

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA MANGAN (Mn) DAN ZAT ORGANIK (SEBAGAI
KMnO₄) PADA AIR SUMUR BOR DI UPT
LABORATORIUM KESEHATAN
DAERAH MEDAN**



**JUMARI
P07534018167**

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

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA MANGAN (Mn) DAN ZAT ORGANIK (SEBAGAI
KMnO₄) PADA AIR SUMUR BOR DI UPT
LABORATORIUM KESEHATAN
DAERAH MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III



**JUMARI
P07534018167**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO₄) pada
Air Sumur Bor di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan**

NAMA : JUMARI

NIM : P07534018167

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, Juli 2019

**Menyetujui
Pembimbing**

**Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
NIP: 196005121981121002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO₄) pada Air Sumur Bor di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan

NAMA : JUMARI

NIM : P07534018167

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Politekkes Kemenkes Medan
2019

Penguji I

Penguji II

**Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP: 196001301983031001**

**Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si
NIP: 195912251981012001**

Ketua Penguji

**Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
NIP: 196005121981121002**

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

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

PERNYATAAN

ANALISA MANGAN (Mn) DAN ZAT ORGANIK (SEBAGAI KMnO₄) PADA AIR SUMUR BOR DI UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juli 2019

**JUMARI
P07534018167**

*POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JULY 2019*

JUMARI

*ANALIYS MANGANESE (MN), AND ORGANIC SUBSTANCE (KMNO4) DRILL
WELL WATER IN UPT MEDAN REGIONAL HEALTH LABORATORY*

vii+ 27 Pages, 3 Tabel

ABSTRACT

Effort to ful fill needs by humans can take water, or directiy from rain water. Of the three sources of water, ground water is the most widely used because ground water has a number compared to other sources. Organic substancer contained in nature can comform :nature such as plant oils, oil fiber and animal fats alkohol, cellulose, sugar, starch, etc. synthesis for example, various compounds and fruits produced by bproses in factor. Research objectives to determine what her the will bore water contains manganese (Mn) and organic substanes (As KmnO4) that exced normal.

The research method is a descriptive survey conducted at the Regional Health Laboratory UPT of Nort Sumatera Province, Medan in May 2019 with a total sampel of 31 sampels.

Manganeses (Mn) levels that meet drinking water requirements are 96.80% and those that do not meet drinking water requirements are 3.20% the lecel of organic malter (KMnO4) which meets the requirements of drinking water is 87.10% and those that do not meet the requirements are 12.90%.

Kata Kunci : Drill Well Water , Manganeses (Mn), Organic Substance (KMnO4).

Reading List : 15 (1990-2018)

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES`MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JULI 2019

JUMARI

ANALISA MANGAN (Mn) dan ZAT ORGANIK (Sebagai KMnO₄) PADA AIR
SUMUR BOR DI UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH MEDAN

vii+ 27 Halaman, 3 Tabel

ABSTRAK

Upaya pemenuhan kebutuhan air oleh manusia dapat mengambil air dari dalam tanah, air permukaan, atau langsung dari air hujan. Dari ketiga sumber air tersebut air tanah yang paling banyak digunakan karena air tanah memiliki beberapa kelebihan dibanding sumber-sumber lainnya. Zat Organik yang terdapat di alam bisa berasal dari : Alam misalnya minyak, tumbuh-tumbuhan, serasah, lemak hewan, alkohol, selulosa, gula, pati dan sebagainya. Sintesa misalnya berbagai persenyawaan dan buah-buahan yang dihasilkan proses-proses dalam pabrik. Tujuan penelitian untuk mengetahui apakah air sumur bor tersebut mengandung Mangan (Mn) dan Zat Organik (sebagai KMnO₄) yang melebihi normal.

Metode penelitian adalah survey yang bersifat deskriptif yang dilaksanakan di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara Medan pada bulan Mei 2019 dengan jumlah sampel sebesar 31 sampel.

Kadar mangan (Mn) yang memenuhi syarat air bersih sebesar 96.80% dan yang tidak memenuhi syarat sebesar 3.20%. kadar zat organik (KMnO₄) yang memenuhi syarat air bersih 87.10% dan yang tidak memenuhi syarat adalah sebesar 12.90%.

Kata Kunci : Air Sumur Bor, Mangan (Mn), Zat Organik (KMnO₄).

