

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR MANGAN PADA AIR  
SUMUR GALI**



**RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA  
P07534017106**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR MANGAN PADA AIR  
SUMUR GALI**

**Sebagai syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III**



**RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA  
P07534017106**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**NAMA : RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA**  
**NIM : P07534017106**  
**JUDUL : ANALISA KADAR MANGAN PADA AIR SUMUR GALI**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, 2 Juni 2020

**Menyetujui Pembimbing**

  
**Dewi Setiyawati, 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 : RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA**  
**NIM : P07534017106**  
**JUDUL : ANALISA KADAR MANGAN PADA AIR SUMUR GALI**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorim Medis Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, Juni 2020

**Ketua Penguji**

  
**Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes**  
**NIP. 196705051986032001**

**Penguji I**




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

**Penguji II**



**Terang Uli Sembiring, S.Si, M.Si**  
**NIP.195508220980031003**

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

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

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : Renaty Hanna Pratiwi Sinambela**

**NIM : P07534017106**

**Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis**

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul “**ANALISA KADAR MANGAN PADA AIR SUMUR GALI**” 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 , Juni 2020  
Yang Menyatakan**

**Renaty Hanna Pratiwi Sinambela  
NIM P07534017106**

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

**RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA**

**Analysis of manganese levels in dug well water in the coal minning of the area Banjar district and The village of the people's love Percut sei Tuan district**

**x + 22 pages + 4 tables + 1 picture + 3 attachment**

#### **ABSTRACT**

*Manganese (Mn) is a metal that is needed in the body but in small quantities. The advantages of these metals in the body can cause health effects such as heart attacks, blood vessel disorders and even cancer of the liver. Drinking water should not be contaminated by heavy metals. Manganese (Mn) exceeds a predetermined standard Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 of 0,4 mg/L. The presence of manganese in the water will cause stains on your laundry, as well as causes the colour, taste and smell of metal in drinking water. The Purpose of this study was to determine the levels of manganese in the water wells that are used in Study Literatur 1 and 2.*

*This study of 20 Samples of water wells used studi literatur 1 and 2 found their levels of manganese 0 to 2,04 mg/L. This states that level of manganese in study literature 1 is 1 sample that exceeds the Minister of Health's standard and in the study literature 2 there are 5 samples that exceed the Permenkes standard of 0,4 mg/L.*

**Keywords:** Water wells, Manganese (Mn)

**The reading list:** 16 (2004-2020)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, 2020**

**RENATY HANNA PRATIWI SINAMBELA**

**Analisa Kadar Mangan Pada Air Sumur Gali yang Berada di Kawasan  
Pertambangan Batubara Kecamatan Banjar dan Desa Cinta Rakyat  
Kecamatan Percut Sei Tuan**

**X + 26 Halaman + 4 tabel + 1 gambar + 3 lampiran**

#### **ABSTRAK**

Mangan (Mn) 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 Mangan (Mn) melebihi standart yang telah ditetapkan Permenkes RI No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 yaitu 0,4 mg/L. Adanya Mn dalam air akan menyebabkan noda pada cucian pakaian, serta menimbulkan warna, rasa dan bau logam pada air minum . Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar Mangan pada air sumur gali pada studi literature 1 dan 2.

Hasil terhadap 20 sampel air sumur yang digunakan oleh masyarakat di studi literature 1 dan 2 ditemukan adanya kadar Mangan 0 sampai 2,04 mg/L. Hal ini menyatakan bahwa kadar Mangan pada daerah di studi literature 1 terdapat 1 sampel yang melebihi standart Permenkes , dan di studi lietratur 2 terdapat 5 sampel yg melebihi standart Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu 0,4 mg/L .

**Kata Kunci: Air sumur gali,Mangan (Mn)**

**Daftar Bacaan : 16 (2004-2020)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala limpahan nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul "*Analisa Kadar Mangan Pada Air Sumur Gali*". Proposal ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III dan meraih gelar Ahli Madya pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bimbingan, bantuan, pengarahan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes. Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si. Selaku kepala jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Dosen Pembimbing Rosmayani Hsb, S.Si, M.Si (almh) dan Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis atas Karya Tulis Ilmiah.
4. Bapak penguji Pak Musthari S.Si ,M.Si dan Bapak Terang Uli Sembiring S.Si,M.Si yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh staf pengajar dan pegawai Politeknik Kesehatan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Terkhusus dan teristimewa kedua orang tua saya yang terkasih yang telah memberikan dukungan dan dorongan serta doa kepada penulis baik



secara moril dan materil selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

7. Kepada seluruh teman seperjuangan Angkatan 2017 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan semangat dan doa kepada Penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sebagai masukan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis sangat berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca

Medan, 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	i
<b>ABSTRAK</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengetian Air	4
2.2 Sumber Air	4
2.2.1 Air Angkasa	4
2.2.2 Air Permukaan	5
2.2.3 Air Tanah	5
2.3 Persyaratan Air Bersih	6
2.3.1 Suhu	6
2.3.2 Warna	6
2.3.3 Rasa	6
2.3.4 Bau	7
2.4 Syarat Kimia	7
2.5 Sumur gali	8
2.6 Pencemaran Air	8
2.7 Indikator Pencemaran Air	8
2.8 Dampak Pencemaran Air	8
2.8.2 Dampak Terhadap Kualitas Tanah	8
2.8.3 Dampak Terhadap Kesehatan	9
2.9 Pencemaran Logam	9

