

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA pH, TDS DAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR
BERSIH DI LABORATORIUM KESEHATAN
DAERAH MEDAN**



**LISDA MULIANA BRAHMANA
P07534018171**

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

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA pH, TDS DAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR
BERSIH DI LABORATORIUM KESEHATAN
DAERAH MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III



**LISDA MULIANA BRAHMANA
P07534018171**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**

**PROGRAM RPL
TAHUN 2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Analisa pH, TDS dan Kesadahan Total pada Air Bersih di
Laboratorium Kesehatan Daerah Medan**

NAMA : LISDA MULIANA BRAHMANA

NIM : P07534018171

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 pH, TDS dan Kesadahan Total pada Air Bersih di
Laboratorium Kesehatan Daerah Medan**

NAMA : LISDA MULIANA BRAHMANA

NIM : P07534018171

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

Penguji I

Penguji II

**Terang Uli Sembiring, S.Si, M.Si
NIP:195508221980031003**

**Rosmayani, H, 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 pH, TDS DAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR BERSIH DI 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

**LISDA MULIANA BRAHMANA
P07534018171**

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

LISDA MULIANA BRAHMANA

*ANALIYS PH, TDS AND TOTAL PRESENCE IN WATER CLEAN MEDAN
REGIONAL HEALTH LABORATORY*

vii + 17 Pages, 4 Tabel

ABSTRACT

Water is one of natural resources that has a vital function for the life of living things the need for clean water by utility rain water, ground water (wells) and river water. Healthy water is clean water. Organic substances are a large group of chemical compounds whose molecular contain carbon oxides. Organic – compounds such as proteins, fats and carbohydrates are important in brochemistry. The aim of the study was to determine the quality of clean water based on phsical – TDS Chemical pH and Total Hardness.

The research method is a descriptive survey conduced at the Medan Regional Health Laboratory in May 2019 with a sampel size of 35.

The results of the study did not find the number seven pH that fulfilled thr requilements. A cidic atmosphere 85.29% and alkaline 14.29% TDS levels from 35 sampels examined 100% sampels werw good, less than 2.1 mg/l. hardness of sampeles 100% normal bore hole water from 35 sampels. So that people use clean water that is tasteless or neutrial.

*Key Words : Clean Water drill wells, Ph, TDS and Total Presences.
Reading List : 16 (1990-2010)*

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, Juli 2019

LISDA MULIANA BRAHMANA

ANALISA PH, TDS DAN KESADAHAN TOTAL PADA AIR BERSIH DI
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH MEDAN

vii+ 17 Halaman, 4 Tabel

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Masyarakat sendiri memenuhi kebutuhan akan air bersih dengan memanfaatkan air hujan, air tanah (sumur) dan air sungai. Air yang sehat adalah air yang bersih. Zat organik adalah golongan besar senyawa kimia yang molekulnya mengandung karbon, kecuali karbonat, karbida dan oksida karbon. Senyawa organik di sebut kimia organik. Banyak diantara senyawaan organik seperti protein, lemak dan karbohidrat merupakan komponen penting dalam biokimia. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas air bersih berdasarkan fisik – pH , kimia TDS dan kesadahan total.

Metode penelitian adalah survey yang bersifat deskriptif yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan pada Bulan Mei 2019 dengan jumlah sampel 35.

Hasil penelitian tidak didapati normal tujuh yang memenuhi syarat. Suasana Asam 85.29% dan basa 14.29% Kadar TDS dari 35 sampel yang di teliti 100% sampel baik, kurang baik dari 2.1 mg/l. Kesadahan sampel Air bersih – sumur bor 100% normal dari 35 sampel. Agar masyarakat menggunakan air bersih yang tidak berasa atau netral.

Kata Kunci : Air Bersih Sumur bor, Ph, TDS, dan Kesadaan Total
Daftar Bacaan : 16 (1990-2010)

