

KARYA TULIS ILMIAH

**KADAR ZAT PADAT TERSUSPENSI (TSS), ZAT PADAT TERLARUT
(TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR RESAPAN TADAH
HUJAN DI DESA KAYULEMAH KECAMATAN SUMBERREJO
KABUPATEN BOJONEGORO**

KARYA TULIS ILMIAH



NUR WAHYUNI AGUSTINA

181310038

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

KADAR ZAT PADAT TERSUSPENSII (TSS), ZAT PADAT TERLARUT (TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR RESAPAN TADAH HUJAN DI DESA KAYULEMAH KECAMATAN SUMBERREJO KABUPATEN BOJONEGORO

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan

Menyelesaikan Studi Di Program Studi

Diploma III Teknologi Laboratorium Medis

NUR WAHYUNI AGUSTINA

181310038

INSAN CENDEKIA MEDIKA

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Wahyuni Agustina

NIM : 181310038

Jenjang : Ahli Madya

Program studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa **KARYA TULIS ILMIAH** berjudul “**kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro**” ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk dari sumbernya.

Jombang, ^{30 Agustus}..... 2021

Saya yang menyatakan



Nur Wahyuni Agustina
181310038

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Wahyuni Agustina

NIM : 1813100038

Jenjang : Ahli Madya

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa **KARYA TULIS ILMIAH** dengan judul **“Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro”** secara keseluruhan benar – benar bebas dari plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 30 Agustus, 2021

Saya Yang Menyatakan



Nur Wahyuni Agustina

181310038

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) Zat Padat Terlarut (TDS) dan Kesadahan pada air Sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Nama Mahasiswa : Nur Wahyuni Agustina

Nomor Pokok : 1801310038

Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

PADA TANGGAL 9 SEPTEMBER 2021

Pembimbing Ketua

Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725028802

Pembimbing Anggota

Fera Yuli Setivangsih S.ST., M.Keb
NIDN. 0714018602

Mengetahui,

Ketua

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang

H. Imam Fatoni, SKM., MM
NIDN. 0729107203

Ketua

Program Studi DIII- Teknologi
Laboratorium Medis

Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 0725027702

**LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Judul KTI : Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) Zat Padat Terlarut (TDS) dan Kesadahan pada air Sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Nama Mahasiswa : Nur Wahyuni Agustina

Nomor Pokok : 1801310038

Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

Komisi Dewan Penguji

Penguji Utama : Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun ()

Penguji I : Farach Khanifah, S.Pd., M.Si ()

Penguji II : Fera Yuli Setyaningsih S.ST., M.Keb ()

Ditetapkan di : JOMBANG

Pada tanggal : 30 Agustus 2021

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Wahyuni Agustina
Nim : 181310038
Tempat, tanggal lahir : Bojonegoro, 17 Agustus 2000
Insitisi : STIKES ICME Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “KADAR ZAT PADAT TERSUSPENSI (TSS), ZAT PADAT TERLARUT (TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR RESAPAN TADAH HUJAN DI DESA KAYULEMAH KECAMATAN SUMBERREJO KABUPATEN BOJONEGORO” di Laboratorium Kimia Dasar STIKes ICMe Jombang, adalah bukan karya tulis ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 9 september 2021