2.10 Mangan	10
2.11 Tingkat Pencemaran	11
2.11.1 Terdapat Mangan Dalam air	11
2.11.2 Pengaruh mangan terhadap manusia	12
2.11.3 Pengaruh Mangan terhadap Lingkungan	13
2.12 Spektrofotometer	12
2.12.1 Pengertian spektrofotometer	12
2.12.2 Prinsip Spektrofotometer	12
2.12.3 Cara Kerja Spektrofotometer	13
2.13 Kerangka Konsep	13
2.14 Definisi Operasional	14

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3. Objek Penelitian	15
3.4 Cara Pengumpulan Data	15
3.5 Metode Pemeriksaan	15
3.6 Prinsip Kerja	15
3.7 Prosedur Kerja	15
3.7.1 Pengambilan Sampel	16
3.7.2 Pembuatan Larutan Standart	16
3.7.3 Penentuan Sampel	17
3.7.4 Blanko	17
3.7.5 Pembacaan Hasil Spectroquan	17
3.8 Analisis Data	18

### **BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian	
4.1.1 Hasil Referensi 1	19
4.1.2 Hasil Referensi 2	20
4.2 Pembahasan	21

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23

### **DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR TABEL**

TABEL 1. Alat-alat yang digunakan	16
TABEL 2. Nama Reagensia yang digunakan	16
TABEL 3. Hasil pengukuran kadar Mangan Referensi 1	19
TABEL 4. Hasil Pengukuran Kadar Mangan Referensi 2	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logam Berat Mangan

10

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor  
492/MENKES/PER/IV/2010

**Lampiran 2.** Jadwal Penelitian

**Lampiran 3.** Daftar Riwayat Hidup

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup dan merupakan dasar bagi kehidupan di bumi. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Oleh karena itu, penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk kelangsungan hidupnya dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Arif, 2010)

Air juga merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. 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 disekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi dan lain-lain (Chandra, 2014)

Pemerintah mengeluarkan Permenkes RI No. 492/Menkes/per/IV/2010, “syarat air minum sesuai PERMENKES, harus bebas dari bahan-bahan organik dan anorganik. Dengan kata lain, kualitas air minum harus bebas bakteri, zat kimia, racun, dan limbah berbahaya .

Untuk kelangsungan hidup perlu disadari bahwa sumber daya air baik air permukaan maupun air tanah harus mendapatkan perlindungan dari manusia dengan sebaik-baiknya, supaya mendapatkan manfaat yang optimum dari keberadaan sumber daya air dan mencegah terjadinya penurunan kuantitas dan kualitas dari sumber daya air. Kualitas air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan, dapat ditinjau dari fisik adalah warna, bau, rasa, kecurahan, kandungan zat padat dan temperature. Yang termasuk dalam sifat kimia adalah pH netral, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam-garam atau ion-ion logam seperti Mn, kesadahan rendah , dan tidak mengandung bahan organik (Arif, 2010)

Mangan adalah unsur kimia yang tidak bebas dalam alam tetapi biasanya berkombinasi dengan besi dan mineral-mineral lain serta terdapat dalam lapisan luar bumi. Menurut peraturan Menteri kesehatan Mangan (Mn) yang diperbolehkan di dalam air minum No. 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 0,4 mg/l. Mangan (Mn) merupakan logam yang dibutuhkan dalam tubuh manusia namun dalam jumlah yang kecil. Kelebihan logam ini dalam tubuh dapat menimbulkan efek-efek kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah bahkan kanker hati. (Widowati dkk, 2008)

Air Sumur merupakan salah satu sumber air permukaan tanah . Pada umumnya, air permukaan tanah tampak kotor dan berwarna (tidak bening). Hal itu terjadi akibat kotoran, pasir dan lumpur yang ikut terbawa oleh air. Air permukaan tanah banyak digunakan untuk berbagai kepentingan, antara lain untuk diminum, kebutuhan rumah tangga, industry dan sebagainya .

Menurut hasil penelitian (Yulfira, 2016) kadar Mangan (Mn) pada air sumur gali, dimana terdapat 5 sumur gali dengan kadar mangan melebihi baku mutu air minum .

Air sumur adalah sumber mata air yang masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, dan lainnya. Pemukiman yang dekat dengan pertanian, dan juga tidak jauh dari industry pabrik, dan aliran sungai, yang bisa tercemar oleh logam-logam berat lainnya yang menyebabkan tercemarnya air sumur gali menjadi tidak jernih, keruh berbau serta berasa. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang ciri-ciri kualitas air yang layak , mengakibatkan pemakaian air sumur masih menjadi sumber air utama masyarakat

Dapat dilihat karakteristik air tersebut berwarna keruh (tidak jernih) dan berbau yang menyebabkan noda pada pakaian, warna lantai kamar mandi dan dinding bak menjadi kuning kecoklatan serta adanya endapan coklat pada dasar air .



Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Analisa Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali “

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah air sumur gali tersebut mengandung kadar Mangan (Mn) melebihi batas standar Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui adanya Mangan (Mn) pada air sumur gali.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk menentukan kadar Mangan (Mn) pada air sumur gali .

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi pada masyarakat atas dampak dan bahayanya Mangan (Mn) yang terdapat dalam air sumur jika dikonsumsi dalam jangka panjang dan dapat memilih air yang baik untuk dikonsumsi .
2. Menambah ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca khususnya dalam pengetahuan tentang air yang baik dan aman.
3. Dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian yang akan datang, terutama bagi institusi Kampus Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengetian Air**

Air merupakan zat yang paling penting dikehidupan setelah udara, air juga merupakan sumber daya yang sangat esensial bagi makhluk hidup, yaitu guna memenuhi kebutuhan sehari-hari, kebutuhan pertanian, perikanan, maupun kebutuhan lainnya (Arif, 2010)

#### **2.2 Sumber Air**

Air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman . Batasan-batasan sumber air yang bersih dan aman ini, antara lain :

1. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit.
2. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
3. Tidak berasa dan tidak berbau
4. Dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan domestic dan rumah tangga
5. Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO atau Depertemen Kesehatan RI.