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 pH, TDS dan Kesadahan Total Pada Air Bersih di 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. Bapak Terang Uli Sembiring, S.Si, M.Si selaku penguji pertama, Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si selaku penguji kedua yang telah memberi masukan dalam menyelesaikan 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
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	11i
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tinjauan Tentang Air	3
2.2. Penggolongan Air	3
2.3. Standart Kualitas Air Bersih	4
2.4. Parameter Fisika Air Bersih	5
2.4.1. Suhu	5
2.4.2. Warna	5
2.4.3. Bau dan Rasa	5
2.4.4. Kekeruhan	6
2.4.5. TDS	6
2.4.6. pH (Derajat Keasaman)	7
2.5. Parameter Kimia Air Bersih	7
2.5.1. Logam Berat	8
2.5.2. Senyawa Organik	9
2.5.3. Kesadahan Total	9
2.6. Kerangka Konsep	10
2.7. Definisi Operational	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	11
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	11
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.2.1. Lokasi Penelitian	11
3.2.2. Waktu Penelitian	11
3.3. Populasi dan Sampel	11
3.3.1. Populasi	11

3.3.2. Sampel	11
3.4. Metode Pengumpulan Data	11
3.5. Alat	11
3.6. Reagensia	12
3.7. Prosedur Kerja	12
3.7.1. Pengambilan Sampel	12
3.7.2. Prosedur Pemeriksaan Yang Dilakukan Secara Fisika	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Hasil Penelitian	13
4.2. Pembahasan	15
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1. Simpulan	17
5.2. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Fisika & Kimia Air Bersih Sumur Bor Di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan Pada Bulan Mei 2019	13
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Fisik - pH Air Bersih Sumur Bor	14
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kimia - TDS Air Bersih Sumur Bor	15
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kimia - Kesadahan Total Air Bersih Sumur Bor	15

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 merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Untuk itu air perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa air memiliki peran yang sangat strategis dan harus tetap tersedia dan lestari, sehingga mampu mendukung kehidupan dan pelaksanaan pembangunan di masa kini maupun di masa mendatang. Tanpa adanya air maka kehidupan tidak akan dapat berjalan (Kurniawan, 2008).

Masyarakat sendiri memenuhi kebutuhan akan air bersih dengan memanfaatkan air hujan, air tanah (sumur) dan air sungai. Air yang sehat adalah air yang bersih. Ditinjau dari segi kualitas, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebagai air bersih, di antaranya kualitas fisik meliputi tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air bersih juga harus memenuhi kualitas kimia yang terdiri atas pH, kesadahan, dan bebas dari zat-zat beracun. Selain itu, terdapat juga kualitas biologi, yaitu air harus terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit. Persyaratan kategori air bersih semakin ketat saat air digunakan untuk konsumsi manusia (Budiman, 2006).

Dewasa ini air bersih menjadi masalah serius, yang harus mendapat perhatian. Untuk mendapatkan air yang bersih sesuai dengan standard Permenkes RI No. 416/MenKes/Per/IX/1990 saat ini menjadi barang yang mahal, karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam – macam limbah dari kegiatan manusia, baik dari limbah kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri ataupun dari alam itu sendiri seiring meningkatnya jumlah masyarakat itu sendiri (Ahmad, 2004). Keberadaan logam berat dan senyawa organik pada air sumur yang digunakan sebagai sumber air bersih dapat membahayakan kesehatan salah satunya ginjal dan kanker kulit (Depkes ,1990).

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kualitas fisik – pH, Kimia TDS dan Kesadahan total pada air bersih sumur bor yang masuk terdaftar dan diperiksa di Laboratorium Kesehatan Medan.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kualitas air bersih berdasarkan fisik – pH , kimia TDS dan kesadahan total yang dikirim konsumen dan di periksa di Laboratorium Kesehatan Daerah.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan pH, TDS dan Kesadahan pada air bersih sumur bor yang diperiksa di Laboratorium Kesehatan Medan pada bulan Mei 2019.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk menambah wawasan, pengalaman penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang telah di peroleh semasa perkuliahan khususnya tentang air bersih.
2. Sebagai bahan informasi bagi konsumen dalam penyediaan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan menurut peraturan menteri Kesehatan RI No. 416/MenKes/Per/IX/1990.
3. Sebagai bahan bacaan dan perbandingan bagi peneliti yang sama pada masa yang akan datang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Air

Air adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna, dan bau yang terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H₂O. Air merupakan suatu larutan yang bersifat universal (Linsley, 1991).

Air merupakan zat yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup yaitu manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan. Fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain, oleh karena itu penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama manusia untuk kelangsungan hidupnya dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan manusia antara lain untuk berbagai keperluan rumah tangga, industri, pertanian dan sebagainya. Dalam memenuhi kebutuhan air manusia selalu memperhatikan kualitas dan kuantitas air (Achmad, 2004).

