

KARYA TULIS ILMIAH

**KADAR KESADAHAN DAN KADAR ZAT ORGANIK PADA
AIR SUMUR GALI YANG BERJARAK 15 KM DENGAN
PANTAI DIDESA KUTOREJO KECAMATAN TUBAN**



PROGRAM STUDI DIPLOMA III

TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2021

KARYA TULIS ILMIAH

KADAR KESADAHAN DAN ZAT ORGANIK PADA AIR SUMUR GALI YANG BEJARAK 15 KM DENGAN PANTAI DIDESA KUTOREJO KECAMATAN TUBAN

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan

Menyelesaikan Studi di Program Studi

Diploma III Teknologi Laboratorium Medis



AIZA DINAR MEITASARI

181310001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG**

2021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Aiza Dinar Meitasari

NIM : 1811310001

Jenjang : Diploma

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah karya tulis ilmiah yang berjudul "Kadar Kesadahan Dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali Yang Berjarak 15 Km Dengan Pantai Didesa Kutorejo Kabupaten Tuban" adalah bukan karya tulis ilmiah milik orang lain baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali terdapat kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 30 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Aiza Dinar Meitasari
NIM 181310001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aiza Dinar Meitasari
NIM : 181310001
Jenjang : Ahli Madya
Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa **KARYA TULIS ILMIAH** dengan judul **“Kadar Kesadahan dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali Yang Berjarak 15 Km Dengan Pantai Di Desa Kutorejo Kecamatan Tuban”** secara keseluruhan benar – benar bebas dari plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang,.....,2021

Saya Yang Menyatakan



Aiza Dinar Meitasari

181310001

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul Proposal : KADAR KESADAHAN DAN ZAT ORGANIK PADA
AIR SUMUR GALI YANG BERJARAK 15 KM
DENGAN PANTAI DI DESA KUTOREJO
KECAMATAN TUBAN

Nama Mahasiswa : Aiza Dinar Meitasari

Nomor Pokok : 1801310001

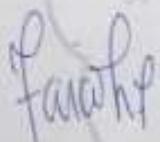
Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

PADA TANGGAL, 30 Agustus 2021

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota



Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725038802



Dhita Yunita, K.S.ST., M.Kes
NIDN. 0706068402

Mengetahui,

Ketua
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang



H. Imam Fatoni, SKM, MM
NIDN. 0729107203

Ketua
Program Studi D-III Teknologi
Laboratorium Medis



Sri Saekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 072502770

LEMBAR PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : Kadar Kesadahan dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali
Yang Berjarak 15 Km Denga Pantai Di Desa Kutorejo
Kecamatan Tuban.

Nama Mahasiswa : Aiza Dinar Mertasari

Nomor Pokok : 181310001

Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

Telah berhasil dipertahankan di depan dewan penguji

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Ahli Madya

Teknologi Laboratorium Medis

Komisi Dewan Penguji

Penguji Utama : H. Imam Fatoni, SKM, MM,

Penguji I : Farsah Khanifah, S Pd, M Si

Penguji II : Dhita Yumar K S ST, MKes

Ditetapkan di : JOMBANG

Pada tanggal : 30 Agustus 2021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lamongan, 4 Mei 2001 dari paangan Bapak Kamat dan Ibu Murti. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Tahun 2006 penulis lulus dari TK Mardi Utomo II, tahun 2012 penulis lulus dari Sekolah Dasar Negeri Kuwurejo II, tahun 2015 penulis lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sukorame, tahun 2018 penulis lulus dari Sekolah Menengah Akhir Negeri 1 Bluluk, pada tahun 2018 penulis lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang yaitu program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang



MOTO

“Apapun keinginan pasti akan tercapai, asalkan ada kemauan, usaha, dan do’a”



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang Berjudul Kadar Kesadahan dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali Yang Berjarak 15 km Dengan Pantai Didesa Kutorejo Tuban.

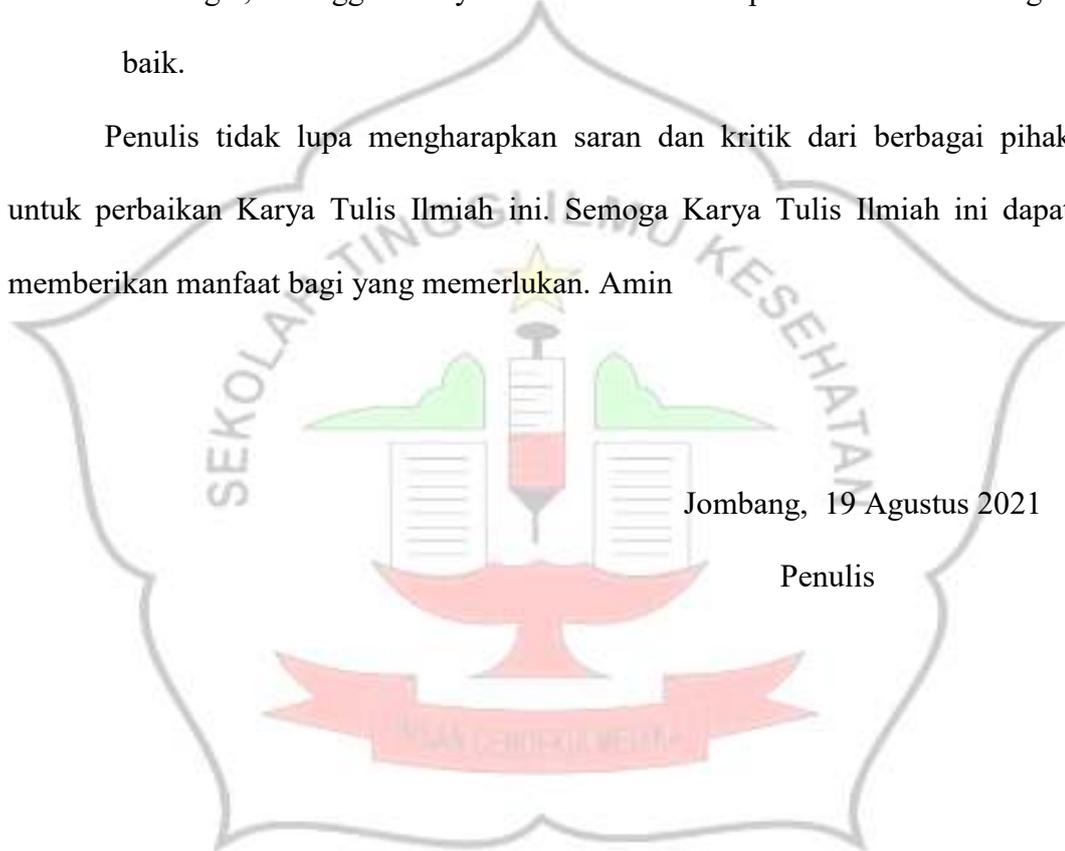
Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan pada jenjang Program Diploma III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang.

Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. H. Imam Fathoni,, S.KM.,M.M. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
2. Sri Sayekti. S.Si., K.Ked, selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
3. Ibu Farach Khanifah, S.Pd., M.Si selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan membimbing peneliti.
4. Dhita Yuniar K.S.ST.,M.Kes selaku pembimbing kedua yang meluangkan waktu untuk penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekian Medika JOmbang yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan.

6. Bapak Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK selalu asisten dosen yang telah membimbing dalam proses penelitian.
7. Terima kasih kepada kedua orang tua saya dan keluarga yang telah mendukung saya dan memberikan saya semangat untuk bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik dan tepat waktu.
8. Teman-teman dan semua pihak yang telah banyak memberi bantuan dan semangat, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis tidak lupa mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukan. Amin



Jombang, 19 Agustus 2021

Penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang Berjudul Kadar Kesadahan Dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali Yang Berjarak 15 Km Dengan Pantai Didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan pada jenjang Program Diploma III Teknologi Laboratorium Medis STIKes Icme Jombang. Sehubungan dengan peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak H. Imam Fatoni, S.KM., MM selaku ketua STIKes ICMe Jombang, Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang, Ibu Farach Khanifah, S.Pd., M.Si sebagai pembimbing utama, Ibu Dhita Yuniar K, S.ST., M.Kes sebagai pembimbing anggota. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua saya dan juga teman-teman yang saya banggakan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Penulis juga juga berharap agar Proposal Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Mengingat kemampuan dan pengetahuan penulis yang terbatas, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Jombang, 25 Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMPAR PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.2 Ruang Lingkup Air.....	6
2.2 Kesadahan.	7
2.2.1 Faktor yang mempengaruhi kesadahan	7
2.2.2 Efek Kes\adahan.....	7
2.3 Zat Organik.....	8
2.4 Karakteristik Air.....	9