Air dinyatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit parasite, bahan-bahan kimia yang berbahaya, dan sampah atau limbah industrik. Air yang berada di permukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air angkasa (hujan),air permukaan,dan air tanah (Arif, 2010)

##### **2.2.1 Air Angkasa (Hujan)**

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama di bumi. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya, karbon dioksida, nitrogen, dan ammonia.

Air hujan merupakan penyubliman awan/uap air menjadi air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara . Dalam keadaan murni sangat bersih . Di antara benda-benda yang terkait dari udara ini yaitu :

- a. Gas ( $O_2, CO_2, H_2$ , dan lain-lain )
- b. Jasad-jasad renik .
- c. Debu

Kelarutan gas  $CO_2$  di dalam air hujan akan membentuk asam karbonat ( $H_2CO_3$ ) yang menjadikan air hujan bereaksi dengan asam, Beberapa gas oksida dapat berada pula di dalam udara ,diantaranya yang penting adalah oksida belerang dan oksida nitrogen ( $S_2O_3$  dan  $N_2O_3$ ). Kedua oksida ini bersama-sama dengan air hujan akan membentuk larutan asam sulfat dan larutan asam nitrat ( $H_2SO_4$  dan  $H_2NO_3$ ). Jdi setelah mencapai permukaan bumi air hujan bukan merupakan air murni lagi (Arif, 2010)

### **2.2.2 Air Permukaan**

Air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan bakar air bersih . Faktor-faktor yang harus diperhatikan, antara lain :

1. Mutu atau kualitas baku
2. Jumlah atau kuantitasnya
3. Kontinuitasnya

Dibandingkan dengan sumber air lainnya ,air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lain.

Sumber-sumber air permukaan, antara lain, sungai selokan, rawa, bendungan, danau , laut, dan air terjun. Air terjun dapat dipakai untuk sumber air di kota-kota besar karena air tersebut sebelumnya sudah dibendung oleh alam dan jatuh secara gravitasi (Chandra, 2014)

### **2.2.3 Air Tanah**

Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air (*hardness of water*). Kesadahan pada air ini menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi. Zat-zat mineral tersebut, antara lain kalsium, magnesium, dan logam berat seperti Fe dan Mn. Akibatnya, apabila kita menggunakan air sadah untuk mencuci, sabun yang kita gunakan tidak akan berbusa dan bila diendapkan akan terbentuk endapan kerak (Chandra, 2014)

## **2.3 Persyaratan Air Bersih**

Agar air yang digunakan tidak menyebabkan penyakit, maka air tersebut hendaknya diusahakan memenuhi persyaratan-persyaratan kesehatan, setidaknya diusahakan mendekati persyaratan tersebut. Air yang sehat harus mempunyai persyaratan sebagai berikut:

### **2.3.1 Suhu**

Air yang baik harus memiliki temperature sama dengan temperature udara (20-26°C). Air yang mencolok mempunyai temperature diatas atau dibawah temperature udara, berarti mengandung zat-zat tertentu atau sedang terjadi proses tertentu yang mengeluarkan atau menyerap energy dalam air.

### **2.3.2 Warna**

Air untuk keperluan rumah tangga harus jernih . Air yang bewarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan .

### **2.3.3 Rasa**

Rasa air bersih atau air minum adalah air tersebut tidak boleh berasa. Air yang berasa dapat menunjukkan kehadiran berbagai zat yang membahayakan kesehatan.

### **2.3.4 Berbau**

Air yang tidak berbau adalah air yang baik. Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme air .

## **2.4 Syarat Kimia**

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut :

### **2.4.1 Ph Netral**

Derajat keasaman air minum harus netral ,tidak boleh bersifat asam maupun basa. Air yang mempunyai ph rendah akan terasa asam .

#### **2. Tidak mengandung bahan kimia beracun**

Air yang kualitas baik tidak mengandung bahan kimia beracun,seperti sianida sulfide dan fenolitik yang dapat mengganggu kesehatan .

#### **3. Tidak mengandung garam-garam atau ion-ion logam**

Air yang berkualitas baik tidak mengandung garam atau ion logam seperti Fe,Mg,K,Hg,Zn,Mn,dan Cr

#### **4. Kesadahan Rendah**

Tingginya kesadahan berhubungan dengan garam-garam yang terlarut didalam air terutama garam Cad an Mg.

#### **5. Tidak mengandung bahan organik**

Kandungan bahan organik didalam air dapat terurai menjadi zat-zat  $\text{NH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  (Kusnaedi, 2010)

## **2.5 Sumur Gali**

Sumur gali adalah pengusahaan air tanah untuk kebutuhan air minum maupun keperluan sehari-hari dengan system penggalian tanah sampai pada tingkat kedalaman tertentu secara terbuka. Jenis-jenis air sumur berdasarkan letaknya.