Syarat air bersih menurut Depkes RI 2005 ada dua yaitu ; Pertama adalah syarat kuantitas: kebutuhan masyarakat terhadap air bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2006). Konsumsi air bersih di perkotaan Indonesia berdasarkan keperluan rumah tangga, diperkirakan sebanyak 138,5 liter/orang/hari, dengan rincian yaitu untuk mandi, cuci, kakus 12 liter, minum 2 liter, cuci pakaian 10,7 liter, kebersihan rumah 31,4 liter, taman 11,8 liter, cuci kendaraan 21,8 liter, wudhu 16,2 liter lain-lain 33,3 liter. Syarat yang kedua adalah kualitas, meliputi parameter fisik, kimia, radio, aktivitas dan mikrobiologis yang memenuhi syarat kesehatan menurut Permenkes RI No. 416/MenKes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air (Selamet, 2007).

2.2. Penggolongan Air

Peraturan pemerintah No. 20 tahun 1990 mengelompokkan kualitas air menjadi beberapa golongan menurut penggunaannya, pada golongan A, yaitu air

yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengelolaan terlebih dahulu, golongan B, yaitu air dapat digunakan sebagai air baku untuk diolah menjadi air minum dan keperluan rumah tangga lainnya. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan, Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat digunakan untuk usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air (Ricki, 2005).

Air memiliki karakteristik yang khas yang tidak dimiliki oleh senyawa kimia lainnya. Karakteristik tersebut adalah sebagai berikut : Suhu yang sesuai bagi kehidupan yakni 0°C - 100°C , air berwujud cair. Suhu 0°C adalah titik beku dan suhu 100°C adalah titik didih air, Perubahan suhu air berlangsung lambat sehingga air memiliki sifat penyimpanan panas ataupun dingin dalam seketika, Air memerlukan panas yang tinggi dalam proses penguapan. Penguapan adalah proses perubahan air menjadi uap air. Proses ini memerlukan energi panas dalam jumlah yang besar, Air memiliki tegangan permukaan yang tinggi, suatu cairan dikatakan memiliki tegangan yang tinggi jika tekanan antar molekul cairan tersebut tinggi. Tegangan permukaan yang tinggi menyebabkan air memiliki sifat membasahi suatu bahan secara baik, Air merupakan satu-satunya senyawa yang merenggang ketika membeku (Suminar, 2010).

2.3. Standart Kualitas Air Bersih

Standart kualitas air bersih mengacu kepada Permenkes RI No. 416/MenKes/Per/IX/1990 tentang kualitas air bersih berdasarkan kepada parameter fisika dan kimia. Parameter fisika antara lain terdiri dari suhu, warna, kekeruhan, pH, TDS, bau dan rasa. Parameter kimia antara lain terdiri dari logam berat yaitu Besi (Fe), Cadmium (Cd), Kromium (Cr), Timbal (Pb), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Zat organik (KMNO_4), Kesadahan Total.

2.4. Paramater Fisika Air Bersih

Berdasarkan Permenkes RI No. 416/MenKes/Per/IX/1990 tentang parameter fisika air antara lain terdiri dari suhu, warna, bau, rasa, kekeruhan, pH dan TDS.

2.4.1. Suhu

Temperatur air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahan terutama, apabila temperatur tersebut sangat tinggi. Temperatur yang diinginkan adalah 3⁰C suhu udara di sekitarnya yang dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber-sumber air akan mempengaruhi temperatur air. Disamping itu, temperatur pada air mempengaruhi secara langsung toksisitas banyaknya bahan kimia pencemar, pertumbuhan mikroorganisme dan virus. Temperatur atau suhu air diukur dengan menggunakan thermometer air (Sutrisno, 1991).

2.4.2. Warna

Air sebaiknya tak berwarna dengan alasan estetis dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat disebabkan adanya tannin dan asam humat yang secara alamiah di air rawa, berwarna kuning muda, menyerupai urine. Oleh karenanya orang tidak mau menggunakannya. Selain itu zat organik bila terkena khlor dapat membentuk senyawa chloroform yang beracun. Warnanya dapat berasal dari buangan industri (Selamet, 2007).