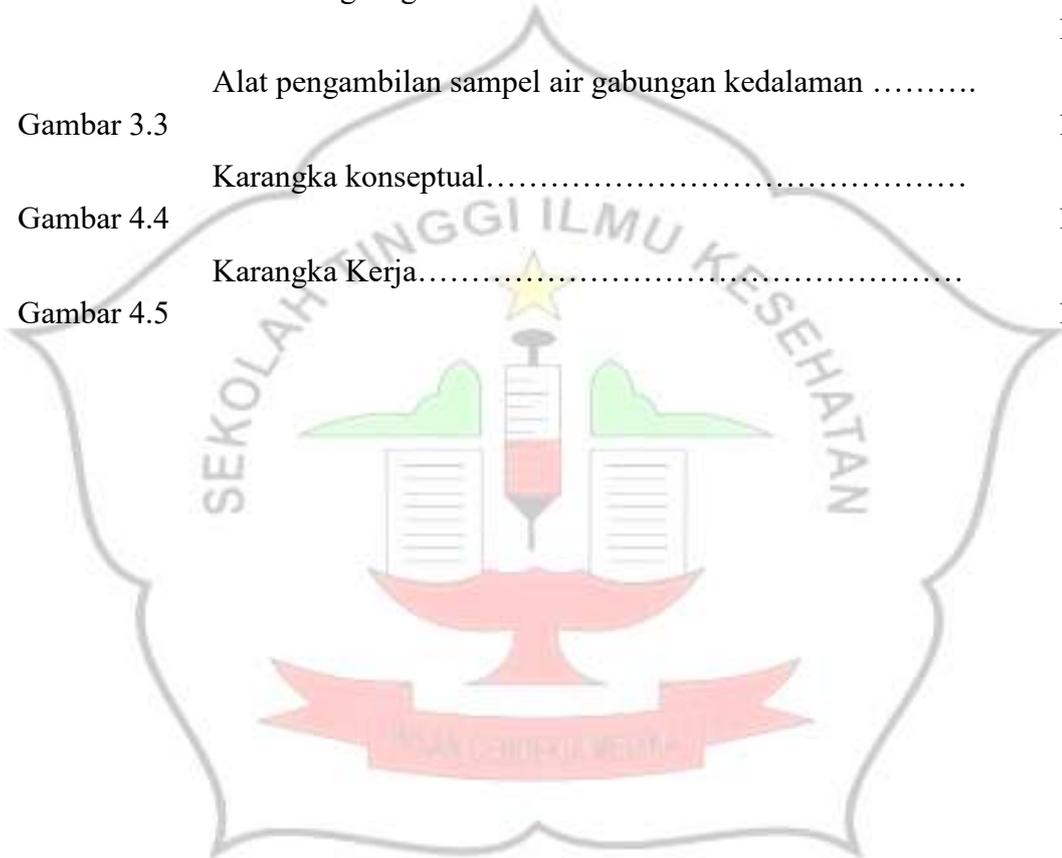
2.5 Alat Pengambilan Sampe	9
2.6 Metode – Metode Pemeriksaan	10
2.6.1 Metode Pemeriksaan Kadar Kesadahan	11
2.6.2 Metode Pemeriksaan Zat Organik	11
BAB 3 KARANGKA KONSEPTUAL	12
3.1 Karangka Konseptual	14
3.2 Penjelasan Karangka Konseptual	14
AB 4 METODE PENELITIAN	16
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	16
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	15
4.2.1 Waktu Penelitian	15
4.2.2 Tempat Penelitian	16
4.3 Populasi Penelitian, sampling, sampel	27
4.3.1 Populasi	27
4.3.2 Sampling	17
4.3.3 Sampel	17
4.4 Karangka Kerja (<i>Frame Work</i>)	18
4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel	19
4.5.1 Variabel Penelitian	19
4.5.2 Definisi Operasional	20
4.6 Instrumen dan Cara Penelitian	21
4.6.1 Instrumen Penelitian	21
4.6.2 Prosedur Kerja	22
4.7 Teknik Pengolahan Daa dan Analisa Data	24
4.7.1 Teknik Pengolahan Data	25
4.7.2 Analisa Data	26

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
5.1 Hasil Penelitian	27
5.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian	27
5.1.2 Hasil Penelitian	28
5.2 Pembahasan.....	28
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	32
6.1 Saran.....	32
6.2.1 Bagi Masyarakat.....	32
6.2.2 Bagi Insitusi dan Kesehatan.....	32
6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	32
DAFTAR PUSTAKA	32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1.1	Contoh alat alat pengambilan alat sederhana gayung bertangkai panjang.....	10
Gambar 2.2	Contoh alat pengambilan sampel air menggunakan botol secara langsung.....	10
Gambar 3.3	Alat pengambilan sampel air gabungan kedalaman	11
Gambar 4.4	Karangka konseptual.....	12
Gambar 4.5	Karangka Kerja.....	18



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar baku mutu kualitas air.....	9
Tabel 4.5 Definisi operasional kadar kesadahan dan zat organic pada Air Sumur Dekat pantai didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.....	19
Tabel 5.1 Hasil perhitungan pada pemeriksaan kadar kesadahan air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.....	28
Tabel 5.2 Hasil perhitungan pada pemeriksaan kadar zat organik pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.....	29

DAFTAR SINGKATAN

Ca	: Calcium
Mg	: Magnesium
Al	: Alumunium
Fe	: Besi
Mn	: Mangan
Zn	: Zink
Cl ⁻	: Klorin
NO ₃	: Nitrat
EDTA	: Asam Etilena Diaminiatetra Asetat
EBT	: <i>Eriochrome Black T</i>
pH	: <i>Power of hydrogen</i>
KCN	: Kalium Sianida
As	: Arsen
Fe	: Besi



ABSTRAK

KADAR KESADAHAN DAN ZAT ORGANIK PADA AIR SUMUR GALI YANG BERJARAK 15 KM DENGAN PANTAI DIDESA KUTOREJO KECAMATAN TUBAN

Oleh : Aiza Dinar Meitasari¹, Farach Khanifah², Dhita Yuniar³

Pendahuluan Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari kebutuhan minum, mandi sampai kebutuhan lainnya, banyak masyarakat yang mengalami masalah pada pelayanan air yang diperoleh dari sumur gali. Air yang layak digunakan yaitu air yang memiliki standart persyaratan tertentu seperti fisika, kimia, dan biologi. Salah satu solusi untuk mengurangi kesadahan dengan cara memasak air dan filtrasi (Penyaringan).

Tujuan untuk mengetahui kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.

Metode Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah total sampling. Pengambilan sampel dilakukan dalam 1 hari jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 sampel. Metode pemeriksaan kesadahan menggunakan metode kompleksometri dan zat organik menggunakan metode permanganometri.

Hasil penelitian kadar kesadahan pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban di peroleh hasil sebesar 112 mg/L yang belum melewati batas standar baku mutu air bersih hal ini disebabkan karena sumur gali tersebut berjarak 15 km dengan pantai dan zat organik di peroleh hasil 96,9 mg/L yang telah melewati batas maksimum salah satu penyebabnya yaitu kebersihan lingkungan disekitar sumur gali.

Kesimpulan dari hasil penelitian kadar kesadahan pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban diperoleh hasil sebesar 112 mg/L dan zat organik di peroleh hasil sebesar 96,9 mg/L.

Kata Kunci: Air Sumur Gali, Kesadahan, Zat Organik

ABSTRACT

LEVELS OF HARDNESS AND ORGANIC SUBSTANCES IN DUG WELL WATER WHICH IS 15 KM FROM THE BEACH IN KUTOREJO VILLAGE, TUBAN DISTRICT

By : Aiza Dinar Meitasari¹, Farach Khanifah², Dhita Yuniar³

Introduction Water is a chemical compound that is very important for humans and other living things. All activities carried out by humans require water, ranging from drinking, bathing to other needs, many people have problems with water services obtained from dug wells. Water that is suitable for use is water that has certain standard requirements such as physics, chemistry, and biology. One solution to reduce the sadness by cooking water and filtration (Filtering).

The purpose of this study was to determine the level of hardness and organic matter in dug well water in Kutorejo Village, Tuban District, Tuban Regency.

Method The research design used is descriptive. The method used for this research is total sampling. Sampling was carried out in 1 day the number of samples taken was 10 samples. The hardness examination method uses the complexometric method and organic substances using the permanganometry method.

The results of the study of hardness levels in dug well water in Kutorejo Village, Tuban District, Tuban Regency obtained results of 112 mg/L which have not passed the standard limits for clean water quality standards, this is because the dug wells are 15 km from the beach and organic substances are obtained 96,9 mg/L which has passed the maximum limit, one of the reasons is the cleanliness of the environment around the dug wells.

The conclusion from the results of the study of hardness levels in dug well water in Kutorejo Village, Tuban District, Tuban Regency, the results were 112 mg/L and organic substances were obtained at 96.9 mg/L.

Keywords: *Dug Well Water, Hardness, Organic Substance*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari kebutuhan minum, mandi sampai kebutuhan lainnya. Jika kebutuhan air tersebut belum memiliki kualitas yang baik dalam segi kuantitas maupun kualitas yang masih belum tercukupi, maka dapat memberikan dampak yang besar terhadap kesehatan masyarakat (Astuti *et al.*,2016). Banyak masyarakat Kutorejo yang mengalami masalah pada pelayanan air yang diperoleh dari sumur gali. Bahwa kualitas air sumur gali didekat pantai yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih yang sehat. Air yang layak digunakan yaitu air yang mempunyai standart persyaratan tertentu seperti fisika, kimia dan biologi. Salah satu parameter kimia dalam persyaratan kualitas air adalah jumlah kandungan unsur Ca^{2+} dan Mg^{2+} dalam air yang keberadaanya biasa disebut kesadahan air (Nisak *et al.*,2018).

Air permukaan atau air tanah termasuk sumber air yang sering dimanfaatkan oleh manusia untuk kehidupan sehari – hari. Air sumur disebut juga air tanah dangkal yang memiliki kedalaman 10 – 20 meter. Air yang berada dipermukaan tanah ketika meresap ke dalam tanah maka air tersebut akan berinteraksi secara fisika, kimia, dan biologi sehingga mengubah kualitas air tersebut (Dwantri&Wiyantoko,,2019). Peneliti terdahulu

mengatakan pemakaian air sadah yang lama dapat menyebabkan gangguan pada ginjal yang disebabkan karena terkumpulnya endapan CaCO_3 dan MgCO_3 . Air yang mengandung Ca^{2+} , Mg^{2+} dan CaCO_3 yang melebihi standar kualitas tidak dianjurkan pada orang yang melebihi standar kualitas tidak dianjurkan pada orang yang mempunyai fungsi ginjal kurang baik karena akan menyebabkan batu ginjal (Nisak *et al.*, 2018).

Desa Kutorejo Kecamatan Tuban termasuk daerah yang terletak di pesisir pantai. Air tanah di daerah Kutorejo Kecamatan Tuban diperoleh dengan cara membuat sumur gali yang kedalamannya kurang lebih 10-20 meter. Berdasarkan kuisioner yang dilakukan pada tanggal 31 maret 2021 dengan responden 20 orang. Dapat disimpulkan bahwa 30% responden menyatakan air sumur gali yang berada didesa Kutorejo tergolong keruh dan sulit berbusa. Beberapa penyebab yang mengganggu sumur gali masyarakat yaitu adanya endapan putih pada air dan terdapat penyumbatan pipa yang digunakan. Gejala kesadahan air yang tinggi juga dilihat dari sabun yang sulit berbusa. Akibatnya masyarakat menambahkan detergent cukup banyak untuk mencuci. Kurangnya pengetahuan warga akan kualitas air sumur gali membuat warga tetap menggunakan air sumur tersebut untuk keperluan sehari-hari. Solusi untuk mengurangi kesadahan pada air sumur gali yang berada didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban yaitu dengan cara memasak air dan Filtrasi (Penyaringan) dengan menggunakan penyaring diaquarium.

Berdasarkan latar belakang disamping, maka dilakukan penelitian ini untuk menguji Kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali yang

berada didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban, pengujian ini sangat penting dilakukan karena untuk mengetahui kualitas air bersih pada air sumur gali yang berada didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapakah kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali di Desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kesadahan dan kadar zat organik pada air sumur gali di Desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan terutama mengenai kualitas air sumur gali yang bersih dan layak dikonsumsi

1.4.1 Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Dalam penelitian ini masyarakat diharapkan untuk selalu menjaga kebersihan dan kondisi sumur, serta memperhatikan layak tidaknya air tersebut dipergunakan.

b. Bagi institusi dan tenaga kesehatan

Penelitian diharapkan mampu menambah pengetahuan dalam bidang analisis air serta dapat menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya untuk meningkatkan kapasitas pemberdayaan masyarakat dan promosi kesehatan serta melakukan penyuluhan untuk memberikan.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Dapat menjadi pengetahuan untuk melakukan pengembangan peneliti sebagai solusi layak tidaknya air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban dipergunakan .