Yang menyatakan



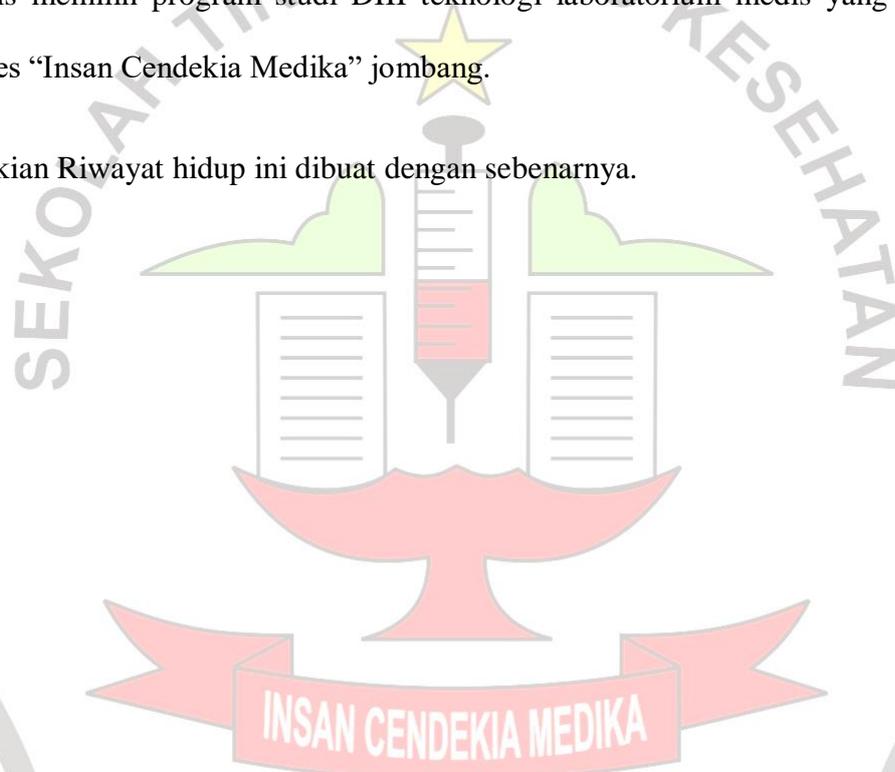
Nur Wahyuni Agustina

NIM.181310038

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bojonegoro pada 17 Agustus 2000 dari pasangan bapak Sukandar dan ibu Yuliatin. Penulis merupakan dua bersaudara, saudara atau adik dari penulis bernama Naila Nazwa Maulidatul Ulla. Pada tahun 2012 penulis lulus dari MI Islamiyah Kayulemah, tahun 2015 penulis lulus dari Mts Islamiyah Banjarejo, dan tahun 2018 penulis lulus dari MA Islamiyah Banjarejo. Tahun 2018 penulis lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur undangan. Penulis memilih program studi DIII teknologi laboratorium medis yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian Riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.



MOTTO

“ Tidak perlu mengukur jalan kita dengan penggaris orang lain”



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmatnya sehingga karya tulis ilmiah dengan judul “Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) Zat Padat Terlarut (TDS) dan Kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro” dapat terselesaikan sesuai waktunya. Peneliti percaya bahwa dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari semua pihak, maka peneliti menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. H.Imam Fatoni, SKM., MM., selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
2. Sri sayekti,S.Si.,M.ked selaku Ketua Prodi D3 Teknologi Labolatorium Medis
3. Farach Khanifah,S.Pd.,M.Si. selaku pembimbing 1
4. Fera Yuli Setyaningsih S.ST., M.Keb selaku pembimbing 2
5. Bpk. Sukandar dan ibu. Yuliatian selaku orang tua saya dan adik saya Nailla Nazwa Maulidatul Ulla

yang telah bersedia membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam memberikan motivasi sehingga terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki, Karya Tulis Ilmiah yang disusun penulis masih memerlukan penyempurnaan. Kritik dan saran sangat diharapkan oleh peneliti demi kesempurnaan karya Tulis ini. Peneliti berharap karya Tulis ini bermanfaat baik bagi penulis semua khalayak umum.