Sumur ini berasal dari proses purifikasi alami air hujan oleh lapisan kulit bumi menjadi air tanah (Chandra, 2014)

## **2.6 Pencemaran Air**

Definisi pencemaran air mengacu pada definisi lingkungan hidup yang ditetapkan dalam UU tentang Lingkungan Hidup yaitu UU No.23/1997. Dalam PP No. 20/1990 tentang pengendalian Pencemaran Air. *“Pencemaran air didefinisikan sebagai zat,energy, dan komponen lain dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ketingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya”* (Arif, 2010)

## **2.7 Indikator Pencemaran Air**

Indikator atau tanda bahwa air lingkungan telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati dan digolongkan menjadi :

1. Pengamatan secara fisis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna dan adanya perubahan warna, bau, dan rasa.
2. Pengamatan secara kimiawi,yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan zat kimia tersebut terlarut, perubahan Ph.
3. Pengamatan secara biologis,yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri pathogen (Arif, 2010)

## **2.8 Dampak Pencemaran Air**

Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau, dan pengerusakan hutan akibat hujan asam. Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam empat kategori .

### **2.8.1 Dampak terhadap kualitas tanah**

Pencemaran air tanah oleh tinja yang biasa diukur dengan faecal coliform telah terjadi skala yang luas, hal ini telah dibuktikan oleh suatu survey sumur dangkal di Jakarta. Banyak penelitian mengindikasinya terjadinya pencemaran air ini

### 2.8.2 Dampak Terhadap Kesehatan

Penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan menyebar secara langsung maupun tidak langsung melalui air. Penyakit yang ditularkan melalui air disebut sebagai *waterbone disease* atau *waterbone related disease*. Terjadinya suatu penyakit tentunya memerlukan adanya agen dan terkadang vector. Berikut beberapa contoh penyakit yang dapat ditularkan melalui air berdasarkan tipe agen penyebabnya:

- a. Penyakit viral, misalnya, hepatitis viral, poliomyelitis.
- b. Penyakit bacterial, misalnya, kolera, disentri, tifoid, diare
- c. Penyakit protozoa, misalnya, amebesiasi, giardiasis
- d. Penyakit helmintik, misalnya, askariasis, whip worm, *hydatiddisease* Leptospiral, misalnya, *weil's disease*

### 2.9 Pencemaran Logam

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak terpisahkan dari benda-benda yang berasal dari logam. Logam digunakan untuk membuat perlengkapan rumah tangga, seperti sendok, garpu, pisau, dan berbagai jenis peralatan rumah tangga lainnya. Mangan (Mn) untuk produksi besi-besi dan digunakan juga untuk stainless steel dan alloy.

Terdapat 80 Jenis logam berat dari 109 unsur kimia di muka bumi ini.

Logam berat dibagi ke dalam dua jenis, yaitu :

1. Logam Berat esensial, yakni logam dalam jumlah tertentu yang sangat dibutuhkan oleh organisme. Dalam jumlah yang berlebihan, logam tersebut bisa menimbulkan efek toksik. Contohnya Zn, Cu, Fe, Ca, Mn, dan sebagainya.
2. Logam berat tidak esensial, yakni logam yang keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya, bahkan bersifat toksik, seperti Hg, Cd, Pb, Cr, dan Lain-lain. Logam berat dapat menimbulkan efek gangguan terhadap kesehatan manusia, tergantung pada bagian mana dari logam berat tersebut yang terikat dalam tubuh serta besarnya dosis paparan. Efek toksik dari logam berat mampu

menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan alergi, bersifat mutagen, teratogen, atau karsinogen bagi manusia maupun hewan.

Polutan logam mencemari lingkungan, baik dilingkungan udara, air, dan tanah yang berasal dari proses alami dan kegiatan industry. Proses alami antara lain siklus alamiah sehingga bebatuan gunung berapi bisa memberikan kontribusi ke lingkungan udara, air dan tanah . Kegiatan manusia yang bisa menambah polutan bagi lingkungan berupa kegiatan industry, pertambangan, pembakaran, bahan bakar, serta kegiatan domestic lain yang mampu meningkatkan kandungan logam dilingkungan udara, air , tanah (Widowati dkk, 2008)

## 2.9 Mangan



Nama unsur mangan berasal dari kata latin untuk magnet, Magnes. Unsur Mangan mempunyai :

Berat atom	: 54,9380
Jari-jari atom	: 1,35
Nomor Atom	25
Titik Lebur	: 1518 K
Titik didih	: 2235 K



Volum Atom	:7,93 cm <sup>3</sup> /mol
Massa Jenis	: 7,44 gram/cm <sup>3</sup>
Fase pada suhu kama : Padat	
Klasifikasi Unsur	: Logam
Nomor golongan	: VII B
Nomor Periode	4
Ionisasi Energi	: 7,43 Ev
Bilangan Oksidasi	: +7, +6, +4, +3, +2
Konfigurasi electron	2 8 13 2

Mangan ditemukan oleh Johan Gottlieb Gahn pada tahun 1774. Logam berat Mangan berwarna putih perak dan rapuh (Sunardi, 2006)

## **2.11 Tingkat Pencemaran**

Logam Mn merupakan salah satu logam dengan jumlah yang sangat besar di dalam tanah, dalam bentuk oksida maupun hidroksida. Sumber Mn terbesar ditemukan didasar laut, yaitu sekitar 24% bersama unsur lain. Senyawa Mn secara alami berbentuk padat dilingkungan dan hanya sebagian kecil yang berada di air dan di udara sebagai debu .Kadar mangan dilingkungan meningkat sejalan dengan meningkatnya aktivitas manusia dan industri, yaitu berasal dari pembakaran bahan bakar. Mn yang bersumber dari aktivitas manusia dapat masuk ke lingkungan air, tanah, udara dan makanan.