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ruang lingkup Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya dan fungsinya bagi kehidupan tersebut. Hampir kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri (mandi), kebutuhan untuk makanan dan minuman sampai dengan aktivitas lainnya. Air merupakan komponen utama untuk manusia, tanaman maupun hewan. Air disebut juga sebagai pelarut yang sangat baik bagi banyak bahan (Astuti *et al.* 2016). Air sumur merupakan air yang diambil dari air yang dibuat dengan cara menggali sampai ke dalam lapisan tanah kedap air pertama dibawah lapisan air tanah dangkal 6-15 meter dari permukaan tanah (Dwantari&Wiyantoko, 2019). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat – syarat dan air yang melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Menyatakan bahwa yang dimaksud air bersih adalah air yang bias dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi dalam melakukan aktivitas sehari – hari.

Penggolongan air menurut PP No. 82 Tahun 2001 berdasarkan kualitasnya digolongkan menjadi 4 yaitu:

1. Kelas satu, air yang digunakan untuk air minum, dan digunakan untuk mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

2. Kelas dua, air yang digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
3. Kelas tiga, air yang dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian.
4. Kelas empat, air yang dapat digunakan untuk mengairi, pertanian atau digunakan untuk mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Kemenkes,2016)

2.2 Kesadahan

Kesadahan adalah salah satu sifat kimia yang dimiliki oleh air. Penyebab air menjadi sadah yaitu karena adanya ion-ion Ca^{2+} , Mg^{2+} dapat juga disebabkan karena adanya ion-ion lain dari *polyvalent* metal (logam bervalensi banyak) seperti Al, Fe, Mn, Sr dan Zn dalam bentuk garam sulfat, klorida dan bikarbonat kecil. Tingkat kesadahan yang berada di berbagai tempat mempunyai tingkat yang berbeda- beda. Pada umumnya air tanah mempunyai tingkat kesadahan yang tinggi, hal ini dikarenakan air tanah memiliki kontak langsung dengan batuan kapur yang ada pada lapisan tanah yang dilalui air (Qonita *et al.*,2019).

Air sadah merupakan air yang sulit berbusa. Kesadahan yang tinggi dan mulai berakibat pada peralatan rumah tangga apabila jumlah diatas 100 ml/L. Pada kesadahan diatas 300 mg/L dalam jangka waktu yang panjang akan berpengaruh pada manusia dengan ginjal yang lemah sehingga

mengalami gangguan pada ginjal. Kesadahan ini dapat digolongkan pada kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara akan terendap pada saat pemanasan, kesadahan tetap akan lebih permanen di dalam air (Astuti *et al.*,2016).

2.2.1 Faktor yang mempengaruhi kesadahan

Faktor yang mempengaruhi kesadahan banyak mengandung mineral seperti ion kalsium selain ion bikarbonat misalnya berupa ion Cl^- , NO_3^- dan SO_4^{2-} . Jika kandungan mineral tersebut tinggi, air dianggap bersifat keras. Jika kandungan mineralnya rendah, air dianggap bersifat lunak (Wiyono *et al.*,2017).

2.2.2 Efek kesadahan

a. Keuntungan air sadah

1. Mempunyai rasa yang lebih baik daripada air lunak.
2. kalsium yang diperlukan tubuh misalnya untuk pembentukan gigi dan tulang.

b. Kerugian air sadah

Memboroskan sabun karena air sadah menggumpalkan sabun membentuk scum (Sabun) sehingga dapat meninggalkan noda dipakaian dan pakaian menjadi kusam.

2.3 Zat Organik

Zat organik adalah zat yang pada umumnya merupakan bagian dari tumbuh-tumbuhan atau binatang dengan komponen utamanya adalah karbon, protein, dan lipid. Zat organik mudah mengalami pembusukan oleh bakteri

dengan menggunakan oksigen terlarut. Kadar zat organik dapat dianalisa penetapan kadarnya dengan menggunakan metode permanganometri yaitu dengan titrasi redoks yang dilakukan berdasarkan reaksi oleh kalium permanganat (KMnO_4) (Yaqin&Firdaus., 2017).

2.4 Karakteristik Air

Beberapa persyaratan air minum yang layak dikonsumsi harus mempunyai syarat yang sudah ditentukan. Syarat baku mutu air meliputi syarat fisika, kimia, maupun biologinya antara

Tabel 2.1 Standart Baku Mutu Kualitas Air Bersih

No	Parameter	Keterangan	Standart Baku Mutu
1	Fisika	Suhu	8°C
		Warna	Tidak Berwarna
		Bau	Tidak Berbau
		Kekeruhan	50 NTU
		Rasa	Tidak Berasa
		TDS dan TSS	2000 mg/L dan 1000 mg/L
2.	Kimia	Zat Organik	10 mg/L
		Kesadahan	500 mg/L
		Ph	7
3.	Biologi	Total Coliform	1000 – 5000 ldn/ml
		E- coli	100 – 2000 ldn/ml

(Wiyono *et al.*, 2017)

2.5 Alat Pengambilan Sampel

1. Alat pengambilan sampel air sederhana

Alat pengambilan sampel sederhana dapat diisi dengan ember plastik yang dilengkapi dengan menggunakan tali dan gayung plastik besar dengan pegangan panjang (Choirul 2017).

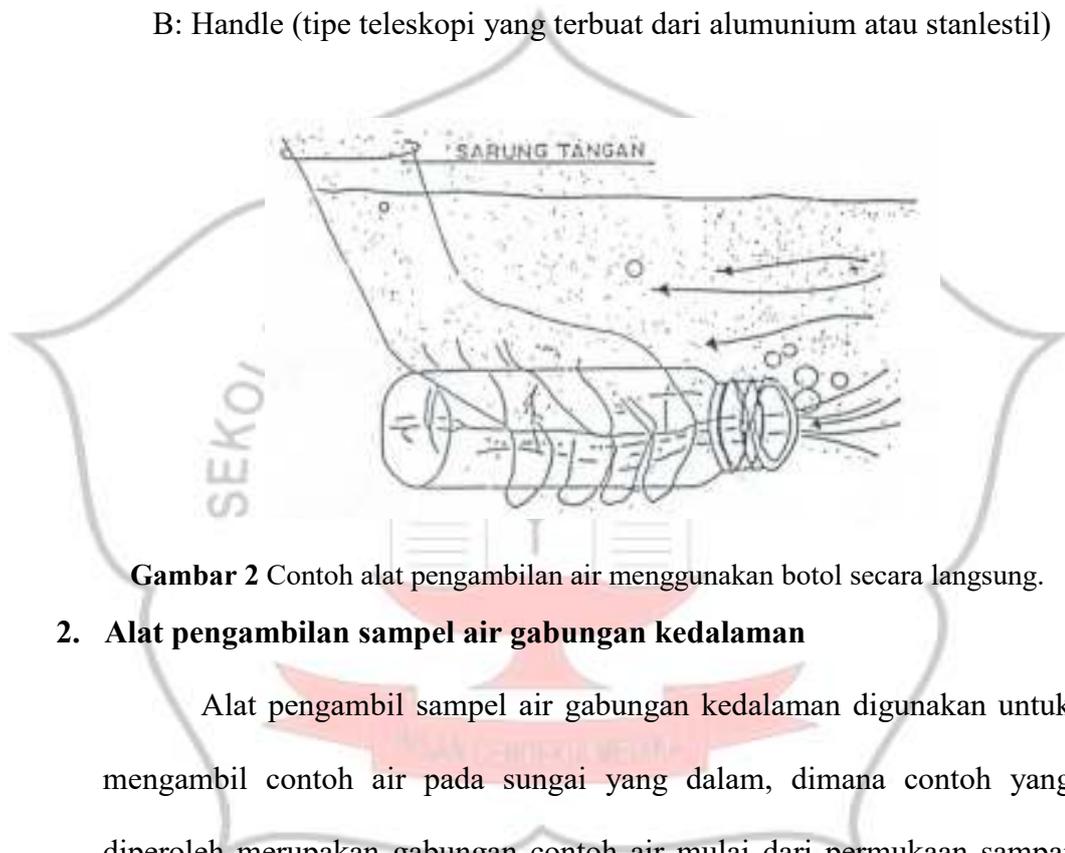


Gambar 1. Contoh alat pengambil sederhana gayung bertangkai panjang

Keterangan gambar:

A: Pengambilan sampel yang terbuat dari polietilen

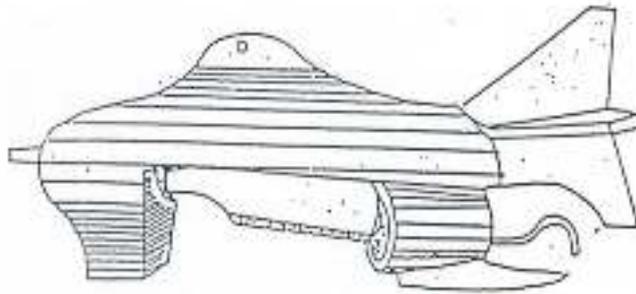
B: Handle (tipe teleskopi yang terbuat dari alumunium atau stanlestil)



Gambar 2 Contoh alat pengambilan air menggunakan botol secara langsung.

2. Alat pengambilan sampel air gabungan kedalaman

Alat pengambil sampel air gabungan kedalaman digunakan untuk mengambil contoh air pada sungai yang dalam, dimana contoh yang diperoleh merupakan gabungan contoh air mulai dari permukaan sampai ke dasarnya (Choirul, 2017).



Gambar 3. Alat pengambilan sampel air gabungan kedalaman

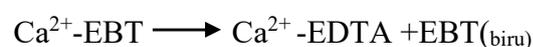
2.6 Metode – Metode Pemeriksaan

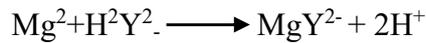
Metode yang digunakan untuk menentukan kadar kesadahan dan kadar zat organik meliputi Titrasi kompleksometri dan Titrasi permanganometri.