Daftar Bacaan : 15 (1990 – 2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO_4) Pada Air Sumur Bor Di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.**

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. Bapak Mardan Ginting, 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, Ibu Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes dan Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M. Kes yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. 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

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTARK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Air	4
2.2. Sumber Air	5
2.2.1. Air Laut	5
2.2.2. Air Angkasa (Air Hujan/Air Atmosfer)	5
2.2.3. Air Permukaan	6
2.2.4. Air Tanah	6
2.2.4.1. Air Tanah Dangkal	6
2.2.4.2. Air Tanah Dalam	7
2.2.4.3. Mata Air	7
2.3. Persyaratan Kualitas Air	7
2.3.1. Persyaratan Fisik	7
2.3.1.1. Bau dan Rasa	7
2.3.1.2. Warna	8
2.3.1.3. Turbiditas (Kekeruhan)	8
2.3.2. Persyaratan Kimia	8
2.3.3. Persyaratan Mikrobiologis	8
2.4. Mangan (Mn)	9
2.4.1. Pengaruh Mangan Terhadap Benda	10
2.4.2. Pengaruh Mangan Terhadap Manusia	11
2.5. Zat Organik (Sebagai KMnO ₄)	11
2.5.1. Bahaya Zat Organik (Sebagai KMnO ₄) Dalam Air	12
2.6. Spektrofotometri Serapan Atom	13
2.6.1. Instrumen	13
2.6.1.1. Sumber Sinar	13
2.6.1.2. Tempat Sampel	14
2.6.1.3. Monokromator	14
2.6.1.4. Detektor	15

2.6.1.5. Readout	15
2.7. Kerangka Konsep	15
2.8. Definisi Operasional	16
Bab 3 METODE PENELITIAN	17
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.3.1. Populasi Penelitian	17
3.3.2. Sampel Penelitian	17
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	17
3.4.1. Metode Pemeriksaan	18
3.4.2. Prinsip	18
3.4.3. Alat	18
3.4.4. Reagensia	18
3.5. Prosedur Kerja	18
3.5.1. Penyediaan Larutan Pengencer	18
3.5.2. Penyediaan Larutan Standard Untuk Analisa Mangan (Mn)	19
3.5.3. Persiapan Contoh Uji	19
3.5.4. Analisa Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)	19
3.5.5. Prosedur Kerja AAS	19
3.6. Permanganometri	20
3.6.1. Alat dan Bahan	21
3.6.2. Prosedur	21
3.6.2.1. Standarisasi KMnO_4	21
3.6.2.2. Penentuan Nilai Permanganat	22
3.6.2.3. Prosedur Pemeriksaan Mangan (Mn)	22
3.7. Pengolahan dan Analisis Data	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil Penelitian	23
4.2. Pembahasan	25
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Simpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Fisik & Kimia, Air Bersih Di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan	23
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kimia - Mangan (Mn)	24
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kimia – Zat Organik (KMnO ₄)	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian

Lampiran 2 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia

Lampiran 3 Bukti Perbaikan KTI

Lampiran 4 Lembar Konsultasi KTI

Lampiran 5 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. (<http://kesmas-unsoed.blogspot.com>).

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. (Santoso, 2010).

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

Demikian pula yang dialami oleh masyarakat. Keseluruhan dari masyarakat ini menggunakan air yang berasal dari Perusahaan Air Minum (PAM) dan untuk mendapatkan air bersih masyarakat berupaya untuk membuat sumur bor sumur gali 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 sampel. Penyebab air tersebut berwarna kuning adalah terdapat senyawa Mangan (Mn) dan Zat Organik

(Sebagai KMnO_4). Air yang mengandung senyawa mangan yang tinggi jika dikonsumsi dapat menimbulkan efek toksik terhadap tubuh yaitu dapat mengganggu alat pernapasan dan menyebabkan kerusakan hati dan Air yang mengandung senyawa zat organik yang tinggi menyebabkan bau yang tidak sedap dan jika dikonsumsi dapat menyebabkan sakit perut. (Totok C,2006).

UPT Laboratorium Kesehatan Medan terletak di Jalan Willem Iskandar No.4 Pasar V Barat Medan Estate. Fungsinya sebagai tempat pelayanan kesehatan di bidang pemeriksaan diagnostik laboratorium, yang meliputi Patologi Klinik, Immunoserologi, Kimia Kesehatan, Toksikologi, Mikrobiologi dan Kimia Air. Laboratorium kesehatan ini dikelola oleh Provinsi Sumatera Utara yang pada saat ini sedang menuju akreditasi dengan Standarisasi ISO 17025.

Atas dasar ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian kadar mangan dan zat organik pada air bersih yang digunakan sebagai sumber air dan kebutuhan lainnya oleh masyarakat. Apakah masih dalam batas maksimum yang diperbolehkan menurut Permenkes RI 416/MenKes/Per/IX/1990 yaitu 0,5 Mg/l untuk kadar mangan dan 10 Mg/l untuk zat organik.