### **2.11.1 Terdapat Mangan dalam air**

Air tanah sering mengandung zat Mangan (Mn) cukup besar. Mangan dalam air umumnya brada dalam tanah ion Mn<sup>2</sup> bentuk senyawa yang larut dalam air dan tidak berwarna. Jika air tersebut berhubungan dengan air dan tidak berwarna. Jika air tersebut berhubungan dengan udara maka ion Mn<sup>2+</sup> secara perlahan akan teroksidasi menjadi bentuk senyawa mengandioksida (Mn<sup>4+</sup>) yang tak larut dalam air.

### **2.11.2 Pengaruh Mangan Terhadap manusia**

Dalam tubuh manusia mangan dalam jumlah yang kecil tidak menimbulkan gangguan kesehatan, tetapi jika dalam jumlah yang besar dapat tertimbun didalam hati dan ginjal. Dan bersifat toksik pada alat pernafasan. Paparan dosis tinggi dalam waktu singkat menunjukkan gejala berupa kegemukan, gangguan kulit, gangguan skleton, perubahan warna rambut, gangguan system saraf, serta iritasi alat pencernaan (Widowati dkk, 2008)

### **2.11.3 Pengaruh Mangan Terhadap Lingkungan**

Jika air yang mengandung mangan maka dapat membentuk endapan, endapan ini akan memebrikan noda pada benda yang berwarna putih , menimbulkan bau an rasa pada minuman, dapat menimbulkan warna keruh pada air, serta menyebabkan warna kecokelatan pada cucian pakaian (Sutrisno, 2010)

## **2.12 SPEKTROFOTOMETER**

### **2.12.1 Pengertian spektrofotometer**

Spektrofotometer adalah suatu isntrumen untuk mengukur absorban suatu sampel sebagai pengukur terhadap sederet sampai pada suatu panjang gelombang.

### **2.12.2 Prinsip Spektrofotometer**

Spektrofotometer terdiri dari lampu dengan sinar cahaya putih. Sebuah kisi untuk memilih salah satu dari panjang gelombang saja sekaligus menghindari yang lain. Sebuah foto sel yang peka terhadap sinar cahaya yang menimbulkan sel larutan, serta elektronika yang perlu untuk membandingkan beberapa sinar cahaya tebus larutan yang berwarna.

### **2.12.3 Cara Kerja Spektrofotometer**

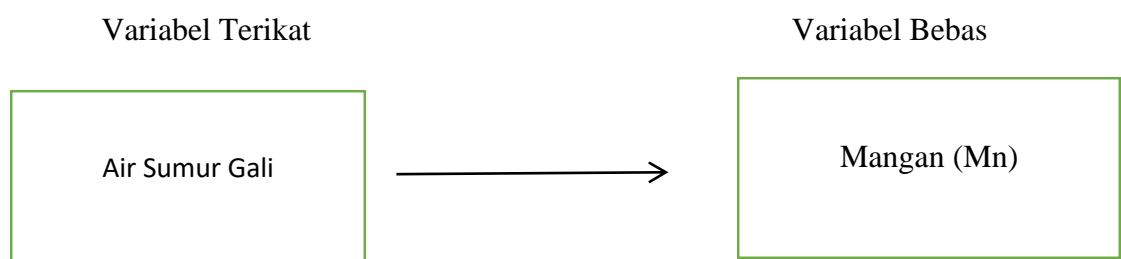
Waktu diadakan pengukuran absorban, sinar dari sumber radiasi masuk ke dalam monokhromator sehingga terurai menjadi berbagai warna salah satu diantaranya (yang dipilih) keluar dari monokhromator dan mengenai contoh sinar ini oleh larutan sebagai di absorbansi dan sebagian lagi diteruskan

melewati amplifilter dapat menggerakkan jarum pada skala sehingga absorbansi dapat dibaca.

Pesawat spektrofotometer biasanya memerlukan 3 langkah awal pengaturan sebelum digunakan :

1. Nol Mekanisme : Waktu mesin mati, petunjuk harus pada transmisi 0%, kalau tidak dapat disesuaikan melalui skrap kecil dibawah skala bacaan.
2. Nol Absorbansi : Setelah mesin dihidupkan , tunggu 15 mnit agar mesin stabil. Sel berisi blanko terdiri dari air suling, untuk jensi analisa tertentu blanko juga mengandung beberapa reagen, seperti pada analisa Mn. Blanko dimasukkan kedalam kamar sel dan angka absorbanis dinolkan (transimitasi pada 0%)
3. Absorbansi maksimal (Non transmisi): absorbansi harus disesuaikan pada angka maksimum (transmitasi pada 0%). Spektorofotometer telah siap untuk menentukan angka absrobansi larutan.

### 2.13 Kerangka Konsep



### 2.14 Definisi Oprasional

1. Air sumur gali adalah air yang masih digunakan warga di Kawasan Pertambangan Batubara Kecamatan Banjar dan Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan dengan karakteristik air berwarna keruh (tidak jernih), berbau serta berasa.

2. Mangan di dalam air bersifat larut. Hidroksida yang berwarna putih setelah terkena udara maka mangan hidroksida tersebut menghasilkan endapan coklat dan dapat menimbulkan warna kecokelatan pada pakaian yang dicuci terus

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi literature ini yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan Mangan pada air sumur gali.

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

##### **3.2.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2020 dengan menggunakan penelusuran studi literature jurnal.

#### **3.3 Objek Penelitian**

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Air Sumur gali yang berjumlah 20 Air Sumur Gali

#### **3.4 Cara Pengumpulan Data**

Pengumpulan data menggunakan data sekunder dengan cara melakukan penelusuran studi literatur / review penelitian yang sudah ada .