2.6.1 Metode pemeriksaan kadar kesadahan

Titrasi kompleksometri adalah titrasi berdasarkan pembentukan senyawa kompleks (ion kompleks). Prinsip kompleksometri yaitu pembentukan ion – ion kompleks dalam larutan. Terbentuknya kompleks adalah tingkat kelarutan tinggi dari kompleks tersebut adalah kompleks logam dengan EDTA. Indikator EBT ditambahkan kepada suatu larutan yang mengandung suatu ion Ca dan Mg akan membentuk warna merah anggur, dimana EBT ini berfungsi sebagai mempermudah untuk mengetahui titik akhir titrasi. Dilakukan penambahan pH 10 dimana buffer pH ini berfungsi untuk menjaga pH agar tetap asam suasana basa (Astuti *et al.* 2016).

Reaksi kompleksometri





Kesadahan total dihitung menggunakan rumus (SNI 01-3554-2006):

$$\text{Kesadahan total (Mg CaCO}_3\text{/L)} = \frac{\text{Volume titrasi} \times \text{MEDTA} \times 1000}{\text{ml volume}}$$

Keterangan :

M_{EDTA} = Molaritas larutan baku Na_2EDTA yang digunakan Dalam titrasi (mmol/ml)

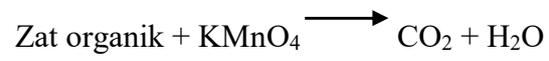
V_{EDTA} = Volume rata – rata larutan baku Na_2EDTA (ml)

V_{sampel} = Volume sampel uji (ml) (Dwantari&Wiyantoko, 2019).

2.6.2 Metode pemeriksaan zat organik

Permanganometri merupakan titrasi yang dilakukan berdasarkan reaksi oleh kalium permanganat (KMnO_4). Reaksi ini difokuskan pada reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi antara KMnO_4 dengan bahan baku tertentu. Pada metode permanganometri, titrasi dilakukan tanpa menggunakan indikator, karena ion permanganat menghasilkan warna yang cukup jelas. Artinya, ion permanganat selain berperan sebagai oksidator, ion permanganat juga bertindak sebagai indikator yang dapat memberikan tanda kapan titrasi harus dihentikan (Putra&Sugiarso., 2016).

Reaksi Permanganometri

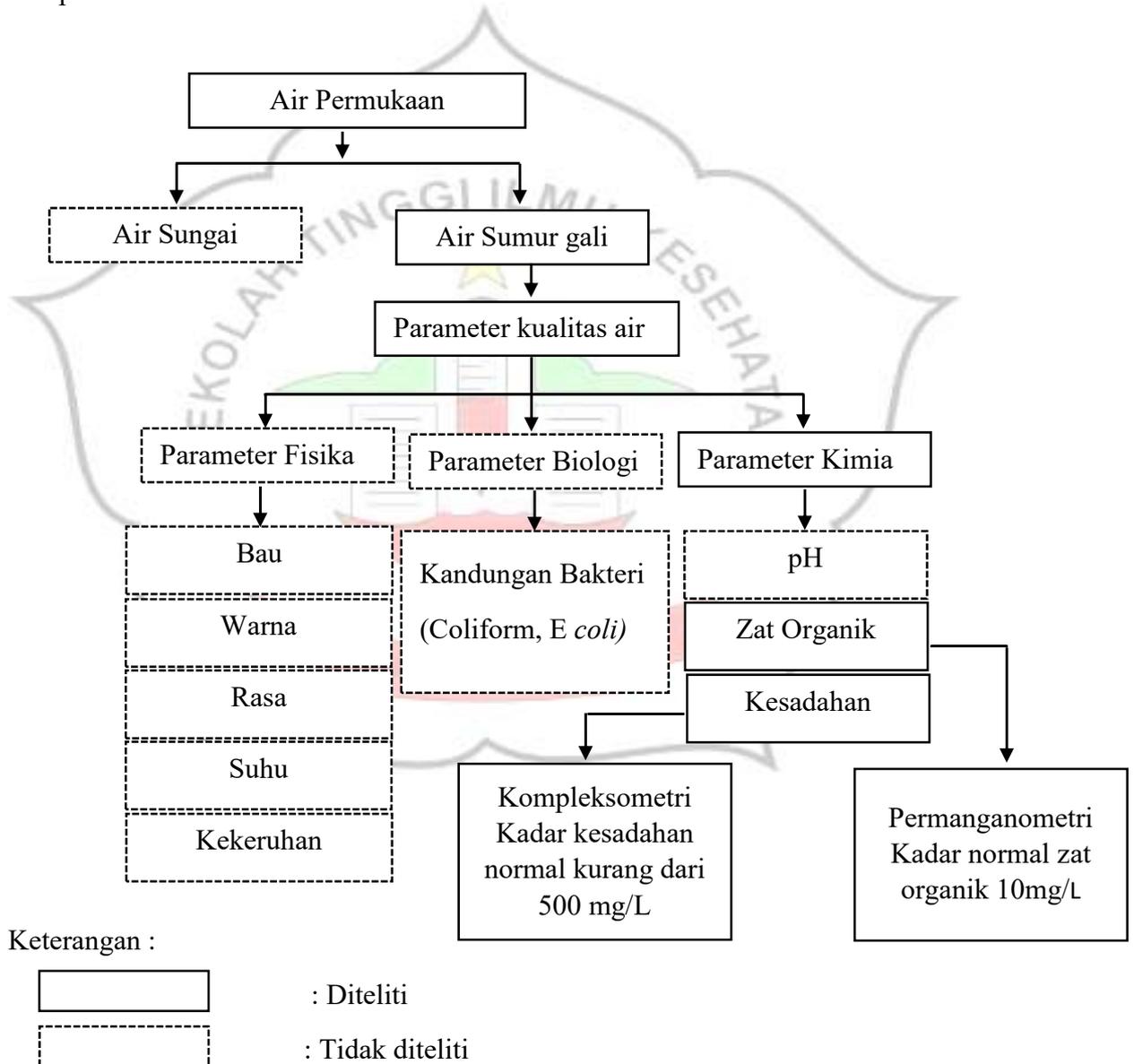


BAB 3

KARANGKA KONSEPTUAL

3.1 Karangka Konseptual

Karangka konsep penelitian hubungan/kaitan antara konsep yang akan diamati (Notoatmodjo,2010). Berikut ini adalah karangka konseptual dari penelitian ini.



Gambar 3.1 Karangka Konseptual Kadar Kesadahan dan Zat Organik pada Sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.

3.2 Penjelasan Karangka Konseptual

Berdasarkan karangka konsep diatas Air tanah (air sumur gali) yang menjadi sampel. Air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan semua makhluk hidup membutuhkan air. Air yang baik adalah air yang memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologi dan kimiawi. Persyaratan fisika yang harus dipenuhi adalah tidak berbau, tidak bewarna, dan tidak berasa. Air yang memenuhi syarat mikrobiologi adalah tidak mengandung *Escherichia coli* dan bakteri *coliform*. Secara kimiawi air harus memenuhi persyaratan tidak terdapat zat kimia berupa arsen (As), besi (Fe), Ion Klorida dan kesadahan berupa CaCO_3 (Permenkes, 2002). Kesadahan merupakan suatu keadaan dengan kandungan kapur yang berlebihan dalam air. Zat organik merupakan bagian dari tumbuhan dan hewan yang komponen utamanya berupa lipid dan karbon. Pemeriksaan kesadahan dapat menggunakan metode Titrasi Kompleksometri sedangkan zat organik menggunakan metode Titrasi Permanganometri.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu yang sangat penting bagi penelitian. Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan, situasi, atau fenomena dalam menemukan ide baru. Jenis penelitian menggunakan deskriptif bertujuan untuk mengetahui kadar kesadahan dan zat organik air sumur gali dekat pantai di Desa Kutorejo Kecamatan Tuban.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan dari perencanaan (penyusunan proposal) sampai dengan penyusunan laporan akhir. Sejak bulan Maret 2021 sampai bulan Juli 2021.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang.

4.3 Populasi Penelitian, sampling, dan sampel

4.3.1 Populasi

Populasi penelitian merupakan objek atau data dengan kategori tertentu yang akan diteliti (Nursalam,2017). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.

4.3.2 Sampling

Metode sampling yang digunakan untuk penelitian ini adalah total sampling. Menurut Sugiyono (2017), teknik pengambilan sampel dalam penelitian adalah total sampling. Total sampling adalah teknik penentuan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi.

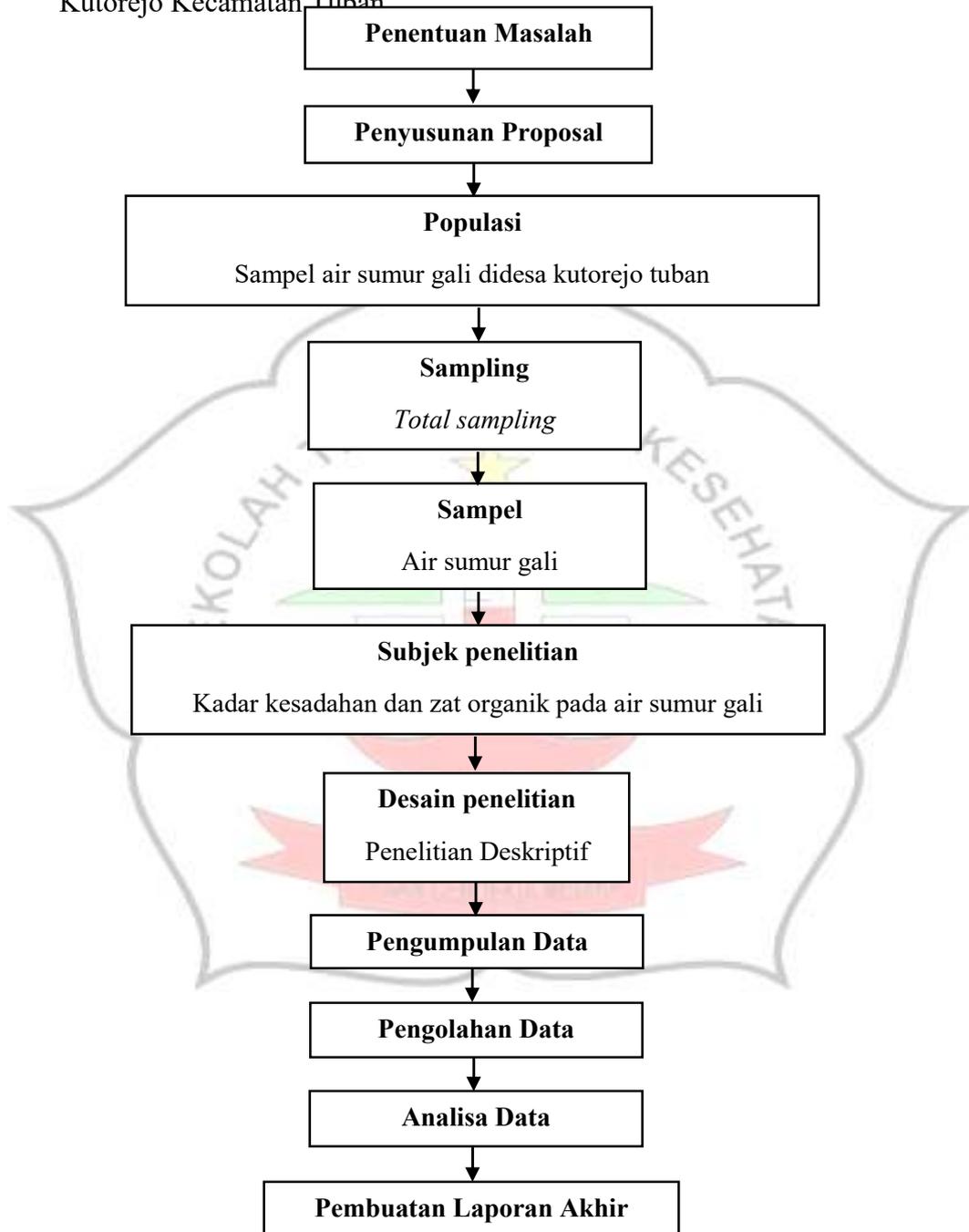
4.3.3 Sampel

Sampel adalah sebagian atau mewakili populasi dari objek yang diteliti. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.