1.2. Perumusan Masalah

Penulis merumuskan masalah yaitu apakah air sumur bor tersebut bisa digunakan sebagai sumber air bersih serta kebutuhan lainnya oleh masyarakat.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah air sumur bor tersebut mengandung Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO_4) yang melebihi normal.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO_4) pada air bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

Untuk menambah pengetahuan penulis sehingga dapat menjelaskan kepada masyarakat tentang pengaruh zat mangan dan zat organik pada air bersih yang melebihi ambang batas bagi kesehatan. Selain memberi informasi kepada masyarakat juga sebagai sumber informasi kesehatan bagi pembaca dan peneliti yang akan datang.

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 dimana-mana. (Budiman Chandra, 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 Chandra, 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 Chandra, 2006).

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

- a. 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.

- b. 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.
- c. 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.
- d. Kelas empat : air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

(<http://rino14.blogspot.com/2011/03/penggolongan-air.html>)

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. (Totok 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. (Totok 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. (Totok 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 batubatuan.

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. (Totok 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. (Totok 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 hampir tidak terpengaruh musim dan kualitasnya sama dengan air tanah dalam. (TotokSutrisno,2006).

2.3. Persyaratan Kualitas Air

2.3.1. Persyaratan Fisik

Menurut Permenkes RI No.416/MenKes/Per/IX/1990, persyaratan untuk air terdiri dari bau, rasa, warna dan kekeruhan. Air Bersih 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 klorinasi.(Totok 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 di perbolehkan tidak berasa. (Chandra,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 bersih tidak berwarna. (Chandra, 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 25 NTU. (Chandra, 2006).

2.3.2. Persyaratan Kimia

Karakteristik kimia air ditentukan 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 (Sebagai KmnO_4) Sulfat (SO_4), Zink (Zn), Barium, Cadmium (Cd), Cromium (Cr), Timbal (Pb), Raksa (Hg), Mangan (Mn), Tembaga (Cu). (<http://adinfobogor.blogspot.com>).

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:

- a. Tidak mengandung bakteri pathogen, misalnya: Bakteri golongan Coli, Salmonella Typhi, Vibrio Cholera, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar oleh air. Batas yang diperbolehkan pada air bersih berdasarkan standard baku air bersih yaitu Permenkes No. No.416/MenKes/Per/IX/1990 adalah 0 per 100 ml sampel .
- b. Tidak mengandung bakteri non pathogen seperti: Actinomycetes, Phytoplankton coliform, Cladocera dan lain-lain. Batas maksimum yang diperbolehkan adalah 0 per 100 ml sampel (Sujudi, 1995).

c. 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.(Trisnawulan, 2007).

2.4. Mangan (Mn)

Kandungan mangan dalam air berbahaya bagi kesehatan. Jika zat tersebut berada dalam air dapat menyebabkan rasa tak enak, noda dan masalah. Mangan akan menyebabkan noda berwarna hitam kecoklatan pada cucian, porselen piring, peralatan bahkan barang pecah belah. Sabun dan detergen tidak menghilangkan noda dan penggunaan pemutih malah menambah noda.

Mangan akan mengendap dalam pipa, tangki bertekanan, pemanas air dan softener. Hal ini akan mengurangi debit dan tekanan air. Akumulasi mangan akan menjadi masalah ekonomi jika pipa pipa dan peralatan harus diganti. Energi pun akan semakin boros, karena diperlukan energi ekstra untuk memompa melalui pipa yang mengecil akibat pengendapan mangan.

Mangan terlarut dalam air melalui kontak dengan batu dan mineral, dan kadang kadang akibat kontak dengan bahan buatan manusia seperti pipa besi dan baja. Biasanya air tanahlah yang memerlukan pengolahan untuk menghilangkan mangan. Secara umum banyak sumber air memiliki tingkat kandungan mangan yang cukup tinggi dan berpotensi menimbulkan masalah. Kadang kadang pembuangan limbah industri atau tambang dapat meningkatkan mangan pada sumber air.

Mangan ada dalam berbagai bentuk senyawa kimia. Kehadiran senyawa dari mangan dalam bahan geologi atau air tergantung pada faktor lingkungan. Kita dapat mengantisipasi masalah mangan dalam air dengan menerapkan prinsip prinsip umum yang mempengaruhi senyawa kimia air. Sebuah prinsip penting untuk diingat tentang reaksi kimia adalah bahwa, pada sekian lama waktu, mereka akan mencapai keseimbangan dengan lingkungan sekitarnya. Ketika kondisi lingkungan berubah, seperti memompa air dari bawah tanah, keseimbangan kimia

akan terganggu. Ini akan merubah kandungan terlarut dari unsur unsur tertentu seperti zat mangan. Ada sebuah pedoman umum bahwa air beroksigen akan memiliki kadar zat mangan yang rendah. Alasannya zat mangan bereaksi dengan oksigen untuk membentuk senyawa yang tidak bisa dilarutkan dalam air. Air permukaan dan air tanah dangkal biasanya memiliki oksigen terlarut cukup untuk mempertahankan zat mangan dalam kondisi tidak terlarut. Pada air permukaan mangan terjebak dalam partikel organik yang tersuspensi.