2.4.3. Bau dan Rasa

Bau dan rasa biasanya terjadi secara bersamaan 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 terdapat klorinasi. Karena pengukuran bau dan rasa ini tergantung pada reaksi individu maka hasil yang dilaporkan tidak mutlak. Untuk standar air bersih sesuai Permenkes RI No. 416/MenKes/Per/XI/1990 menyatakan bahwa air bersih tidak berbau dan tidak berasa (Sutrisno, 1991).

2.4.4. Kekeruhan

Air dikatakan keruh, apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan tersuspensi sehingga memberikan warna yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar dari partikel - partikel kecil yang tersuspensi. Kekeruhan pada air merupakan satu hal yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan air bagi umum, mengingat bahwa kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika, menyulitkan dalam usaha penyaringan dan akan mengurangi efektifitas usaha desinfeksi (Sutrisno,1991).

2.4.5. TDS (Total Dissolve Solid)

TDS (Total Dissolve Solid) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun an organik) yang terdapat pada sebuah larutan. Umumnya berdasarkan definisi diatas seharusnya zat yang terlarut dalam air (larutan) harus dapat melewati saringan yang beriameter 2 mikrometer (2×10^{-6} meter). Aplikasi yang umum digunakan adalah untuk mengukur kualitas cairan biasanya untuk pengairan, pemeliharaan aquarium, kolam renang , proses kimia, dan pembuatan air mineral. Setidaknya kita dapat mengetahui air minum mana yang baik dikonsumsi tubuh, ataupun air murni untuk keperluan kimia misalnya pembuatan kosmetika, obat-obatan, dan makanan (Misnani,2010).

Total padatan terlarut merupakan bahan-bahan terlarut dalam air yang tidak tersaring dengan kertas saring *millipore* dengan ukuran pori 0,45 μm . Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral, dan garam-garamnya. Penyebab utama terjadinya TDS adalah

bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai di perairan. Sebagai contoh air buangan sering mengandung molekul sabun, deterjen dan surfaktan yang larut air, misalnya pada air buangan rumah tangga dan industri pencucian.

Banyak zat terlarut yang tidak diinginkan dalam air. Mineral, gas, zat organik yang terlarut mungkin menghasilkan warna, rasa dan bau yang secara estetis tidak menyenangkan. Beberapa zat kimia mungkin bersifat racun, dan beberapa zat organik terlarut bersifat karsinogen. Cukup sering dua atau lebih zat terlarut khususnya zat terlarut dan anggota golongan halogen akan bergabung membentuk senyawa yang bersifat lebih dapat diterima dari pada bentuk tunggalnya (Misnani,2010).

2.4.6. pH (Derajat Keasaman)

Penting dalam proses penjernihan air karena keasaman air pada umumnya disebabkan gas oksida yang larut dalam air terutama karbondioksida, pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan daripada penyimpangan standard kualitas air minum dalam hal pH yang $<6,5$ dan $>8,5$ akan tetapi dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang sangat mengganggu kesehatan (Santoso 2010).

2.5. Parameter Kimia Air Bersih

Beberapa zat kimia yang tidak diperbolehkan dalam air atau tidak boleh melewati batas konsentrasi yang telah ditetapkan secara garis besar adalah dalam air minum tidak diperbolehkan mengandung unsur-unsur beracun, yang dapat mengganggu kesehatan. Sifat kimia air antara lain terdiri dari logam berat yang terdiri dari besi (Fe), cadmium (Cd), cromium (Cr), seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), timbal (Pb), senyawa organik dan Kesadahan Total.

2.5.1. Logam Berat

Logam berat adalah logam dengan masa jenis lima atau lebih dengan nomor atom 22 sampai dengan 92. Logam berat dianggap berbahaya bagi kesehatan bila terakumulasi secara berlebihan di dalam tubuh. Beberapa diantara sifatnya bersifat membangkitkan kanker (Karsinogen). Logam berat sendiri dibutuhkan dalam tubuh dalam jumlah tertentu, karena itu logam secara umum dapat dibedakan logam berat esensial dan logam berat non esensial (Heryando, 2008).