4.4 Karangka Kerja (*Frame Work*)

Karangka kerja penelitian tentang Kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai didesa Kutorejo Kecamatan Tuban



Gambar 4.1. Karangka kerja penelitian tentang kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah sesuatu yang berbentuk atribut atau nilai yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2017).

4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan tentang bagaimana menentukan skala data pengukuran dari masing – masing variable atau indikator dari variable yang terkait dalam penelitian ini. (Sugiyono, 2017). Adapun definisi operasional sebagai berikut :

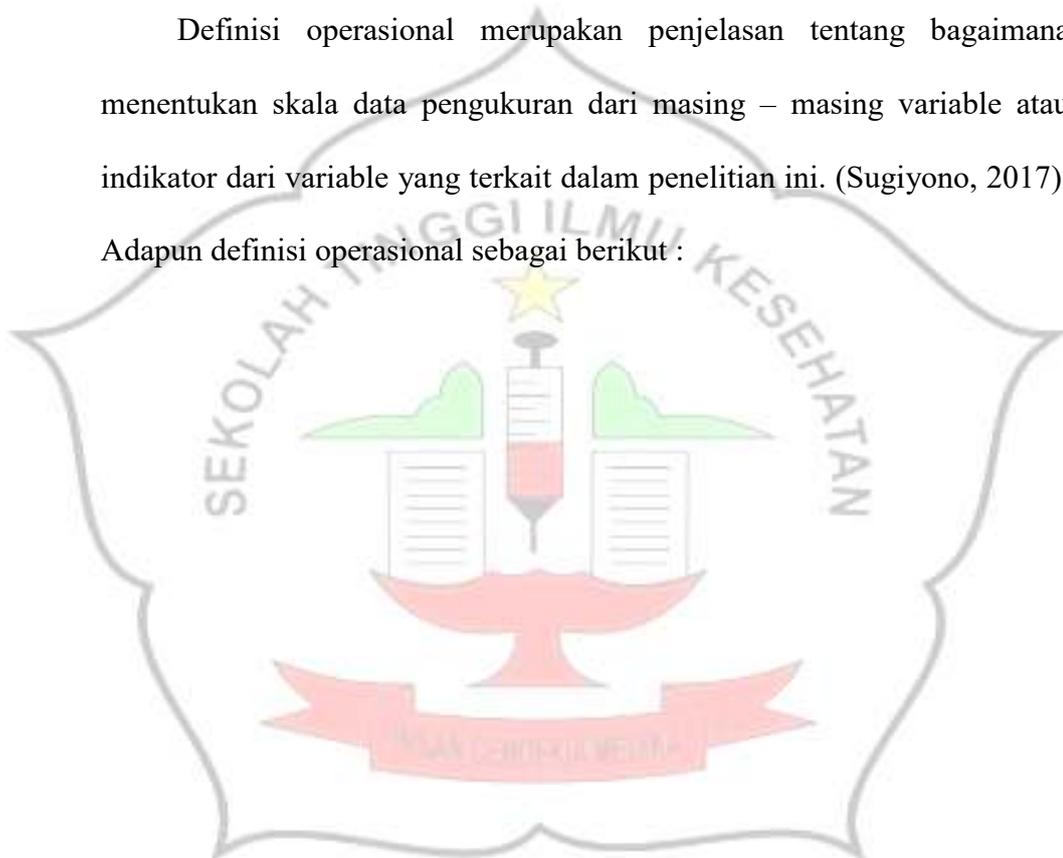


Table 4.1 Definisi operasional kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala Data	Kategori
Kadar Kesadahan	Air yang mengandung ion-ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , dalam mg/L pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.	Kadar Kesadahan	Observasi Laboratorium	Interval	Memenuhi syarat. ≤ 500 mg/L Tidak memenuhi syarat. ≥ 500 mg/L
Kadar Zat Organik	Bagian dari tumbuhan dan binatang yang komponen utamanya adalah karbon, protein, lipid. Zat organik dalam mg/L pada air sumur gali didesa Kutorejo.	Kadar Zat Organik	Observasi Laboratorium	Interval	Memenuhi syarat. ≤ 10 mg/L. Tidak memenuhi syarat. ≥ 10 mg/L

4.6 Instrumen dan Cara Penelitian

4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui suatu masalah, memeriksa, menganalisa, dan mengumpulkann data (Sugiyono, 2017).

A. Alat yang digunakan

1. Kesadahan

- a) Erlenmeyer 20 buah
- b) Pipet volume 20 buah

- c) Pipet 2 buah
- d) Buret 3 buah
- e) Klem 3 buah
- f) Statif bahan 3 buah

2. Zat Organik

- a) Corong kaca 3 buah
- b) Gelas kimia 20 buah
- c) Labu Erlenmeyer 250 ml 20 buah
- d) Pipet gondok 10 ml 20 buah
- e) Termometer 100°C
- f) Buret 3 buah
- g) Labu takar 100 ml 20 buah
- h) Statif dan Klem 3 buah

B. Bahan yang digunakan

1. Kesadahan

- a) Larutan KCN 120 ml
- b) Buffer pH-10 120 ml
- c) Larutan EDTA 0,01 M 450 ml
- d) Indikator EBT
- e) Aquades 1000 ml
- f) Air sumur 150 ml
- g) Kertas pH universal
- h) Larutan CaCO_3 500 ml

2. Zat Organik

- a) Larutan H_2SO_4 100 ml
- b) Larutan baku KMnO_4 160 ml
- c) Larutan Cuplikan Fe^{2+}
- d) Aquades
- e) Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- f) Air sumur 1000 ml

4.6.2 Prosedur Kerja

a) Teknik Pengambilan Sampel

1. Menentukan lokasi pengambilan sampel didesa Kutorejo
2. Menyiapkan wadah/botol transparan yang akan digunakan untuk wadah sampel air
3. Membilas wadah menggunakan air suling/air keran
4. Mengambil air sesuai yang diperlukan
5. Tutup kembali botol dengan rapat
6. Beri label pada botol sampel (Choirul, 2017)

b) Prosedur pemeriksaan

1. Kesadahan Air

A. Standarisasi EDTA dengan CaCO_3 (06-6989 12-2004)

1. Dipipet 10 ml larutan CaCO_3 dan pindahkan kedalam Erlenmeyer 250 ml
2. Dipipet larutan buffer pH 10

3. Dilakukan titrasi hingga terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru
4. Dicatat hasil titrasi

B. Penentuan Kadar Kesadahan Pada Air

1. Dipipet sampel sebanyak 10 ml dengan pipet volume.
2. Ditambahkan 2 ml buffer pH 10.
3. Ditambahkan 2 ml larutan KCN 10%.
4. Ditambahkan indikator EBT.
5. Dititrasi dengan EDTA 0,01 M hingga terjadi perubahan warna biru.
6. Dicatat hasil titrasi
7. Perhitungan

$$\text{Kesadahan Total sebagai Mg CaCO}_3/\text{L} = \frac{100}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times$$

Keterangan :

M_{EDTA} : Molaritas larutan baku Na_2EDTA yang digunakan dalam titrasi (mmol/ml)

V_{EDTA} : Volume rata-rata larutan baku Na_2EDTA (ml)

V_{sampel} : Volume sampel uji (ml)

2. Zat Organik

A. Pembakuan larutan KMnO_4 dengan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1N (06-6989-2004)

1. Dipipet 10 mL larutan asam oksalat 0,1 N, dimasukkan ke erlenmeyer 250 mL.

2. Ditambahkan 10 mL H₂SO₄ 4N.
3. Dipanaskan 60°C - 70°C.
4. Dititrasi panas ini dengan KMnO₄.

B. Penentuan Kadar Zat Organik Secara Permanganometri

1. Dipipet 50 ml bahan uji masukkan kedalam erlenmeyer 300 ml dan tambahkan 3 butir batu didih.
2. Ditambahkan KMnO₄ 0,012N beberapa tetes kedalam larutan uji hingga terjadi warna merah muda.
3. Ditambahkan 5 ml H₂SO₄ , panaskan diatas pemanas listrik pada suhu 105°C apabila terdapat H₂S, pendidihan diteruskan beberapa menit.
4. Ditambahkan 8 ml larutan KMnO₄ 0,012 N.
5. Dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit.
6. Dipipet 10 ml larutan baku asam oksalat 0,01 N.
7. Dititrasi dengan kalium permanganat 0,01 N hingga warna merah muda.
8. Dicatat volume KMnO₄, apabila pemakaian larutan baku kalium permanganat 0,01N lebih dari 7 ml . ulangi pengujian dengan cara mengencerkan contoh uji.
9. Perhitungan

$$\text{KMnO}_4 \text{ (mg/L)} = \frac{[(8+a)b - (10 \times c)] \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

a = volume titrasi (ml)

b = konsentrasi KMnO₄ (N)

c = Konsentrasi H₂C₂O₄ (N)

d = volume contoh (ml)

fp = 1.

(Khanifah&Sayekti)

4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Analisa data dilakukan melalui pengolahan data yang dilakukan melalui pengolahan data yang dilakukan melalui beberapa tahap yaitu *editing, coding, entry, cleaning data dan tabulating data* Notoadmojo (2012) dalam Kiki Gustin (2015).

1. *Editing data*

Editing merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk pengecekan dan perbaikan isi formulir yang telah diisi. Dalam penelitian ini yang dilakukan oleh peneliti adalah memeriksa kembali data responden yang diperoleh. Kemudian editing dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul.