Perairan yang tidak bersentuhan dengan atmosfer cenderung miskin oksigen. Mangan dalam lingkungan miskin oksigen, akan larut dan menyebabkan tingginya kandungan mangan di air. Kadang kadang kondisi miskin oksigen juga dapat terjadi dalam sumur sumur dangkal yang tergenang air dengan sirkulasi yang rendah. Masalah mangan yang paling mungkin terjadi adalah dari air sumur dengan kandungan karbonat tinggi dan kadar oksigen rendah. Masalah terjadi ketika jenis air ini dipompa ke permukaan. Keseimbangan kimia diubah pada saat bersinggungan dengan atmosfer. Hasil akhirnya adalah pengendapan senyawa mangan di pipa pada perlengkapan dan pada pakaian, piring dan peralatan rumah tangga lainnya. (Hasakona, 2010).

2.4.1. Pengaruh Mangan (Mn) Terhadap Benda

Air yang mengandung mangan sangat tidak diinginkan untuk keperluan rumah tangga, ini disebabkan karena mangan. Konsentrasi Mn yang lebih besar dari 0,5 mg/l dapat menyebabkan. 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).

2.4.2. Pengaruh Mangan (Mn) Terhadap Manusia

Dalam jumlah yang kecil, unsur mangan diperlukan untuk tubuh. Zat mangan merupakan suatu unsur yang penting yang berguna untuk metabolisme tubuh.

Toksisitas yang ditimbulkan oleh mangan adalah :

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

2.5. Zat Organik (Sebagai KMnO_4)

Zat Organik yang terdapat didalam air :

- a. Zat Organik yang terdapat dialam bisa berasal dari : Alam misalnya minyak, tumbuh-tumbuhan, serat-serat minyak dan lemak hewan ,alkohol, selulosa, gula ,pati dan sebagainya.
- b. Sintesa misalnya berbagai persenyawaan dan buah-buahan yang dihasilkan proses-proses dalam pabrik.
- c. Fermentasi misalnya alkohol, aseton, gliserol, anti biotik, asam-asam dan sejenisnya yang berasal dari kegiatan mikroorganisme terhadap bahan-bahan organik.

Karakteristik bahan organik yang membedakan dari bahan anorganik adalah sbb:

- a. Mudah terbakar.
- b. Memiliki titik beku dan titik didih rendah.
- c. Biasanya lebih sukar larut dalam air.
- d. Bersifat isomerisme, beberapa jenis bahan organik memiliki rumus molekul yang sama.
- e. Reaksi dengan senyawa lain berlangsung lambat karena terjadibukan dalam bentuk ion, melainkan dalam bentuk molekul.
- f. Berat molekul biasanya sangat tinggi,dapat lebih dari 1000.
- g. Sebagian besar dapat berperan sebagai sumber makanan bagi bakteri (Effendi, 2002).

2.5.1. Bahaya Zat Organik (Sebagai KMnO_4) Dalam Air

Adanya bahan-bahan organik dalam air erat hubungannya dengan terjadinya perubahan sifat fisik dari air terutama dengan timbulnya warna, bau, rasa dan kekeruhan yang tidak diinginkan. Adanya zat organik dalam air dapat diketahui dengan menentukan angka permanganatnya. Walaupun KMnO_4 sebagai oksidator yang dipakai tidak dapat mengoksidasi semua zat organik yang ada namun caraini cara ini sangat praktis dan cepat pengerjaannya. Pengaruh terhadap kesehatan yang dapat ditimbulkan oleh penyimpangan terhadap standar ini adalah timbulnya

bau yang tidak sedap pada air minum dan dapat menyebabkan sakit perut. (Totok Sutrisno,2006).

Salah satu syarat yang penting dalam kualitas air yaitu ukuran banyaknya zat organik yang terdapat dalam air. Semakin tinggi kadar zat organik yang terkandung dalam air, maka menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar. Oleh karena itu penentuan zat organik dalam air menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan kualitas air dan menjadi tolak seberapa jauh tingkat pencemaran pada suatu perairan tersebut.

Adanya zat organik yang berlebih dalam air dapat dikarenakan kotoran manusia, hewan maupun sumber lain. Zat Organik merupakan zat yang banyak mengandung unsur karbon zat yang pada umumnya merupakan bagian dari binatang dan tumbuh-tumbuhan dengan komponen utamanya adalah karbon, protein dan lemak lipid. Zat organik ini sangat mudah mengalami pembusukan oleh bakteri dengan menggunakan oksigen terlarut. Kandungan zat organik yang tinggi didalam air menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar, terkontaminasi rembesan dari air limbah dan tidak aman sebagai sumber air minum. (Hitami,dkk, 2016).