Jombang, 2021

Penulis

ABSTRAK

KADAR ZAT PADAT TERSUSPENSI (TSS), ZAT PADAT TERLARUT (TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR RESAPAN TADAH HUJAN DI DESA KAYULEMAH KECAMATAN SUMBERREJO KABUPATEN BOJONEGORO

Disusun oleh :

Nur Wahyuni Agustina¹ Farach Khanifah² Fera Yuli Setiyaningsih³
181310038

Pendahuluan air bersih merupakan aspek penting dalam kehidupan, manusia menggunakan air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satu sumber air yang dapat dikelola adalah air hujan. Air yang akan digunakan harus memenuhi standar baku mutu air bersih yang meliputi fisika yaitu Zat Padat Tersuspensi (TSS) Zat Padat Terlarut (TDS), Kimia yaitu kesadahan dan biologi. **Tujuan** penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro. **Metode** desain penelitian ini adalah deskriptif menggunakan 15 sampel yang diambil pada 1 hari yang sama. Teknik pengambilan sampel dengan metode total sampling. Pemeriksaan Zat Padat Tersuspensi (TSS) dan Zat Padat Terlarut (TDS) menggunakan metode gravimetri dan kesadahan menggunakan metode kompleksometri. **Hasil penelitian** Sebagian besar air sumur resapan tadah hujan memiliki kondisi fisik jernih tidak berbau, Sebagian besar air memiliki kadar TSS 100 mg/L, hampir setengah air sumur resapan tadah hujan memiliki kadar TDS 200 – 300 mg/L dan sebagian besar air sumur memiliki kadar kesadahan <300 mg/L. **Kesimpulan** kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) tidak memenuhi standar baku mutu air bersih sedangkan kadar Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan memenuhi standar baku mutu air bersih.

Kata kunci : air hujan, TSS, TDS, kesadahan

INSAN CENDEKIA MEDIKA

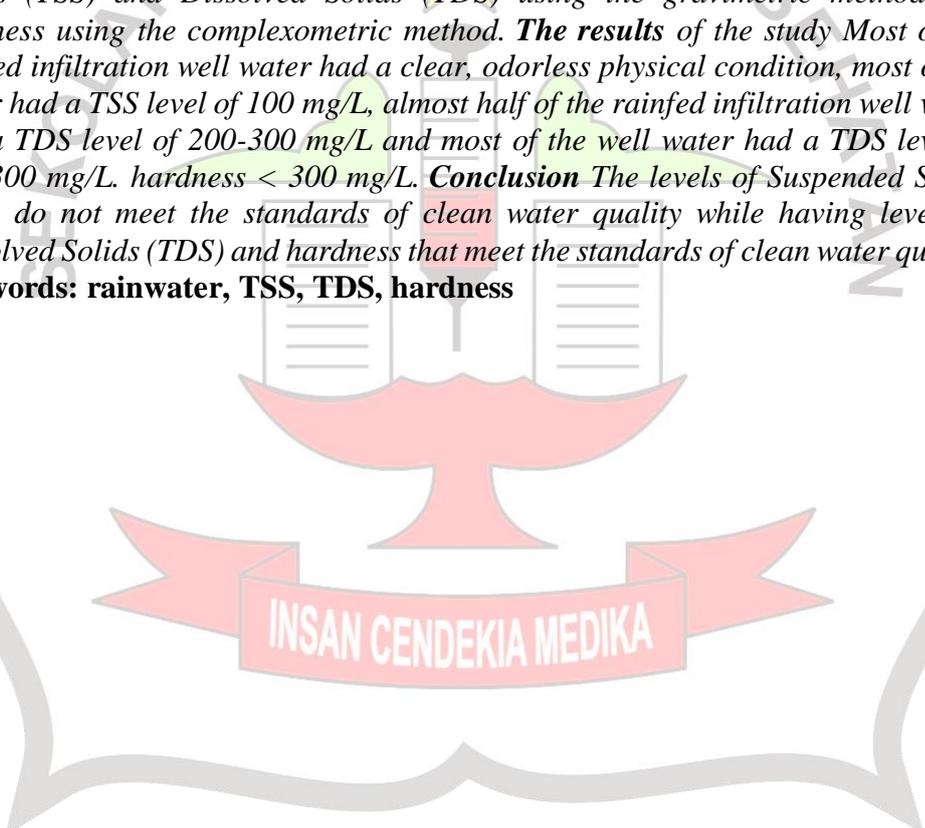
ABSTRACT

LEVELS OF SUSPENDED SOLIDS (TSS), DISSOLVED SOLIDS (TDS) AND HARDNESS IN RAINFED INFILTRATION WELL WATER IN KAYULEMAH VILLAGE, SUMBERREJO DISTRICT, BOJONEGORO REGENCY

arranged by :