2. *Coding data*

Coding data bertujuan untuk mengidentifikasi data yang terkumpul dan memberikan angka. Hal ini digunakan untuk mempermudah dalam melakukan analisa data. Dalam penelitian ini yang dilakukan oleh peneliti adalah setelah kuisisioner diedit, selanjutnya dilakukan coding, yakni memberikan kode pada hasil jawaban pertanyaan masing – masing.

3. *Tabulating data*

Tabulating data adalah membuat tabel – tabel data, sesuai dengan tujuan peneliti.

4.7.2 Analisa Data

Analisa data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data didapatkan sesuai dengan kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali yang berada disekitar pantai. Kemudian data tersebut dilakukan analisa data secara deskriptif untuk membuktikan ada tidaknya air sadah disumur gali dekat pantai. Analisa data menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$



BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Gambaran Lokasi penelitian

Pengambilan sampel dilakukan didesa Kutorejo Kecamatan Tuban dan menganalisa kadar kesadahan dan zat organik air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia dasar dan Kimia Terapan Program Studi Diploma-III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang Jl. Halmahera No. 33, Kaliwungu, Plandi, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Laboratorium ini di lengkapi dengan pemeriksaan sifat kimia pada air seperti kesadahan dan zat organik. Sampel yang diambil yaitu berasal dari Air Sumur Gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban adalah desa yang terletak didekat pantai.

5.1.2 Hasil Penelitian

Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap air sumur gali yang dikonsumsi masyarakat desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban sebanyak 10 sampel sebagai berikut :

Tabel 5.1. Hasil perhitungan pada pemeriksaan kadar kesadahan pada air sumur gali yang berjarak 15 km dengan antaididesa Kutorejo Kecamatan Tuban.

No.	Kode Sampel	Hasil
1.	S1	112 mg/L
2.	S2	42 mg/L
3.	S3	28 mg/L
4.	S4	35 mg/L
5.	S5	28 mg/L
6.	S6	31,5 mg/L
7.	S7	42 mg/L
8.	S8	42 mg/L
9.	S9	45,5 mg/L
10.	S10	42 mg/L

Berdasarkan tabel 5.1 hasil perhitungan kadar kesadahan pada 10 sampel air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban yang diteliti dinyatakan memiliki kadar kesadahan yang memenuhi standar baku mutu kualitas air bersih berdasarkan parameter kimia. Setelah dilakukan pemeriksaan kadar kesadahan dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar zat organik dengan menggunakan metode permanganometri

Tabel 5.2. Hasil perhitungan pada pemeriksaan kadar zat organik pada air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai didesa Kutorejo Kecamatan Tuban.

No.	Kode Sampel	Hasil
1.	S1	15,8 mg/L
2.	S2	12,7 mg/L
3.	S3	96,9 mg/L
4.	S4	1,6 mg/L
5.	S5	13,6 mg/L
6.	S6	26,7 mg/L
7.	S7	62,3 mg/L
8.	S8	0,50 mg/L
9.	S9	18,4 mg/L
10.	S10	7,9 mg/L

Berdasarkan tabel 5.2 hasil perhitungan kadar zat organik pada 10 sampel air sumur gali yang berada didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban yang diteliti dinyatakan memiliki kadar zat organik yang melebihi standar baku mutu kualitas air bersih berdasarkan parameter kimia.

5.2 Pembahasan

Mayoritas Desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban masih menggunakan air sumur gali untuk keperluan sehari – hari untuk memenuhi kebutuhan primer. Berdasarkan penelitian yang dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui kadar kesadahan pada air sumur gali didesa Kutorejo Tuban didapatkan hasil 112 mg/L yang lebih besar dari 10 sampel air sumur gali yang berada didesa Kutorejo Tuban sedangkan batas normal kadar kesadahan yaitu kurang dari 500 mg/L. Kadar kesadahan didalam air sumur gali didesa Kutorejo Tuban tersebut belum melewati batas maksimum cemaran kesadahan air menurut Permenkes No.492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih yaitu 500 mg/L. Menurut peneliti tingginya kadar kesadahan air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban dipengaruhi oleh susunan geologi tanah dari daerah tersebut, dilihat dari segi tersebut Desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban merupakan daerah yang berjarak 15 km dengan pantai. Pada umumnya penyebab air menjadi sadah yaitu karena adanya ion- ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} dapat juga disebabkan karena adanya ion-ion lain dari *polyvalent* metal (logam bervalensi banyak) seperti Al, Fe, Mn, Sr dan Zn dalam bentuk garam sulfat, klorida dan bikarbonat kecil (Qonita *et al.*,2019). Adapun faktor yang mempengaruhi kesadahan yang mempengaruhi kesadahan banyak mengandung mineral seperti ion kalsium selain ion bikarbonat misalnya berupa misalnya berupa ion Cl^- , NO_3^- dan SO_4^{2-} . Jika kandungan mineral tersebut tinggi, air dianggap bersifat keras. Jika kandungan mineralnya rendah, air dianggap bersifat lunak(Woiyono *et al.* 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap kadar zat organik dengan menggunakan metode permanganometri (KMnO_4) didapatkan hasil 96,9 mg/L yang lebih tinggi dari 10 sampel air sumur gali yang berada di desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban telah melewati batas maksimum cemaran zat organik pada air bersih menurut Permenkes No.492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih yaitu 10 mg/L. Beberapa persyaratan antara lain harus jernih, tidak berbau dan juga tidak mengandung bakteri. Tingginya kadar zat organik dalam air sumur gali di desa Kutorejo juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kebersihan lingkungan disekitar sumur gali, kondisi sumur yang berdekatan dengan sapiteng, dan juga tata letak sumur yang berjarak 15 km dengan pantai. Pada umumnya zat organik merupakan zat yang banyak mengandung unsur karbon, zat yang pada umumnya merupakan bagian dari binatang atau tumbuh-tumbuhan dengan komponen utamanya yaitu karbon, protein, dan lipid, zat organik sangatlah mudah mengalami pembusukan oleh bakteri dengan menggunakan oksigen terlarut. Kadar zat organik dapat dianalisa penetapan kadarnya dengan menggunakan metode permanganometri yaitu dengan titrasi redoks yang dilakukan berdasarkan reaksi oleh kalium permanganate (KMnO_4) (Yaqin&Firdaus.,2017)

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

ukur seberapa jauh tingkat pencemaran pada suatu perairan tersebut (Yaqin&Firdaus.,2017). Sumur gali didesa kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban tergolong keruh. Hal itu yang menyebabkan kadar zat organik menjadi tinggi, adanya zat organik dalam air dapat menunjukkan bahwa air tersebut telah tercemar oleh kotoran manusia, hewan maupun dari sumber lainnya. Zat organik merupakan bahan makanan bakteri atau mikroorganisme lainnya. Makin tinggi kandungan zat organik didalam air didesa Kutorejo Tuban, maka semakin jelas bahwa air tersebut telah tercemar. Zat organik juga dapat menyebabkan air sumur gali berbau dan berwarna kecoklatan atau keruh.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian secara fisika didapatkan kesimpulan bahwa air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban memiliki kadar kesadahan 112 mg/L yang sesuai dengan standar baku mutu menurut Permenkes No.492/Menkes/SK/IV Tahun 2010 tentang kualitas air bersih, sedangkan kadar Zat Organik pada air sumur gali didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban memiliki kadar 96,9 yang melebihi standar bakumutu air bersih.

6.2 SARAN

6.2.1 Bagi Masyarakat

Diharapkan kepada masyarakat didesa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban yang masih menggunakan air sumur gali untuk mengolah dengan cara filtrasi atau dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi untuk mengurangi kadar kesadahan dan zat organik..

6.2.2 Bagi Institusi Dan Tenaga Kesehatan

Diharapkan dapat dijadikan bahan untuk pengabdian masyarakat dengan melakukan penyuluhan tentang air yang berkualitas.

6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan agar dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang kualitas air sumur gali yang layak untuk dikonsumsi dalam penurunan kadar kesadahan dan zat organik.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Priyas Budi Santoso. (2020). Karya Tulis Ilmiah Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Madu Terhadap Pertumbuhan Salmonella Typhi Dengan Metode Difusi Cakram.
- Astuti, Dian Wuri et al. (2016). "Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul." 1(01): 69–73.
- Choirul, A. (2017). "Metode Pengambilan Contoh Uji Air." In Teaching Resource Admin Kesling Metode Pengambilan Uji Air.
- Dwantari, Irmadila Putrinta Surya, and Bayu Wiyantoko. (2019). "Analisa Kesadahan Total, Logam Timbal (Pb), Dan Kadmium (Cd) Dalam Air Sumur Dengan Metode Titrasi Kompleksometri Dan Spektrofotometri Serapan Atom." *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)* 2(01): 11–19.
- Frischa Andhika Putra dan R. Djarot Sugiarto. (2016). Perbandingan Metode Analisis Permanganometri Dan Serimetri Dalam. 5(1): 10–13.
- Hulaima Nur Qonita, Miratul Izah, Nabila Afifah Habni Harahap, Irvan Sumantri Pakpahan. (2019). "Pengurangan Kesadahan Ca Dan Mg Dengan Karbon Aktif Dan Pengaruhnya Terhadap Kelayakan Konsumsi Pada Airtanah Didusun Sambirejo, Kelurahan Talakbroto, Kecamatan Simo, Kabupaten Boyolali".
- Kiki Gustin. (2015). Kiki Gustini, 2015 Gambaran Pengetahuan Siswa Siswi Kelas Xi Tentang Penyakit Menular Seksual Di Sma Negeri 24 Bandung Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu.
- Nisak, K., Khanifah, F ., & Umaysaroh. (2018). "Analisa Kesadahan Pada Rebusan Air Sumur Gali Di Dusun Padek Tlontoraja Kecamatan Pasean Kabupaten Pamekasan.
- Noerhadi Wiyono, Arief Faturrahman, Isna Syauqiah. (2017). Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment), 1(April), 1-6
- Yaqin, N., & Firdausi, rahma nur. (2017). "Analisa Zat Organik Pada Air Sumur Pantau Di TPA Ngipik Kabupaten Gresik Dengan Metode Permanganometri". 4(November), 9-15.
- Ratna sari Dewi, M iqbal Kusuma, Eti Kurniawati. (2018). Pengaruh Lama Kontak Arang Kayu Terhadap Penurunan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali Di Paal Merah II kota Jambi.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung :Alfabeta, CV.