2.6. Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)

Spektrofotometri Serapan Atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (*trace*) dan sangatkelumit (*ultratrace*). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dantidak 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 Gholib Ganjar, 2007).

Metode Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) mendasarkan pada prinsip absorbs 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 Gholib Ganjar, 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 unsur akan tetapi saat ini telah banyak di jumpai suatu lampu katoda berongga kombinasi, yakni satu lampu dilapisi dengan beberapa unsur sehingga dapat digunakan untuk analisis beberapa unsur sekaligus. (Ibnu Gholib Ganjar, 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 :

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

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

2.6.1.4. Detektor

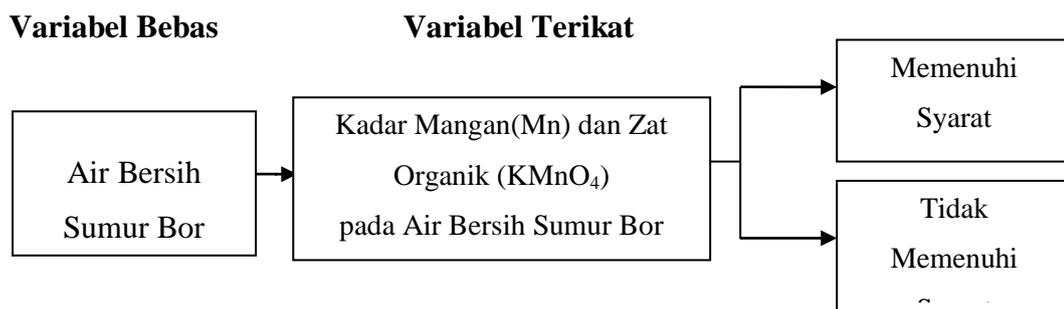
- a. Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalutempat pengatoman. Biasanya digunakan tabung penggandaa foton (*photomultipliertube*). Ada 2 cara yang dapat digunakan dalam sistem deteksi yaitu :Yang memberikan respon terhadap radiasi resonansi dan radiasikontinyu.
- b. Yang hanya memberikan respon terhadap radiasi resonansi.(Ibnu Gholib Ganjar, 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 absorpsi. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau berupa kurva dari suatu recorder yang menggambarkan absorpsi atau intensitas emisi. (Ibnu Gholib Ganjar, 2007)

2.7. Kerangka Konsep



2.8. Definisi Operasional

1. Air Bersih adalah air yang di peroleh dari proses pengeboran atau penggalian di dalam tanah dengan kedalaman tertentu yang di antar ban di periksa di Laboratorium Kesehatan Medan.
2. Kadar mangan (Mn) yang terdapat dalam air bersih tidak sesuai dengan SK Menkes No.416/MenKes/Per/IX/1990. Dengan pengamatan fisik air tidak kuning atau putih jernih, bebas dari bau dan rasa. Efek samping bagi tubuh jika melebihi batas normal dalam tubuh adalah dapat menimbulkan kerusakan hati dan mengganggu pernafasan pada manusia. Sedangkan pada benda besi dapat menimbulkan noda berwarna coklat pada pakaian berwarna putih dan juga dapat mengotori perkakas rumah tangga.
3. Zat organik adalah zat yang banyak mengandung unsur karbon. contohnya yaitu, benzena, kloroform, deterjen dan pentachlorophaenol. Zat organik dengan kadar yang tinggi menunjukkan bahwa air telah tercemar. Oleh karena itu dilakukan penentuan kadar zat organik pada sampel air bersih agar kualitasnya dapat diketahui. Untuk menentukan kadar zat organik pada sampel dilakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan metode titrasi permanganometri dengan KMnO₄ dalam suasana asam dengan

pemanasan. Sisa KMnO_4 direduksi dengan asam oksalat berlebih. Kelebihan asam oksalat dititrasi kembali dengan KMnO_4 . Kriteria air bersih menurut PerMenkes RI No.416/MenKes/Per/IX/1990 tidak mengandung zat organik lebih dari 10 mg/l. Hal ini dikarenakan banyaknya zat organik akan mengakibatkan meningkatnya populasi mikroorganisme dan dapat menyebabkan berkembangnya bakteri patogen yang berbahaya bagi tubuh manusia, terutama bagi sistem kekebalan tubuh.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah survey yang bersifat deskriptif, untuk menentukan kadar Mangan (Mn) dan zat organik (KMnO₄) pada air bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengumpulan data dilakukan di Upt Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara Medan pada bulan Mei 2019.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh air bersih yang masuk dan terdaftar di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara Medan di bulan Mei 2019 sebanyak 31 sampel.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah total sampling yaitu sebesar 31 sampel air bersih yang di periksa di Laboratorium Kesehatan Medan selama bulan Mei 2019.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah merupakan data primer, dimana air bersih yang masuk dan terdaftar sejak 15-30 Mei 2019.