Logam berat esensial merupakan logam yang dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme diantaranya Zn, Cu, Fb, Co, Mn dan lain-lain. Logam berat dapat menimbulkan efek-efek khusus pada makhluk hidup, seperti menjadi bahan racun yang dapat meracuni tubuh makhluk hidup. Logam yang selalu meracuni tubuh umumnya logam cadmium (Cd), timah hitam (Pb), dan khrom (Cr). Namun demikian meski semua logam berat dapat mengakibatkan keracunan pada makhluk hidup, sebahagian logam-logam berat tetap dibutuhkan oleh makhluk hidup. Kebutuhan akan logam tersebut dalam jumlah yang sangat sedikit, namun bila dalam jumlah sedikit juga tidak terpenuhi maka akan berakibat fatal terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup. Logam berat yang dibutuhkan oleh tubuh disebut juga sebagai logam-logam atau mineral esensial tubuh, seperti tembaga (Cu), Seng (Zn), nikel (Ni), dan besi (Fe) (Hoeryando, 2008).

Logam berat non esensial sendiri yaitu ion logam yang keberadaanya di dalam tubuh belum diketahui manfaatnya, bahkan bersifat toksik seperti Hg, Cd, Pb, Cr dan lain-lain. Logam berat dapat menimbulkan efek gangguan terhadap kesehatan manusia, tergantung bagian mana dari logam berat tersebut yang terikat 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 (Widowati, dkk 2008).

2.5.2. Senyawa Organik

Zat organik adalah golongan besar senyawa kimia yang molekulnya mengandung karbon, kecuali karbonat, karbida dan oksida karbon. Senyawa organik di sebut kimia organik. Banyak diantara senyawaan organik seperti protein, lemak dan karbohidrat merupakan komponen penting dalam biokimia (Junaidi, 2009).

Penentuan kandungan zat organik dalam air biasanya dilakukan dengan mengukur kebutuhan oksigen dalam air untuk mendegradasi zat organik, baik dengan bantuan mikroorganisme, zat kimia dan cara lainnya. Saat ini telah ada dua metode standard dalam pengukuran kebutuhan oksigen di air, yaitu biological Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD). Kedua metode tersebut berhubungan dengan kebutuhan oksigen untuk mendegradasi zat organik yang ada pada contoh air. Pada metode BOD digunakan proses oksidasi melalui bantuan mikroorganisme. Sedangkan pada metode COD, proses oksidasi zat organik dalam sampel menggunakan pereaksi kimia seperti dikromat sebagai oksidatornya (Febrian, 2008).

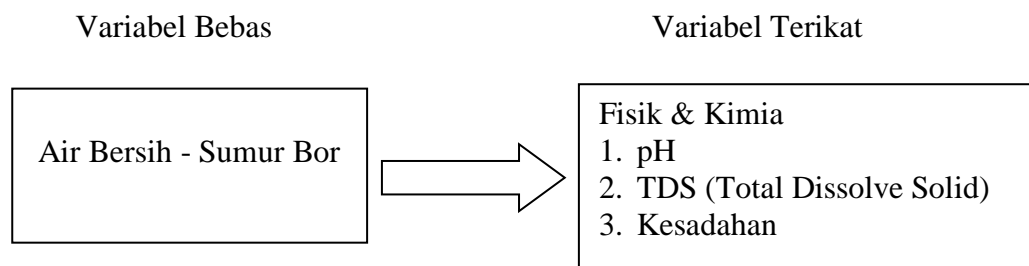
Standard kandungan bahan organik dalam air minum menurut Depkes RI maksimal yang diperbolehkan adalah 10 mg/l. Adanya zat organik dalam air dapat diketahui dengan menentukan angka permanganatnya. KMnO_4 sebagai oksidator yang dipakai dapat mengoksidasi semua zat organik yang ada, cara ini sangat praktis dan cepat pengerjaannya.

2.5.3. Kesadahan Total

Kesadahan ada dua macam yaitu kesadahan sementara dan kesadahan non karbonat (permanen). Kesadahan sementara akibat keberadaan kalsium dan magnesium bikarbonat yang dihilangkan dengan memanaskan air hingga mendidih atau menambahkan kapur dalam air. Kesadahan non karbonat (permanen) disebabkan oleh sulfat dan karbonat, klorida dan nitrat dari magnesium dan kalsium disamping besi dan aluminium. Konsentrasi kalsium

dalam air bersih yang lebih rendah dari 75 mg/l dapat menyebabkan penyakit tulang rapuh, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi dari 200 mg/l dapat menyebabkan korosivitas pada pipa-pipa air. Dalam jumlah yang lebih kecil magnesium dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan tulang, akan tetapi dalam jumlah yang lebih besar 10 mg/l dapat menyebabkan rasa mual. Batas maksimum yang diperbolehkan kesadahan sebesar 500 mg/l (Santoso, 2010).