Zarkasi, Muhammad, And Bambang Hariyanto. 2019. "Analisis Tingkat Kesadahan Mata Air Goa Gremeng Sebagai Sumber Kebutuhan Air Masyarakat Di Desa Umbulrejo Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul." Swara Bhumi 1(2): 97-103





LAMPIRAN



PERPUSTAKAAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Arza Dinar Meltasari
NIM : 181310001
Prodi : D3 Teknologi Laboratorium Medik
Tempat/Tanggal Lahir : Lamongan / 4 Mei 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Dsn. Ngasemboto Ds. Kucurejo Kec. Bluluk Kab. Lamongan
No. Tlp/HP : 0898 0691 4718
email : @arzadinar meltasari123@gmail.com
Judul Penelitian : Hubungan kadar kesadahan dan kadar zat organik pada Air sumur gali yang berjarak 15 km dengan pantai didesa kucurejo kabupaten Tuban

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **tidak ada** dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui
Ka. Perpustakaan


Dwi Nuriana, M.IP
NIK.01.08.112

Lampiran 2

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bernama di bawah ini :

Nama : Aiza Dinar Meitasari
NIM : 181310001
Jurusan/Fakultas : D3 Teknologi Laboratorium Medis
Universitas : STIKes ICMG Jombang
Dosen Pembimbing : Farach Khanifah, S.Pd., M.Si.
NIK : 01.15.788

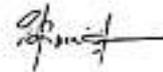
Telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Dasar dan Terapan Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMG Jombang dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik. Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

Jombang, 21 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium



Analisis Laboratorium



Erni Setyocini, SKM, MM

Dengan kegiatan Laboratorium sebagai berikut

NO	TANGGAL	KEGIATAN	HASIL
1	17 JUNI 2021	1. Melakukan uji kadar kesadahan dan zat organik pada air sumur gali di desa Kutorejo Kecamatan Tuban Kabupaten Tuban	1. Kadar kesadahan didalam air sumur gali di desa Kutorejo Tuban belum melewati batas maksimum 2. Kadar zat organik didalam air sumur gali di desa Kutorejo telah melewati batas standar baku mutu air

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Klinik



Maharani Tri Puspitasari, S.Kep.Ns, MM
NIK 03 04 028

Laboran

Sofia Marwa Lesmana, A.Md, Ah,
NIK 01 21 966



LABORATORIUM KLINIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
"INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG"
Jl. Kemuning 57 Jombang [0321]0494006.Email:
lab.klin@its.ac.id@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Maharani Tri Puaptasari, S.Kep.,Ns.,MM

NIK 03 04 028

Jabatan Kepala Laboratorium Klinik DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama Aiza Dinar Meita Sari

NIM 18 131 0001

Pembimbing Farach Khamfah, S.Pd.,M. Si

NIK 01 15 788

Telah melaksanakan pemeriksaan **Kadar Kesadahan dan Zat Organik Pada Air Sumur Gall di desa Katorejo Kecamatan Tuhun Kabupaten Tuban** di Laboratorium Kimia Dasar dan Kimia Terapan prodi DIII Analis Kesehatan Iain Kamas, 17 Juni 2021 dengan hasil sebagai berikut.

1 Kesadahan

No	Kode Sampel	titrasi 1	titrasi 2	Hasil
1	S1	1,0	1,2	112 mg/l
2	S2	0,7	0,5	42 mg/l
3	S3	0,3	0,5	28 mg/l
4	S4	0,5	0,5	35 mg/l
5	S5	0,4	0,4	28 mg/l
6	S6	0,5	0,4	31,5 mg/l
7	S7	0,5	0,7	42 mg/l
8	S8	0,6	0,6	42 mg/l
9	S9	0,7	0,6	45,5 mg/l
10	S10	0,7	0,5	42 mg/l

Lampiran 5

KADAR KESADAHAN DAN KADAR ZAT ORGANIK PADA AIR
SUMUR GALI YANG BERJARAK 15 KM DENGAN PANTAI DIDESA
KUTOREJO KECAMATAN TUBAN

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	9%
2	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	4%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
4	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
5	jurnal.radenfatah.ac.id Internet Source	1%
6	journal.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
7	itatrie.blogspot.com Internet Source	1%
8	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	1%

Lampiran 6



LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aiza Dinar Mertasari
NIM : 181310001
Judul : Kadar Kesadahan Dan Zat Organik Pada Air Sumur Gali Yang Berjarak 15 Km Dengan Pantai Didesa Kutoreo Kecamatan Tuban

No	Tanggal	Hasil Konsultasi
1	3 Maret 2021	Konsul Judul
2	15 Maret 2021	Konsul BAB 1
3	19 Maret 2021	Revisi BAB 1, lanjut BAB 2
4	1 April 2021	Konsul BAB 2
5	5 April 2021	Revisi BAB 2, lanjut BAB 3
6	9 April 2021	Konsul BAB 3
7	15 April 2021	Revisi BAB 2 dan BAB 3
8	20 April 2021	Revisi BAB 3 lanjut BAB 4
9	23 April 2021	Konsul BAB 4
10	26 April 2021	Revisi BAB 3-4
11	30 April 2021	ACC BAB 1-4
12	28 Mei 2021	Seminar proposal
13	31 Mei 2021	ACC, lanjut penelitian
14	17 Juni 2021	Penelitian
15	20 Juni 2021	Konsul BAB 5 dan perhitungan
16	29 Juni 2021	Revisi BAB 5
17	1 Juli 2021	Revisi BAB 5 lanjut BAB 6
18	10 Juli 2021	Revisi BAB 5 dan BAB 6
19	3 Agustus 2021	Konsul Abstrak
20	10 Agustus 2021	Revisi Abstrak dan ACC
21	25 Agustus 2021	Seminar Hasil
22	30 Agustus 2021	ACC KTI

Mengetahui,
Pembimbing 2

Farach Khanifah, S.Pd., M.Si

Lampiran 8

KUISIONER PENELITIAN

Masyarakat Desa Kutorejo Kabupaten Tuba Tentang Kualitas Air Sumur Gali
Yang Berjarak 15 Km dengan Pantai

I. Identitas Responden

Nama :

Usia :

II. Perilaku Pengguna Air Sumur

- Bapak/Ibu, dimohon untuk menjawab semua pertanyaan
- Jawaban yang dipilih merupakan jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1.	Apakah jarak sumur gali anda kurang lebih 15km dengan pantai?		
2.	Apakah air sumur gali anda berbau?		
3.	Apakah air sumur gali anda keruh?		
4.	Apakah air sumur gali anda berwarna?		
5.	Apakah anda masih menggunakan air sumur gali untuk dikonsumsi sehari – hari?		
6.	Apakah air sumur gali anda tidak berbusa?		

Lampiran 9

HASIL PERHITUNGAN KADAR KESADAHAN

Standarisasi

$$M_{\text{CaCO}_3} \times V_{\text{CaCO}_3} = M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{EDTA}}$$

$$0,01 \quad \times \quad 10 \quad = M_{\text{EDTA}} \times 13$$

$$0,1 \quad = M_{\text{EDTA}} \times 13$$

$$M_{\text{EDTA}} = \frac{0,1}{13}$$

$$= 0,007$$

1. Sampel 1

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 1,0 - 1,6$$

$$2 : 1,2$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 1,6 \times 0,007 \times 100$$

112 mg/L

2. Sampel 2

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,7 - 0,6$$

$$2 : 0,5$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,6 \times 0,007 \times 100$$

$$42 \text{ mg/L}$$

3. Sampel 3

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,3 - 0,4$$

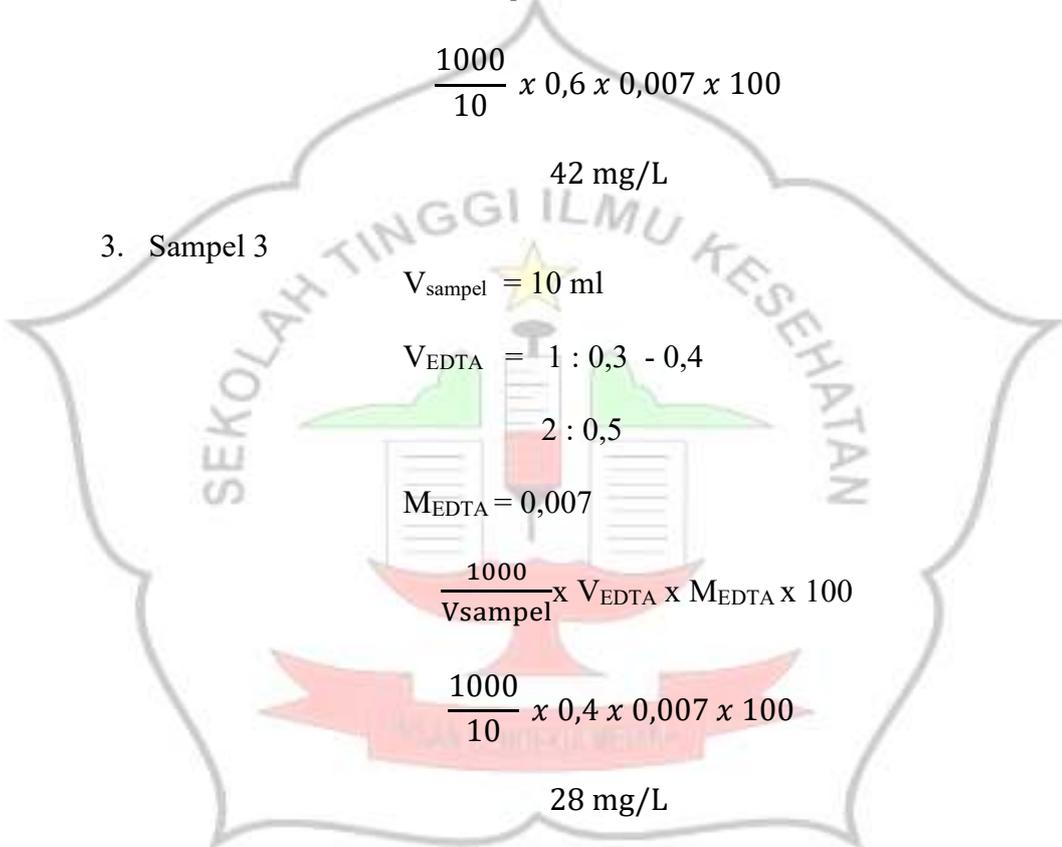
$$2 : 0,5$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,4 \times 0,007 \times 100$$

$$28 \text{ mg/L}$$



4. Sampel 4

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0, - 0,5$$

$$2 : 0,5$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,5 \times 0,007 \times 100$$