3.4.1. Metode Pemeriksaan

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

3.4.2. Prinsip

Penambahan asam nitrat (HNO_3) pekat bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat-zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji airdan air limbah dengan bantuan pemanas listrik, kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas asetilen, C_2H_2 .

3.4.3. 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 AAS.

3.4.4. Reagensia

Reagensia yang digunakan adalah Asam Nitrat HNO_3 (p), Gas Asetilen (C_2H_2).

3.5. Prosedur Kerja

3.5.1. Penyediaan Larutan Pengencer

Penyediaan larutan pengencer untuk larutan standard logam Mangan (Mn) dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989.4-2004. Prosedur yang dilakukan adalah Asam Nitrat (HNO_3) pekat ditambah dengan Aquadest dengan pengenceran 5%.

3.5.2. Penyediaan Larutan Standard Untuk Analisa Logam Mangan (Mn)

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

3.5.3. 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 (HNO₃) pekat, dipanaskan di pemanas listrik sampai larutan contohuji hampir kering. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml melalui kertas saring dan ditepatkan 100 ml dengan aquadest.

3.5.4. 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.416/MenKes/Per/IX/1990 dengan panjang gelombang mangan (Mn) 248.3 nm.

3.5.5. Prosedur Kerja AAS

a. 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.

b. 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.

c. 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.

d. 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.

3.6. Permanganometri

Permanganometri merupakan metode titrasi yang dilakukan berdasarkan reaksi oleh Kalium permanganat (KMnO_4). Prinsip reaksi ini difokuskan pada Reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi antara KMnO_4 dengan bahan baku tertentu. Titrasi dengan KMnO_4 telah dikenal lebih dari seratus tahun, kebanyakan titrasi dilakukan dengan cara langsung atas alat yang dapat dioksidasi seperti asam oksalat yang dapat larut dan sebagainya.

Zat organik dapat dioksidasi dengan menggunakan KMnO_4 dalam suasana asam dengan pemanasan. Sisa KMnO_4 direduksi dengan asam oksalat berlebih. Kelebihan asam oksalat dititrasi kembali dengan KMnO_4 . Metode permanganometri didasarkan pada reaksi oksidasi ion permanganat.

Reaksi oksidasi ini dapat berlangsung dalam suasana asam, netral dan alkalis. Adapun reaksi tersebut sebagai berikut:



Permanganat bereaksi secara cepat dengan banyak agen pereduksi berdasarkan pereaksi ini, namun beberapa pereaksi membutuhkan pemanasan atau penggunaan sebuah katalis untuk mempercepat reaksi (Sari, 2018). Titrasi permanganometri dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu lebih mudah digunakan dan efektif, karena reaksi ini tidak memerlukan indikator hal ini dikarenakan larutan KMnO_4 sudah berfungsi sebagai indikator, yaitu ion MnO_4^- berwarna ungu, setelah direduksi menjadi ion Mn tidak berwarna, dan disebut juga sebagai autoindikator (Sari, 2018)

3.6.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa Erlenmeyer 100 ml, seperangkat alat titrasi, alat pemanas, beaker glass, gelas ukur dan pipet tetes. Adapun bahan yang digunakan yaitu berupa sampel air bersih, larutan KMnO_4 , H_2SO_4 , aquades dan asam oksalat.

3.6.2. Prosedur

3.6.2.1. Standarisasi KMnO_4

Aquades sebanyak 100 ml ditambahkan dengan 5 ml H_2SO_4 8 N lalu dipanaskan dengan suhu 70°C selama 10 menit. Kemudian ditambahkan 10 ml $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,001 N dan dititrasi dengan larutan KMnO_4 0,001 N sebanyak dua kali sampai larutan berwarna merah muda, lalu dicatat volume pemakaian titran.

3.6.2.2. Penentuan Nilai Permanganat

Sampel air bersih sebanyak 100 ml ditambahkan 1 butir batu didih, beberapa tetes H_2SO_4 8 N sebanyak 5 ml lalu dipanaskan hingga mendidih, Selanjutnya larutan ditambahkan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,01 N sebanyak 10 ml dan titrasi dengan KMnO_4 0,01 N sebanyak dua kali pengulangan sampai larutan berwarna merah muda lalu catat volume pemakai titran.