#### **3.5 Metode Pemeriksaan**

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

#### **3.6 Prinsip Kerja**

Ion Mangan (Mn) dalam air apabila dioksidasi oleh kalium persulfat dalam suasana asam menghasilkan permanganat ( $MnO_4$ ) senyawa yang berwarna ungu. Intensitas warna ungu tersebut diukur dengan alat Spektrofotometer pada panjang gelombang 530nm.

## **3.7 Prosedur Kerja**

### **3.7.1 Pengambilan Sampel**

Metode pengambilan sampel dengan cara grab sampel (sampel sewaktu). Bilas wadah botol dengan menggunakan air sumur sebanyak 3 kali, botol yang diikat dengan menggunakan tali, lalu diberi pemberat (batu) yang cocok dengan ukuran botol sampel dengan posisi mulut botol menghadap keatas, ulurkan botol tersebut kedalam sumur secara perlahan lahan, jangan sampai botol menyentuh dinding sumur, lalu botol dicelupkan ke dalam air sumur, yang diambil bagian permukaan air sumur, tengah, dan dasar air sumur. Tarik botol yang telah berisi penuh dengan air secara perlahan-lahan agar botol atau tali tidak menyentuh dinding sumur, homogenkan, lalu masukkan kedalam botol sampel. Tutup botol tersebut, buka tali dan pemberat pada bagian leher botol kemudian beri label

### **3.7.2 Cara Kerja Pembuatan Larutan Standart**

Pipet 1,0 ml larutan standart mangan kemudian masukkan kedalam gelas ukur lalu tambahkan aquadest hingga tanda batas 100 ml. Kemudian pindahkan ke dalam erlemeyer 250 ml, lalu tambahkan 5 ml  $\text{HNO}_3$  10 % dan 1 ml  $\text{AgNO}_3$  5% masukkan kedalam erlenmeyer. Kemudian panaskan hingga mendidih. Angkat, tambahkan 1 gram serbuk  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  lalu homogenkan, pendidihan dilanjutkan kembali selama 1 menit. Angkat dan dinginkan, kemudian 50 ml Larutandipindahkan kedalam tabung Nessler volume 100 ml, lalu diencerkan dengan aquadest hingga batas 100 ml dan homogenkan dengan batang pengaduk. Lalu masukkan kedalam kuvet dan dibaca pada alat Spectroquan Pharo 300 dengan pajang gelombang 530 nm .

### **3.7.3 Cara Kerja Penentuan Sampel**

Masukkan 100,0 ml sampel kedalam labu ukur volume 100 ml, kemudian pindahkan ke dalam Erlenmeyer, tambahkan 5 ml HNO<sub>3</sub> 10% dan larutan 1 ml AgNO<sub>3</sub> 5% masukkan kedalam Erlenmeyer. Kemudian panaskan hingga hampir mendidih . Angkat dan tambahkan 1 gram serbuk K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> lalu homogenkan, pendidihan dilanjutkan selama 1 menit . Maka akan terbentuk warna ungu jika sampel mengandung Mn. Angkat dan dinginkan, kemudian 50 ml larutan dipindahkan kedalam tabung Nessler volume 100 ml ditambahkan aquadest sampai tanda batas 100 ml dan homogenkan dengan menggunakan batang pengaduk . Lalu dimasukkan kedalam kuvet dan dibaca pada alat Spectroquan Pharo 300 dengan panjang gelombang 530 nm. Catat hasil pembacaan dalam mg/l.

### **3.7.4 Blanko**

100,0 ml aquadest dilakukan seperti pada penentuan sampel .

### **3.7.5 Pembacaan Hasil Alat Spectroquan Pharo 300**

Tekan On untuk menghidupkan alat, lalu keluar tulisan: Administrator,tekan START ENTER sebanyak 2 kali. Lalu akan muncul tanda contend dan tunggu sampai bunyi tik-tik-tik. Dan sampai muncul menu utana tanda hitam CONCENTRASI tekan START ENTER. Tekan Methode List (F2). Lalu pilih Methode/Parameter yang diinginkan atau ketik angka Methode nol misalnya untukmangan ketik 1004,lalu Tekan START ENTER. Apabila keluar pesan Zero Measurement Required,masukkan blanko dulu sebelum sampel. Keluarkan kuvet dari tempatnya,nilai hasil pengukuran akan keluar pada mg/l.

### **3.8 Analisis Data**

Analisis Data disajikan dalam bentuk grafik kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan pustaka yang ada.



## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 REFERENSI 1 : Analisis Kandungan Mangan (Mn) Pada Air Sumur

Di Sekitar Kawasan Pertambangan Batubara Di Kecamatan Simpang Empat ,Kabupaten Banjar (Rahmat dkk,2020)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahmat Yunus, Intan Aprilia Rahayu, Dahlena Ariyani tahun 2020 pada Analisis Kandungan Mangan Pada Air Sumur bahwa masyarakat tersebut masih sering menggunakan air sumur tersebut sebagai air minum dan kebutuhan sehari hari . Pemerintah mengeluarkan PERMENKES RI NO. 492/Menkes/per/IV/2010 Bahwa syarat air minum sesuai permenkes harus bebas dari bahan bahan organik dan anorganik. Dengan kata lain, kualitas air minum harus bebas bakteri, zat kimia, racun, dan limbah yang berbahaya. Kadar Mangan yang diperbolehkan pada air sumur yaitu hanya 0,4 mg/l. Dari hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.1.1 Data Hasil Pengukuran Kadar Mangan (Mn)

Kode Sampel	Mn (Mg/l)
Sampel 1	0,02
Sampel 2	0,22
Sampel 3	0,01
Sampel 4	0,12
Sampel 5	0,02
Sampel 6	2,04
Sampel 7	0,20
Sampel 8	0,05

Sampel 9	0,04
Sampel 10	0,23

Hasil pengukuran kandungan mangan pada 10 sampel air sumur yang berada di sekitar kawasan pertambangan batubara diatas terdapat 9 sampel Negatif , dan 1 Sampel Positif mengandungnMangan (Mn).