2.6. Kerangka Konsep



2.7. Defenisi Operasional

1. Air bersih – Sumur bor adalah UPT air yang di kirim, di daftar di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan, untuk dilakukan pemeriksaan fisika dan kimia.
2. Pemeriksaan fisik – pH, kimia TDS, dan kesadahan yang dilakukan pemeriksaannya untuk pH dengan menggunakan pH meter, TDS dilakukan uji dengan metode Gravimetri sedangkan untuk analisa kesadahan dilakukan dengan metode Complexometri – titrimetri.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah survey yang bersifat deskriptif, bertujuan untuk mengetahui gambaran kualitas air bersih sumur bor secara fisik dan kimia.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan pada bulan Mei 2019.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi air bersih – sumur bor yang masuk, terdaftar di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan selama bulan Mei 2019 sebanyak 35 sampel.

3.3.2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah total sampling, dimana seluruh populasi dijadikan sampel sebesar 35 sampel.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer, dimana pemeriksaan fisik dan kimia Air bersih sumur bor di lakukan oleh peneliti.

3.5. Alat

Alat yang digunakan terdiri dari : labu erlenmeyer, pipet skala, buret, beaker glass, oven, pemanas listrik, lemari asam, pH meter.

3.6. Reagensia

Reagensia yang digunakan terdiri dari : EDTA 0,01 M, Buffer pH 10, indikator EBT.

3.7. Prosedur Kerja

3.7.1. Pengambilan Sampel

Sampel air bersih diperoleh dari konsumen yang datang ke di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.

3.7.2. Prosedur Pemeriksaan Yang Dilakukan Secara Fisika

Pemeriksaan pH dengan menggunakan alat pH meter dan pemeriksaan TDS dengan metode gravimetri.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap “Analisa pH, TDS dan Kesadahan Total pada Air Bersih di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan” diperoleh hasil sesuai berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Fisik & Kimia Air Bersih - Sumur Bor Di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan Pada Bulan Mei 2019

No. Urut	Code Laboratorium	Parameter Fisika Kimia Yang Di Uji		
		pH	TDS mg/l	Kesadahan Total (mg/l)
1	L 1 / 0832/L/V/2019	6.70	114	48
2	L 3 / 0834/L/V/2019	6.50	47.5	56
3	L 4 / 1022/L/V/2019	6.11	187	52
4	L 6 / 1025/L/V/2019	7.25	163.5	44
5	L 7 / 0845/L/V/2019	6.08	105.5	200
6	L 9 / 1029/L/V/2019	6.21	135	96
7	L 10 / 1033/L/V/2019	6.25	217	96
8	L 11 / 1035/L/V/2019	7.56	106.5	28
9	L 13 / 1036/L/V/2019	7.68	201	36
10	L 15 / 1037/L/V/2019	7.42	165.5	32
11	L 16 / 0874/L/V/2019	6.51	114	88
12	L 18 / 1070/L/V/2019	6.87	109.5	200
13	L 20 / 1314/L/V/2019	6.86	201.5	56
14	L 22 / 1315/L/V/2019	6.69	129	24
15	L 24 / 1316/L/V/2019	6.52	192.5	80
16	L 25 / 0885/L/V/2019	6.51	120	76
17	L 27 / 0886/L/V/2019	6.67	47.5	52
18	L 28 / 0887/L/V/2019	6.70	105.5	12

19	L 30 / 0888/L/V/2019	6.71	125	28
20	L 31 / 0901/L/V/2019	4.61	75	8
21	L 32 / 0903/L/V/2019	6.87	125	72
22	L 34 / 0924/L/V/2019	7.37	66.5	68
23	L 35 / 1197/L/V/2019	6.39	106.5	104
24	L 37 / 0946/L/V/2019	5.84	51	156
25	L 38 / 0947/L/V/2019	6.53	162.5	248
26	L 40 / 0944/L/V/2019	6.40	107	192
27	L 41 / 0953/L/V/2019	6.51	158	68
28	L 43 / 0956/L/V/2019	6.54	179	168
29	L 45 / 0958/L/V/2019	6.56	138	56
30	L 46 / 0999/L/V/2019	6.36	152	74
31	L 48 / 1011/L/V/2019	6.89	103.5	52
32	L 49 / 1013/L/V/2019	6.74	113	100
33	L 51 / 1014/L/V/2019	6.74	124.5	88
34	L 53 / 1015/L/V/2019	6.71	261	92
35	L 55 / 1016/L/V/2019	6.01	179	20

Dari tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Air bersih sumur bor yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Medan di bulan Mei 2019, sebanyak 35 sampel. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No . 416 / MenKes / IX/ 1990 dapat diuraikan pada tabel selanjutnya.