3.6.2.3. Prosedur Pemeriksaan Mangan (Mn)

- a. Dimasukkan 100 ml contoh uji yang sudah di kocok sampai homogen ke dalam beaker glass.
- b. Ditambahkan 5 ml asam nitrat (HNO_3) pekat, dipanaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh uji hampir kering.
- c. Selanjutnya ditambah 50 ml air suling. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml melalui kertas saring dan ditepatkan 100 ml dengan air suling.
- d. Kemudian masukkan ke tabung reaksi 50 ml .
- e. Baca pada AAS dengan panjang gelombang 248,3 nm dan hasil diukur dengan satuan mg/dl.

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 mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai KMnO_4) pada air bersih di Laboratorium kesehatan daerah Medan telah memenuhi persyaratan Permenkes RI No.416/MenKes/Per/IX/1990 yaitu sebesar 0.5 mg/l dan Zat Organik (Sebagai KmnO_4) yaitu sebesar 10 mg/l.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap “Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (sebagai KMnO₄) pada Air Sumur Bor di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan” diperoleh hasil sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Fisik & Kimia, Air Bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan

No.	Parameter Fisika Kimia Yang di Uji	
	Mangan (Mn)	Zat Organik (KMnO ₄)
	Mg/l	Mg/l
1	0.111	6.9
2	0.083	11.0
3	0.113	6.2
4	0.084	8.6
5	0.084	9.6
6	0.096	9.6
7	0.061	12.4
8	0.074	4.5
9	0.078	5.9
10	0.086	6.8
11	0.088	7.4
12	0.139	6.3
13	0.117	5.1
14	0.144	6.9
15	0.124	5.6
16	0.126	6.8
17	0.191	3.5
18	0.205	40.7

19	0.054	5.2
20	0.175	5.5
21	0.579	7.1
22	0.175	4.6
23	0.023	3.1
24	0.057	4.6
25	0.071	4.4
26	0.026	16.5
27	0.012	8.5
28	0.007	10.0
29	<0.0034	8.0
30	0.027	8.9
31	0.029	9.0

Dari data tabel 4.1 hasil pemeriksaan Air bersih yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Medan di bulan Mei 2019, sebanyak 31 sampel. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) No. 416 /MenKes / Per/ IX / 1990 dapat di uraikan pada tabel 4.2 ; dan 4.3 .

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kimia - Mangan (Mn)

Parameter	Rendah		Normal		Tinggi		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Mangan (Mn)	19	61.30	11	35.50	1	3.20	31	100

Dari data tabel 4.2 hasil pemeriksaan air bersih sumur bor di laboratorium Kesehatan Medan pada bulan Mei 2019 sebanyak 31 sampel. Di dapat kadar Mn yang rendah sebesar 61.30%, normal sebesar 35.50% dan yang tinggi sebesar 3.20%.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kimia – Zat Organik (KMnO₄)

Parameter	Rendah		Normal		Tinggi		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Zat Organik (KmnO ₄)	0	0.00	27	87.10	4	12.90	31	100

Dari data tabel 4.3 hasil pemeriksaan air bersih sumur bor di Laboratorium Kesehatan Medan pada bulan Mei 2019 sebanyak 31 sampel. Didapat kadar zat organik – KmnO₄ yang normal 87.10%, Tinggi 12.90% dan tidak ditemukan yang berkadar rendah.

4.2. Pembahasan

Hasil pemeriksaan air bersih sumur bor di Laboratorium Kesehatan Medan pada bulan Mei 2019 sebanyak 31 sampel. Di dapat kadar Mn yang rendah sebesar 61.30%, normal sebesar 35.50% dan yang tinggi sebesar 3.20%. Menurut analisa peneliti bahwa kadar mangan yang rendah tersebut karena beberapa faktor antara lain dimana industri yang menggunakan bahan baku logam terutama Mn jauh dari tempat asal air bersih di periksa. Faktor kedua air bersih tersebut juga tidak langsung di analisa sehingga ada kemungkinan terjadi reaksi dengan zat lain dan juga terjadi pengendapan. Sehingga dari 31 sampel yang diperiksa hanya 3.20% yang masih tinggi yaitu sebanyak 1 sampel.

Hasil pemeriksaan air bersih di Laboratorium Kesehatan Medan pada bulan Mei 2019 sebanyak 31 sampel. Didapat kadar zat organik – KMnO₄ yang normal 87.10%, Tinggi 12.90% dan tidak ditemukan yang berkadar rendah.

