deli

No	Tanggal	Masalah	masukan	Tanda tangan
				dosen pembimbing
1	16-03-2019	Judul	Memiliki judul proposal	
2	21-03-2019	Latar Belakang	Perbaikan	
3	28-03-2019	Tinjauan Pustaka	Perbaikan	
4	14-03-2019	Metode Penelitian	Perbaikan	
5	20-03-2019	Manfaat Penelitian	Perbaikan	

Medan, April 2019  
 Dosen Pembimbing



Suparni, S.Si, M.Kes  
 NIP.19660825 198603 2 001



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA UTARA**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat No. 4  
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext.33  
Medan 20371

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 440.445.01.1/ 279 /VI/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah  
Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, menerangkan bahwa :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Ruaida	P07534018163	Gambaran Soil Transmitted Helminths (STH) pada siswa/siswi Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) Pembina Desa Mancuk kec. Hutabayu Raja Kab. Simalungun
2	Agustina Munthe	P07534018164	Gambaran Soil Transmitted Helminths (STH) pada siswa 064978 Kel.Menteng Kec. Medan Denai
3	Lisbet Rebeka Simbolon	P07534018172	Gambaran Sedimen Urine pada penderita infeksi saluran kemih di Laboratorium Kesehatan Medan
4	Armida Lurnbantoran	P07534018162	Pengaruh penundaan penanganan sputum terhadap hasil pembacaan sediaan secara mikroskopis pada penderita TB di UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara
5	Sri Meinita	P07534018173	Analisa air minum isi ulang berdasarkan metode MPN di Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Kesehatan Daerah Medan
6	Jumari	P07534018167	Analisa Mangan (MN) dan zat organik (sebagai $KmnO_4$ ) pada air sumur bor dianalisa di UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Medan
7	Lisda Muliana Brahmana	P07534018171	Analisa PH, TDS dan kesadahan total pada air sumur bor dianalisa di UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Medan
8	M. Yusuf	P07534018168	Analisa warna, kekeruhan dan logam FE pada air sumur bor di analisa di UPT laboratorium Kesehatan Daerah Medan
9	Suhartini	P07534018169	Analisa kadar besi (FE) pada air sumur bor di kawasan titi papan lingkungan XI Kecamatan Medan Deli
10	Rosmaini	P07534018166	Analisa kadar Nitrit pada sumur gali di kawasan jalan Tuamang Medan Tembung



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA UTARA**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat No. 4  
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext.33  
Medan 20371

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
11	Afrida Lubis	P07534018177	Analisa kadar Amoniak pada sumur bor di kawasan Pulau Sicanang Medan Belawan
12	Hotma Lbn Toruan	P07534018165	Gambaran Infeksi Soil Transmitted Helminths pada anak usia 5 – 10 tahun di Jalan Elang Kelurahan Tegal Sari mandala II Kecamatan Medan Denai
13	Linda Br Sebayang	P07534018170	Gambaran Asam Urat pada pasien di atas 50 tahun yang berkunjung di Laboratorium Kesehatan Medan
14	Rayana Sari Sitorus	P07534018176	Gambaran Kadar Hemaglobin pada mahasiswa fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan tahun 2019
15	Liny Zeirina Nasution	P07534018178	Frekuensi Infeksi Kecacingan pada siswa SD Negeri 104607 Percut Sei Tuan dengan menggunakan Metode Sediaan langsung (NaCl 0,9 %)
16	Nuraidah Nasution	P07534018175	Presentase Hepatitis B pada Calon Pegawai badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) tahun 2019
17	Sri Fhitriyani	P07534018164	Gambaran pemeriksaan jumlah Leukosit pada mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan di Unimed Tahun 2019

Sesuai dengan Surat Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor : DM.02.04/00/03/282/2019 tanggal 23 Mei 2019, telah selesai melaksanakan Penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dari tanggal 10 Juni /d 14 Juni 2019

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 17 Juni 2019  
Kepala UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah  
Provinsi Sumatera Utara,

dr. Sahat Hasiholan Pasaribu, M.Kes  
Pembina  
NIP. 19631123 199903 1 002



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136  
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644  
Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes\_medan@yahoo.com



Nomor : DM.02.04/00/03/ 282 /2019  
Perihal : Izin Penelitian

23 Mei 2019

Kepada Yth :  
Bapak / Ibu Kepala Laboratorium Kesehatan Medan.  
Di -

Tempat

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami.


No	NAMA	NIM	Judul Penelitian
1	Ruaida	P07534018163	Gambaran Soil Transmitted Helminths (STH) pada Siswa/Siswi Madrasah Ibtidiyah Swasta (MIS) Pembina Desa Mancuk Kec.Hutabayu Raja Kab.Simalungun.
2	Agustina Munthe	P07534018164	Gambaran Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Siswa 064978 Kel.Meukug Kec. Medan Denai Medan.
3	Lisbet Rebeka Simbolon	P07534018172	GambaranSedimen Urine pada penderita infeksi saluran kemih di Laboratorium Kesehatan Medan.
4	Armida Lumbanturuan	P07534018162	Pengaruh penundaan penanganan Sputum terhadap hasil pembacaan sediaan secara Mikroskopis pada penderita TB di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara.
5	Sri Meinita	P07534018173	Analisa air minum isi ulang berdasarkan metode MPN di Unit pelaksana teknis Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.
6	Jumari	P07534018167	Analisa Mangan (MN) dan zat organik (Sebagai KmnO4) pada air sumur bor dianalisa di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.
7	Lisda Muliana Brahmama	P07534018171	Analisa PH,TDS dan kesadaran total pada air sumur bor dianalisa di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.
8	M.Yusuf	P07534018168	Analisa warna, kekeruhan dan logam FE pada air sumur bor di analisa di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.
9	Suhartni	P07534018169	Analisa kadar besi (FE) pada air sumur bor di kawasan titi papan lingkungan XI Kecamatan Medan Deli.
10	Rosmaini	P07534018166	Analisa Kadar Nitrit pada sumur gali di kawasan jalan Tuamang Medan Tembung.
11	Afrida Lubis	P07534018177	Analisa kadar Amoniak pada sumur bor di Kawasan Pulau Sicanang Medan Belawan.
12	Hotma Lumbanturuan	P07534018165	Gambaran Infeksi Soil Transmitted Helminths pada anak usia 5-10 tahun di jalan Elang kelurahan Tegal Sari Mandala II Kecamatan Medan Denai.



13	Linda Br. Sebayang	P07534018170	Gambaran asam urat pada pasien di atas 50 Tahun yang berkunjung di Laboratorium Kesehatan Medan.
14	Rayana Sari Sitorus	P07534018176	Gambaran kadar Hemaglobin pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan Tahun 2019.
15	Liny Zeirina Nasution	P07534018178	Frekuensi Infeksi Kecacingan pada Siswa SD Negeri 104607 Percut Sei Tuan dengan menggunakan Metode Sediaan Langsung (NaCl 0,9%).
16	Nuraidah Nasution	P07534018175	Persentase Hepatitis B pada Calon Pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Tahun 2019.
17	Sri Fhitriyani	P07534018174	Gambaran pemeriksaan jumlah Leukosit pada mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan di Unimed Tahun 2019.

Untuk izin Penelitian di Laboratorium Kesehatan Medan. Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.


  
 Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
 Endang Sotia, S.Si, M.Si  
 NIP. 19601013 198603 2 001