**4.1.2 REFERENSI 2 :** “ Analisa Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali di Dusun X Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan tahun ” (Yulfira 2016)

Dusun X Desa Cinta rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan terletak di pinggir perkotaan yang tingkat ekonomi masyarakatnya rata-rata menengah kebawah . Air sumur juga sumber mata air yang masih digunakan masyarakat dikawasan Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum , mandi, mencuci, dan lainnya . Setelah dilakukan pemeriksaan kadar mangan pada 10 air sumur gali di kawasan Dusun X desa cinta Rakyat yang dilakukan di Lboratorium Politeknik Kesehatan Medan diperoleh hasil sebagai berikut .

No Sampel	Kadar Mangan (Mg/l)
1	0,70 mg/L
2	0,0
3	0,79 mg/L
4	0,74 mg/L
5	0,0
6	0,81 mg/L
7	0,31 mg/L
8	0,26 mg/L
9	0,28 mg/L

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 10 sampel air sumur gali yang berada di Dusun X Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan ada 6 sampel air yang masih memenuhi syarat kesehatan dengan kadar Mangan yaitu 0 sampai 0,31 mg/L dan ada 4 sampel air sumur yang mempunyai kadar Mangan tinggi yaitu 0,70 sampai 0,81 mg/L yang tidak memenuhi syarat kesehatan yaitu melebihi batas yang tidak diperbolehkan Permenkes RI No 492/Menkes/per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum yaitu 0,4 mg/L.

#### 4.2 Pembahasan

Dalam studi literatur 1 pengambilan sampel air sumur dilakukan di Desa Sungai Lurus, Kecamatan Sambung Makmur, Kabupaten Banjar yg dekat dengan daerah Pertambangan. Sampel diambil dari 10 titik lokasi sumur gali pada kawasan yang sumurnya memiliki kedalaman rata-rata 3-7 meter. Data tersebut menunjukkan bahwa beberapa sampel tidak memenuhi baku mutu untuk air minum. Pada penelitian di literatur 1 ini, kadar oksigen terlarut pada sampel tergolong rendah yaitu berkisar 6,46-10,47 mg/L sehingga dapat disimpulkan bahwa air sumur tergolong dalam kondisi anaerobic. Menurut (Achmad, 2014) dalam kondisi anaerobic Mn dalam perairan terdapat dalam bentuk  $Mn^{2+}$  dan tetap stabil karena rendahnya kandungan oksigen yang dapat menyebabkan oksidasi  $Mn^{2+}$  menjadi  $Mn^{4+}$ . Oleh karena itu, perairan yang memiliki kadar oksigen rendah akan ditemukan Mn dalam konsentrasi tinggi. Pada tabel hasil pengukuran di literatur 1 didapatkan bahwa kadar oksigen terlarut golongan rendah, dimana menurut (Libes 1992) jika kadar oksigen rendah maka kadar  $CO_2$  relatif tinggi sehingga proses oksidasi  $Mn^{2+}$  menjadi  $MnO_2$  yang tidak larut dalam air cenderung sukar terjadi. Hal ini menyebabkan kadar logam Mn total yang terukur sampel menjadi tinggi. Umumnya air di alam mengandung Mn disebabkan adanya kontak langsung antara air tersebut dengan lapisan tanah yang mengandung Mn.

Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No

492/Menkes/per/IV/2010 bahwa syarat air minum itu harus bebas dari bakteri, zat kimia, racun, dan limbah berbahaya. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan bahwa kandungan Mangan (Mn) yang diperbolehkan di dalam air minum hanya 0,4 mg/L. Jika melebihi dari standart permenkes tersebut maka menimbulkan efek-efek kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah bahkan kanker hati.

Penggunaan air tanah sebagai sumber air baku pada masyarakat akan mengalami permasalahan ketika diketahui adanya Kandungan Mangan . Hal ini dikarenakan didalam air tanah tidak terjadi kontak dengan udara luar . Air tanah sering mengandung zat Mangan cukup besar. Adanya kandungan Mn 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 (Setiyono 2014).

Kadar Mangan di Sekitar Kawasan pertambangan Batubara di Kecamatan simpang empat Kabupaten Batubara yang diperoleh dari 10 air sumur ada 9 air sumur gali yaitu 0 sampai 0,23 mg/L yang memenuhi syarat Permenkes RI No. 492/Menkes/per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum dan 1 air sumur yang tidak memenuhi standart Permenkes . Sedangkan Kadar Mangan di Dusun X Desa Cinta Rakyat Kecemata Percut Sei Tuan yang diperoleh dari 10 air sumur gali ada 6 air sumur gali yaitu 0 sampai 0,31 mg/L yang masih memenuhi syarat Permenkes RI No. 492/Menkes/per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum. Batas kadar Mangan yang diperbolehkan di dalam air minum yaitu 0,4 mg/L, da nada 4 air yang melebihi stnadar permenkes yaitu 0,70 sampai 0,81 mg/L, hal ini dikarenakan keadaan sumur yang berada dekat pertanian dan aliran sungai dan industry pabrik yang membuat air sumur tercemar oleh logam-logam berat lainnya. Perbedaan pada Kadar Mangan disetiap sampel dapat dikarenakan berbedanya struktur dan kondisi tanah pada setiap sampel yang berbeda serta konstruksi sumur pada setiap sampel yg berbeda.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil studi literature diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pengukuran konsesentrasi logam Mn menunjukkan bahwa 1 sampel dari 10 sampel yang telah diukur tidak mmenuhi persyaratan baku mutu untuk air bersih dan 9 sampel memenuhi syarat kesehatan sesuai dengan standart Permenkes
2. Dari hasil penelitian yang dilakukan Yulfira,2016 pada literature 2 di Laboratorium Kimia Poltekkes Medan tentang kadar Mangan dalam air sumur dapat disimpulkan bahwa terdapat 6 sumur gali yang mengandung Mangan yang melebihi standart kesehatan yaitu 0 sampai 0,31 mg/L, dibawah kadar maksimum Permenkes dan 4 sumur gali mengandung Mangan melebihi batas kualitas air minum yaitu 0,70-0,81 mg/L yang melebihi standart kualitas air minum yang telah ditentukan oleh Permeneks yaitu 0,4 mg/L