Zat organik ini adalah zat yang terlarut didalam air sehingga kadarnya dapat bertahan dalam waktu yang lama melayang di air. Zat organik KMno₄ ini juga berfungsi untuk mensterilkan air sehingga dalam jumlah yang normal sebenarnya di butuhkan untuk bakterisidal. Kadar KMnO₄ yang tinggi di dalam air

menyebabkan terjadinya perubahan warna menjadi merah muda atau ungu yang intens. (<https://id.m.wikipedia.org>) . Hal ini dapat terjadi bila air tersebut tercemar oleh kotoran hewan, manusia ataupun sumber lainnya. Zat organik merupakan zat yang banyak mengandung unsur carbon yang pada umumnya merupakan bagian dari binatang dan tumbuh-tumbuhan.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 31 sampel Air bersih sumur bor yang di periksa di UPT Laboratorium Kesehatan Medan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kadar Mangan (Mn) yang memenuhi syarat Air bersih sebesar 96.80% dan yang tidak memenuhi syarat sebesar 3.20%.
2. Kadar zat organik (KMnO₄) yang memenuhi syarat Air bersih 87.10% dan yang tidak memenuhi syarat adalah sebesar 12.90%.

5.2. Saran

1. Untuk masyarakat agar menggunakan Air bersih yang tidak berwarna.
2. Untuk peneliti yang akan datang agar melanjutkan pemeriksaan Logam berat lainnya dan Bakteri Air

DAFTAR PUSTAKA

Budiman,C. 2006 , **Pengantar Kesehatan Lingkungan**, Penerbit Buku Kedokteran, Halaman.39, Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2004. **Cara Uji Nilai Permanganat Secara Titrimetri**. SNI 06-6989.22-2004.

Depkes RI. 1990. **Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MenKes/Per/IX/1990 Tentang Syarat- syarat dan Pengawasan Kualitas Air**. Depkes RI. Jakarta.

Gabriel, J. F. 2001, **Fisika Lingkungan**. Penerbit Hipokrates. Jakarta

Heryando.P. 2008, **Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat**, PT.RinekaCipta, Halaman 25-28, Jakarta.

<http://kesmas-unsoed.blogspot.com>, **Makalah Pengelolaan Air Minum**, Halaman 16, Diakses 20 November 2011.

<http://adinfobogor.blogspot.com/2008/01.Bahaya-Pencemaran> **Logam Berat Dalam Air** 31.html, Halaman 2-4, Diakses 15 November 2011.

<https://id.m.wikipedia.org>

<http://kesmas-unsoed.blogspot.com>

<http://rino14.blogspot.com/2011/03/Penggolongan-Air.html>, Halaman 1-2, Diakses 13 November 2012.

Ibnu Gholib Gandjar,Prof. Dr. DEA.,Apt, dkk, 2007, **Kimia Farmasi Analisis**. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Sutrisno Totok C,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)..

Sari, Yunita Ratna. 2018. **Pengujian Zat Organik, Bromat dan Total Padatan Terlarut pada Contoh Air di Balai Besar Industri Agro Bogor, Jawa Barat.** *Laporan Praktik Kerja Lapangan.* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Lampiran 1

Jadwal Penelitian

N O	JADWAL	BULAN								
		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	A G U S T U S	
1	Penelusuran Pustaka									
2	Pengajuan Judul KTI									
3	Konsultasi Judul									
4	Konsultasi Dengan Pembimbing									
5	Penulisan Proposal									
6	Ujian Proposal									
7	Pelaksanaan Penelitian									
8	Penulisan KTI									
9	Ujian KTI									
10	Perbaikan KTI									
11	Yudisium									
12	Wisuda									

Lampiran 3

BUKTI PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : JUMARI

Nim : P07534018167

Dosen Pembimbing : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes

Judul Proposal : "Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai $KmnO_4$) pada Air Bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan"

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	Penguji I Selamat Riadi, S.Si, M.Si	1. Judul disesuaikan air menjadi air minum isi ulang yang diuji di Labkes 2. Manfaat penelitian	
2	Penguji II Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si	1. Tujuan umum dan tujuan khusus disesuaikan 2. Lembar pengesahan dan kata pengantar disesuaikan	
3	Ketua Penguji Mardan Ginting, S.Si, M.Kes	1. Latar belakang 2. Jenis dan pengolahan data	

Medan, Juli 2019
Dosen Pembimbing

(Mardan Ginting, S.Si, M.Kes)
NIP.196005121981121002

Lampiran 4

LEMBAR KONSULTASI KTI JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Nama : JUMARI

Nim : P07534018167

Dosen Pembimbing : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes

Judul Proposal : "Analisa Mangan (Mn) dan Zat Organik (Sebagai $KmnO_4$) pada Air Bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan"

No.	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT 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.	14-04-2019	Metode Penelitian	Perbaikan	
5.	20-04-2019	Penambahan Kriteria Sampel penelitian	Perbaikan	

Medan, Mei 2019
Dosen Pembimbing

(Mardan Ginting, S.Si, M.Kes)
NIP.196005121981121002

Lampiran 5

Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar Sampel Air Sumur Bor Reagensia



Gambar Proses Pembuatan



Gambar Pengukuran Kadar Mangan Dari Sampel