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Fisik - pH Air Bersih Sumur Bor

Parameter	Rendah		Normal		Tinggi		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%	F	%
pH	30	85.71	0	0	5	14.29	35	100

Dari data tabel 4.2 dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan laboratorium selama bulan Mei 2019, pH air bersih rendah atau dengan kata lain suasana asam 85.71% sedangkan yang tinggi (basa) sebesar 14,29% dan tidak terdapat dalam batas normal- pH 7 dari 35 sampel air bersih.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kimia – TDS Air Bersih Sumur Bor

Parameter	Sangat Baik		Baik		Kurang Baik		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%	F	%
TDS (Total Dissolved Solids)	35	100	0	0	0	0	35	100

Dari data tabel 4.3 dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan laboratorium selama bulan Mei 2019 terdapat 35 sampel air bersih 100% dalam batas sangat baik dimana kadar TDS nya lebih kecil dari 300 mg/l

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kimia - Kesadahan Total Air Bersih Sumur Bor

Parameter	Rendah		Normal		Tinggi		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Kesadahan	0	00.0	35	100	0	0.00	35	100

Dari data tabel 4.4 dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan Laboratorium selama bulan Mei 2019 terdapat 35 sampel air bersih kadar kesadahan di dapat seluruh sampel yang di analisa 100% (35 sampel) normal.

4.2. Pembahasan

Hasil pemeriksaan laboratorium selama bulan Mei 2019, pH air bersih rendah atau dengan kata lain suasana asam 85.71% sedangkan yang tinggi (basa) sebesar 14,29% dan tidak terdapat dalam batas normal - pH 7 dari 35 sampel air bersih – sumur bor. Air murni bersifat netral, dengan pH nya pada suhu 25°C ditetapkan sebagai 7,0. Larutan dengan pH kurang dari tujuh di sebut bersifat

asam, dan larutan dengan pH lebih dari tujuh di katakan bersifat basa atau alkali. Air alkali di yakini mampu memberikan berbagai manfaat bagi tubuh. pH yang baik untuk di konsumsi adalah tujuh namun perlu di ketahui bahwa pH darah manusia adalah 7.25 – 7.35 sedikit basa level pH adalah 1 – 14. Bila kita mengkonsumsi cairan liquid yang ekstrim sangat asam atau basa maka akan merusak lambung.

Hasil pemeriksaan laboratorium selama bulan Mei 2019 terdapat 35 sampel air bersih 100% dalam batas sangat baik dimana kadar TDS nya lebih kecil dari 300 mg/l. Total dissolved solids adalah padatan terlarut, mengacu pada setiap mineral, garam, logam, kation atau anion yang terlarut dalam air selain molekul air murni (H₂O) dan limbah padat dengan satuan Parts per milion (ppm) adalah rasio berat ke berat dari setiap ion ke air. TDS merupakan patokan jumlah zat yang terlarut dalam air. Standar TDS sesuai persyaratan Permenkes RI adalah 300 – 600 ppm Baik, kurang dari 300 ppm baik sekali.

Kesadahan air bersih adalah kandungan mineral – mineral tertentu dalam air. Umumnya ion kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Pada air sadah, sabun tidak akan menghasilkan busa atau menghasilkan sedikit sekali busa. Kesadahan air total dinyatakan dalam satuan ppm. Hasil pemeriksaan Laboratorium selama bulan Mei 2019 terdapat 35 sampel air bersih sumur bor kadar kesadahan seluruhnya 100% normal.

Kesadahan sementara adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya garam – garam bikarbonat, seperti Ca (HCO₃)₂ ; Mg (HCO₃)₂. kesadahan sementara dapat mudah di eliminir dengan pemanasan (pendidihan) sehingga terbentuk endapan Ca CO₃ atau Mg CO₃. Kesadahan tetap adalah yang disebabkan oleh adanya garam – garam klorida, sulfat dan Karbohidrat, misal CaSO₄, MgSO₄, CaCl₂, Mg Cl₂. Kesadahan tetap dapat di kurangi dengan penambahan larutan soda – kapur terdiri dari larutan natrium karbonat dan Magnesium Hidroksida, sehingga terbentuk endapan Kalsium karbohidrat padat dalam air. Kadar normal kesadahan air bersih antara 2.1 s/d 4.8 mg/l. (<https://aabin.blogspot.com>).