#### **5.2 Saran**

Agar terjaminnya kesehatan penduduk di Sekitar Kawasan Pertambangan Batubara di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Banjar dan penduduk di Dusun X Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan 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 bebrapa peneliti yang berguna untuk meningkatkan nilai guna dari air sumur gali, sehingga masyarakat tidak harus membeli air untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. (2004). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: andi.
- Arif, S. (2010). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kencana.
- Chandra, D. B. (2014). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta .
- Hanif, F. (2010). *Sumur Air di Berbagai Lahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hartini, E. (2012). Cascade Aerator Bubble Aerator Dalam Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur Gali.  
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2258/2695>  
*diakses 1 juni 2016*.
- J, K. R. (2010). *Tata Ruang Air Tanah* . Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Munfiah. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak.<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/8553>.*diakses 01 Juni 2016*, vol 12.
- Robert J, K. (2010). *Tata Ruang Air Tanah* . Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiyono Andik. (2016). Studi Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali Di Desa Karangnunggal Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya. . [Ippm.unsil.ac.id](http://ippm.unsil.ac.id).
- Sunardi. (2006). *116 Unsur Kimia Deskripsi dan Pemanfaatannya*. Bandung: Yrama Widya.
- Sutrisno, T. (2010). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widowati dkk. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Andi.
- Yulfira C,N. (2016). *Analisis Kandungan Mangan (Mn) Pada Air gali Di Dusun Desa Cinta Rakyat Kecamatan Percut Sei Tuan , Medan*.

## LAMPIRAN 1



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

17. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor  
01/PRT/M/2009 tentang Penyelenggaraan  
Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum Bukan  
Jaringan Perpipaan;

### MEMUTUSKAN:

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI KESEHATAN TENTANG  
PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM.**

#### Pasal 1

Dalam Peraturan ini yang dimaksud dengan:

1. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
2. Penyelenggara air minum adalah badan usaha milik negara/badan usaha milik daerah, koperasi, badan usaha swasta, usaha perorangan, kelompok masyarakat dan/atau individual yang melakukan penyelenggaraan penyediaan air minum.
3. Pemerintah daerah adalah gubernur, bupati, atau walikota dan perangkat daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah.
4. Kantor Kesehatan Pelabuhan yang selanjutnya disingkat KKP adalah unit pelaksana teknis Kementerian Kesehatan di wilayah pelabuhan, bandara dan pos lintas batas darat.
5. Menteri adalah menteri yang tugas dan tanggung jawabnya di bidang kesehatan.
6. Badan Pengawasan Obat dan Makanan yang selanjutnya disingkat BPOM adalah badan yang bertugas di bidang pengawasan obat dan makanan sesuai peraturan perundang-undangan.

#### Pasal 2

Setiap penyelenggara air minum wajib menjamin air minum yang diproduksinya aman bagi kesehatan.

#### Pasal 3

- (1) Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan.
- (2) Parameter wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum.
- (3) Pemerintah daerah dapat menetapkan parameter tambahan sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah masing-masing dengan mengacu pada parameter tambahan sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

Lampiran  
Peraturan Menteri Kesehatan  
Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010  
Tanggal : 19 April 2010

### PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM

#### I. PARAMETER WAJIB

No	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) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	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) Kesadahan	mg/l	500
	4) Klorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5



**LAMPIRAN 2**

NO		O K T O B E R	N O V E M B E R	D E S E M B E R	J A N U A R I	F E B R U A R I	M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I
1	Penelusuran Pustaka										
2	Pengajuan Judul KTI										
3	Konsultasi Judul										
4	Konsultasi Dengan Pembimbing										
5	Penulisan Proposal										
6	Ujian Proposal										
7	Penulisan laporan KTI										
8	Ujian KTI										
9	Perbaikan KTI										
10	Yudisium										
11	Wisuda										

**LAMPIRAN 3**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**Data Personal:**

Nama : Renaty Hanna Pratiwi Sinambela  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Dumai, 25 Mei 1999  
Status : Belum Menikah  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Jl. Air Bersih gg Nusah Indah No 5, Kelurahan  
Teluk Binjai , Kec. Dumai Timur  
No. Telp : 082284609737  
E-mail : renatypratiwi237@gmail.com

**Riwayat Pendidikan**

2004-2005 : TK Swasta Estomihi, Dumai  
2005-2011 : SD Swasta Estomihi, Dumai  
2011-2014 : SMPN 2 Karanganyer, Dumai  
2014-2017 : SMAN 2, Dumai  
2017-Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan  
Teknologi Laboratorium Medis