$$35 \text{ mg/L}$$

5. Sampel 5

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,4 - 0,4$$

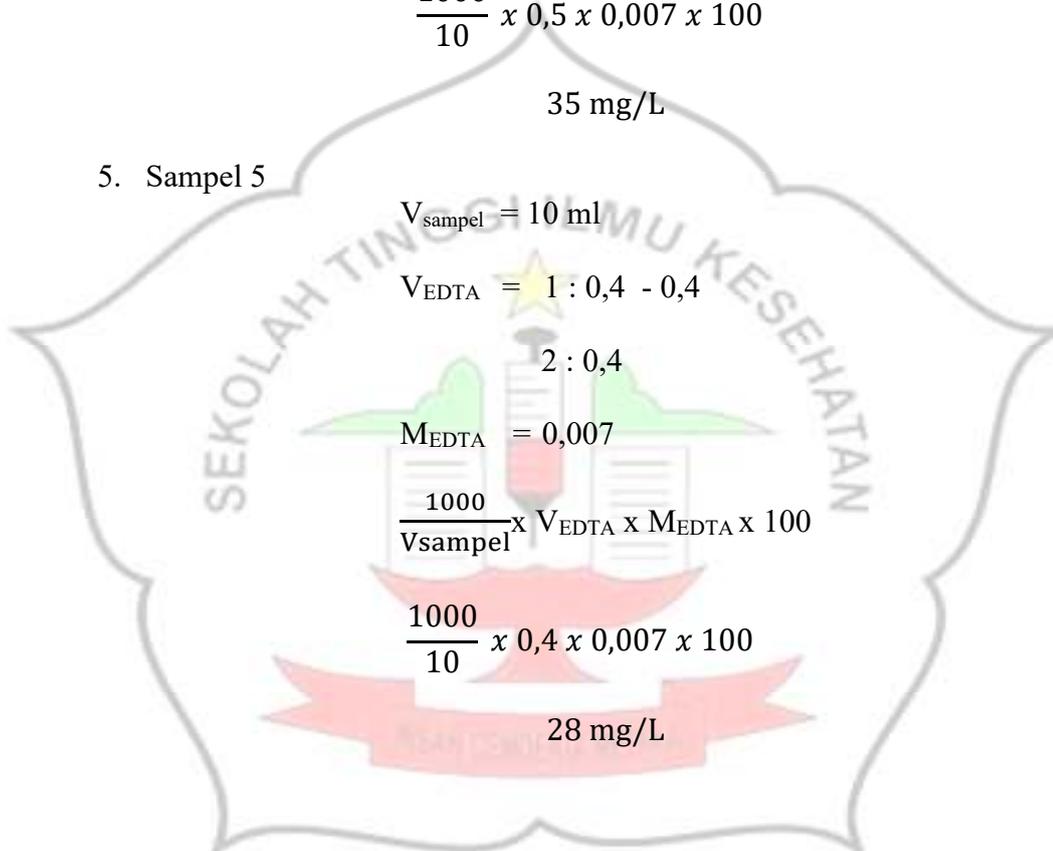
$$2 : 0,4$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,4 \times 0,007 \times 100$$

$$28 \text{ mg/L}$$



6. Sampel 6

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,5 - 0,45$$

$$2 : 0,4$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,45 \times 0,007 \times 100$$

$$31,5 \text{ mg/L}$$

7. Sampel 7

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,5 - 0,6$$

$$2 : 0,7$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,6 \times 0,007 \times 100$$

$$42 \text{ mg/L}$$

8. Sampel 8

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,6 - 0,6$$

$$2 : 0,6$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,6 \times 0,007 \times 100$$

$$42 \text{ mg/L}$$

9. Sampel 9

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,7 - 0,65$$

$$2 : 0,6$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,65 \times 0,007 \times 100$$

$$45,5 \text{ mg/L}$$

10. Sampel 10

$$V_{\text{sampel}} = 10 \text{ ml}$$

$$V_{\text{EDTA}} = 1 : 0,7 - 0,6$$

$$2 : 0,5$$

$$M_{\text{EDTA}} = 0,007$$

$$\frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$\frac{1000}{10} \times 0,6 \times 0,007 \times 100$$

$$42 \text{ mg/L}$$



Lampiran 10

PERHITUNGAN KADAR ZAT ORGANIK

a. Standarisasi KMnO_4 dengan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Volume titrasi 1 : 10,6

Volume titrasi 2 : 10,7

Rata – rata : 10,65

Diketahui :

$V \text{ KMnO}_4 : 10,65$

$V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 : 0,01$

$N \text{ KMnO}_4 : ?$

$N \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times V \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = N \text{ KMnO}_4 \times V \text{ KMnO}_4$

$0,01 \times 10 = N \text{ KMnO}_4 \times 10,65$

$$N \text{ KMnO}_4 = \frac{0,1}{10,65}$$
$$= 0,009$$

1. Sampel 1

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{(8 + 5,9)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(13,9)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0251) \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{0,079316 \times 1000}{50}$$

15,8632 – 15,8 mg/L

2. Sampel 2

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{(8 + 5,35)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(13,35)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0201 31,6 \times 1000)}{50} \times 1$$

$$\frac{0,063516 \times 1000}{50}$$

$$12,7032 - 12,7 \text{ mg/L}$$

3. Sampel 3

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{(8 + 0,55)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(8,55)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(7,9049) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{4,84495 \times 1000}{50}$$

$$96,899 - 96,9 \text{ mg/L}$$

4. Sampel 4

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$
$$\frac{(8 + 3,4)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{(11,4)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{(0,0026) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{0,08216 \times 1000}{50}$$

1,6432 – 1,64 mg/L

5. Sampel 5

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$
$$\frac{[(8 + 5,45)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{[(13,35)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{(0,02105) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$
$$\frac{0,66518 \times 1000}{50}$$

13,3036 – 13,6 mg/L

6. Sampel 6

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{[(8 + 7,8)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{[(15,8)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0422) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{0,33352 \times 1000}{50}$$

$$26,6704 - 26,6 \text{ mg/L}$$

7. Sampel 7

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{[(8 + 2,95)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{[(10,95)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,09855) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{3,11418 \times 1000}{50}$$

$$62,2836 - 62,6 \text{ mg/L}$$

8. Sampel 8

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{[(8 + 3,2)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{[(11,2)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0008) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{0,2528 \times 1000}{50}$$

$$18,5056 - 0,50 \text{ mg/L}$$

9. Sampel 9

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

$$\frac{[(8 + 6,3)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{[(14,3)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0287) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{0,90692 \times 1000}{50}$$

$$18,1384 - 18,4 \text{ mg/L}$$

10. Sampel 10

$$\frac{(8 + a)b - (10 \times c)] 1 \times 31,6 \times 1000}{d} \times fp$$

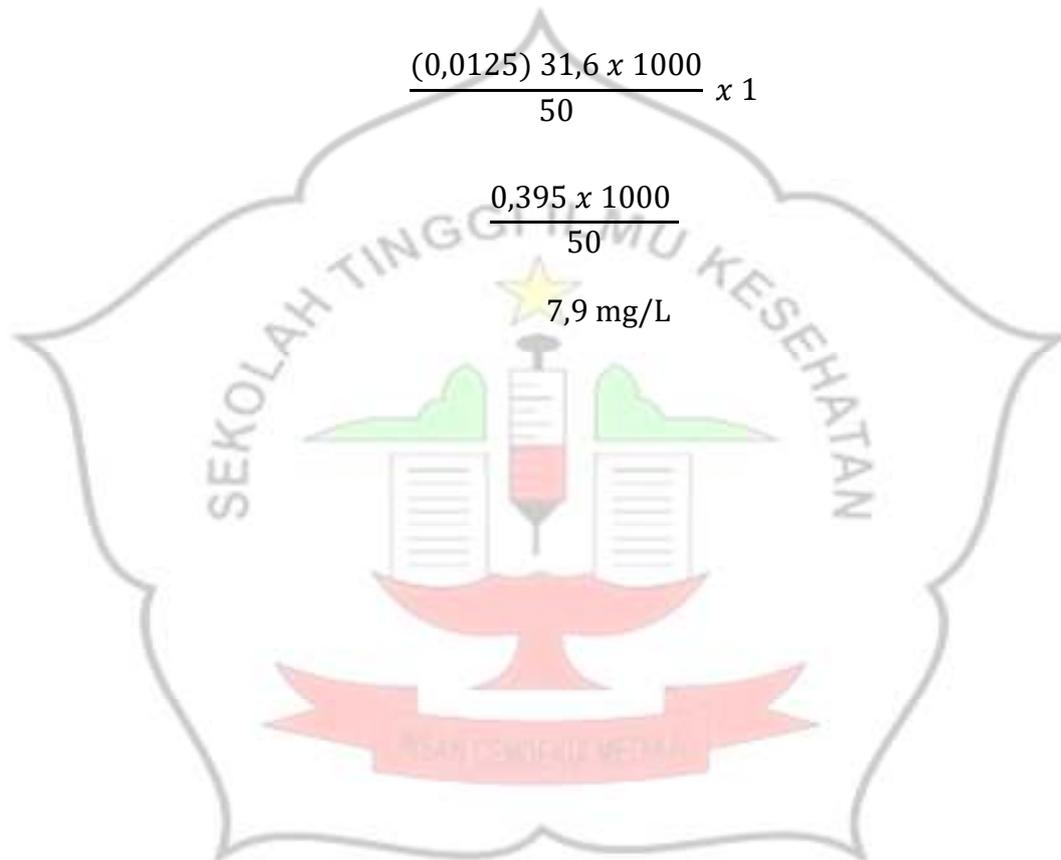
$$\frac{[(8 + 4,5)0,09 - (10 \times 0,01)] 1 \times 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{[(12,5)0,09 - (0,1)] 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{(0,0125) 31,6 \times 1000}{50} \times 1$$

$$\frac{0,395 \times 1000}{50}$$

7,9 mg/L



Dokumentasi Penelitian

1. Kesadahan

	<p>Dipipet sampel sebanyak 10 ml</p>
	<p>Ditambahkan 2 ml buffer pH 10</p>
	<p>Ditambahkan 2 ml larutan KCN 10%</p>

	<p>Ditambahkan indikator EBT</p>
	<p>Dititrasi dengan EBT 0,01 M hingga terjadi perubahan warna biru</p>
	<p>Hasil</p>

1. Zat Organik

	<p>Dipipet 50 ml sampel</p>
	<p>Ditambahkan KMnO_4 0,012N beberapa tetes sampai terjadi perubahan warna merah muda</p>
	<p>Ditambahkan H_2SO_4 5 ml</p>



Dipanaskan diatas pemanas listrik pada suhu 105°C



Ditambahkan 8 ml larutan KMnO_4 0,012 N



Dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit



Ditambah 10 ml larutan baku asam oksalat 0,01 N



Dititrasi dengan kalium permanganate 0,01 N hingga warna merah muda



Hasil