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 35 sampel Air bersih – sumur bor yang dikirim, di daftar dan di teliti selama bulan Mei 2019 di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Medan dapat di simpulkan dan di sarankan sesuai Permenkes RI No. 416/ MenKes/ Per/ IX/ 1990 dan SNI 06-6989.12-2004 adalah:

1. Tidak di dapati normal tujuh yang memenuhi syarat. Suasana Asam 85.29% dan basa 14.29%
2. Kadar TDS dari 35 sampel yang di teliti 100% sampel baik, kurang baik dari 2.1 mg/l
3. Kesadahan sampel Air bersih pada penelitian ini di katagori normal 100%

5.2. Saran

1. Agar masyarakat menggunakan air bersih yang tidak berasa atau netral.
2. Untuk penelitian air bersih - sumur bor pada masa mendatang, meneliti lebih banyak lagi parameter air selain yang sudah di teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, C. 2006. **Pengantar Kesehatan Lingkungan**. Buku Kedokteran EGC. Jakarta . Hal 39-48.
- Bintaro.2008, **Penentuan Kesadahan Sementara dan Kesadahan Permanen**, <http://aabin.blogspot.com>
- Depkes RI, 1990. **Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air**. Permenkes RI RI No . 416 / MenKes / IX/ 1990.
- Febrian, M.B. 2008. **Pengembangan Sensor Chemical**. [http// www, gogle,id,com](http://www.google.id.com).di akses 16 april 2019.
- Heryando.P. 2008. **Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat** “ PT. Rineka Cipta, Halaman 25-28. Jakarta.
- <https://www.alodokter.com>, **Manfaat pH Air Minum yang Lebih Tinggi Bagi Tubuh- Alodokter**.
- Junaidi, W, 2009, **Senyawa Organik dan Senyawa Anorganik**. [http// www,google,id,com](http://www.google.id.com). diakses 16 April 2019.
- Kurniawan. D. 2006. **Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Prumnas Pucanggading**. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Misnani (2010), **Analisa TDS dan TSS Dalam Air Bersih**.
- R,Achmad, 2004, **Kimia Lingkungan**, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Ricky, M.M, 2005, **Kesehatan Lingkungan**, Graha Ilmu:Yogyakarta.
- Santoso,U,2010,“ **Kualitas dan Kuantitas Air Bersih Untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia** “ [http :/urip santoso words press.com](http://urip.santoso.wordspress.com). diakses 16 april 2019.
- Suminar, R.D 2010, **Air** ,[www, gogle.co.id](http://www.google.co.id). diakses 16 April 2019.
- Selamet, 2007. **Analisa Warna Dalam Air Bersih**.
- Sutrisno, 1991. **Analisa Suhu, Bau dan Rasa Dalam Air Bersih**.
- Widowati, dkk, 2008. **Analisis Kadar Besi (Fe) dan Tembaga (Cu), Dalam Air Zamzam Secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)**, Jurnal Fatimah Ramayani Halaman 7, Medan.

Lampiran 1

Jadwal Penelitian

NO	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 : LISDA MULIANA BRAHMANA
Nim : P07534018171
Dosen Pembimbing : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
Judul KTI : "Analisa pH, TDS dan Kesadahan Total Pada Air Bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan".

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	Penguji I Terang Uli Sembiring, S.Si, M.Si	1. Judul disesuaikan air menjadi air bersih yang diuji di Labkes 2. Manfaat penelitian	
2	Penguji II Rosmayani Hasibuhan, 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 : LISDA MULIANA BRAHMANA
Nim : P07534018171
Dosen Pembimbing : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes
Judul KTI : "Analisa pH, TDS dan Kesadahan Total Pada Air Bersih di Laboratorium Kesehatan Daerah Medan".

No.	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	Tanda Tangan
1.	16-03-2019	Judul	Memiliki Judul KTI	
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, Juli 2019
Dosen Pembimbing

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

LAMPIRAN 5

Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar Sampel Air Sumur Bor Uji



Gambar Pemakaian Sampel



Gambar Prosutitrusi