**Nur Wahyuni Agustina¹ Farach Khanifah² Fera Yuli Setiyaningsih³
181310028**

Introduction clean water is an important aspect of life, humans use clean water to meet their daily needs. One source of water that can be managed is rainwater. The water to be used must meet clean water quality standards which include physics, namely Suspended Solids (TSS), Dissolved Solids (TDS), Chemistry, namely hardness and biology. **The purpose** of this study was to determine the levels of Suspended Solids (TSS), Dissolved Solids (TDS) and hardness in rainfed infiltration well water in Kayulemah village, Sumberrejo district, Bojonegoro district. **The design method** of this research is descriptive using 15 samples taken on the same day. Sampling technique with total sampling method. Examination of Suspended Solids (TSS) and Dissolved Solids (TDS) using the gravimetric method and hardness using the complexometric method. **The results** of the study Most of the rainfed infiltration well water had a clear, odorless physical condition, most of the water had a TSS level of 100 mg/L, almost half of the rainfed infiltration well water had a TDS level of 200-300 mg/L and most of the well water had a TDS level of 200-300 mg/L. hardness < 300 mg/L. **Conclusion** The levels of Suspended Solids (TSS) do not meet the standards of clean water quality while having levels of Dissolved Solids (TDS) and hardness that meet the standards of clean water quality. **Keywords:** rainwater, TSS, TDS, hardness



INSAN CENDEKIA MEDIKA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
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.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kualitas Air.....	6
2.2 Karakteristik Air.....	7
2.3 Sumur Resapan Tadah Hujan.....	8
2.4 Zat Padat Tersuspensi (TSS).....	11
2.5 Zat Padat Terlarut (TDS).....	11
2.6 Kesadahan.....	12
2.6.1 Klasifikasi Kesadahan.....	13
2.6.2 Jenis Kesadahan Air	13
2.6.3 Efek Kesadahan	14
2.7 Metode-Metode Pemeriksaan	15
2.7.1 Gravimetri	15

2.7.2	Kompleksometri	15
BAB 3	KERANGKA KONSEP	17
3.1	Kerangka Konseptual	17
3.2	Penjelasan Kerangka Konsep	18
BAB 4	METODE PENELITIAN	19
4.1	Desain Penelitian	19
4.2	Waktu dan Tempat Penelitian	19
4.2.1	Waktu penelitian	19
4.2.2	Tempat Penelitian	19
4.3	Populasi dan Sampling	20
4.3.1	Populasi	20
4.3.2	Sampling	20
4.3.3	Sampel	20
4.4	Kerangka Kerja	21
4.5	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	22
4.6	Instrumen Penelitian dan Standar Operasional Prosedur	23
4.6.1	Pemeriksaan TSS TDS Metode Gravimetri	23
4.6.2	Pemeriksaan Kesadahan Metode Kompleksometri	26
4.7	Teknik Pengolahan dan Analisa Data	27
4.7.1	Pengolahan Data	27
4.7.2	Analisa data	29
BAB 5	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1	Hasil Penelitian	30
5.1.1	Gambaran Lokasi Penelitian	30
5.1.2	Hasil Penelitian	31
5.2	Pembahasan	33
BAB 6	PENUTUP	36
4.1	Kesimpulan	36
4.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL



DAFTAR GAMBAR



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Surat Pernyataan

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian

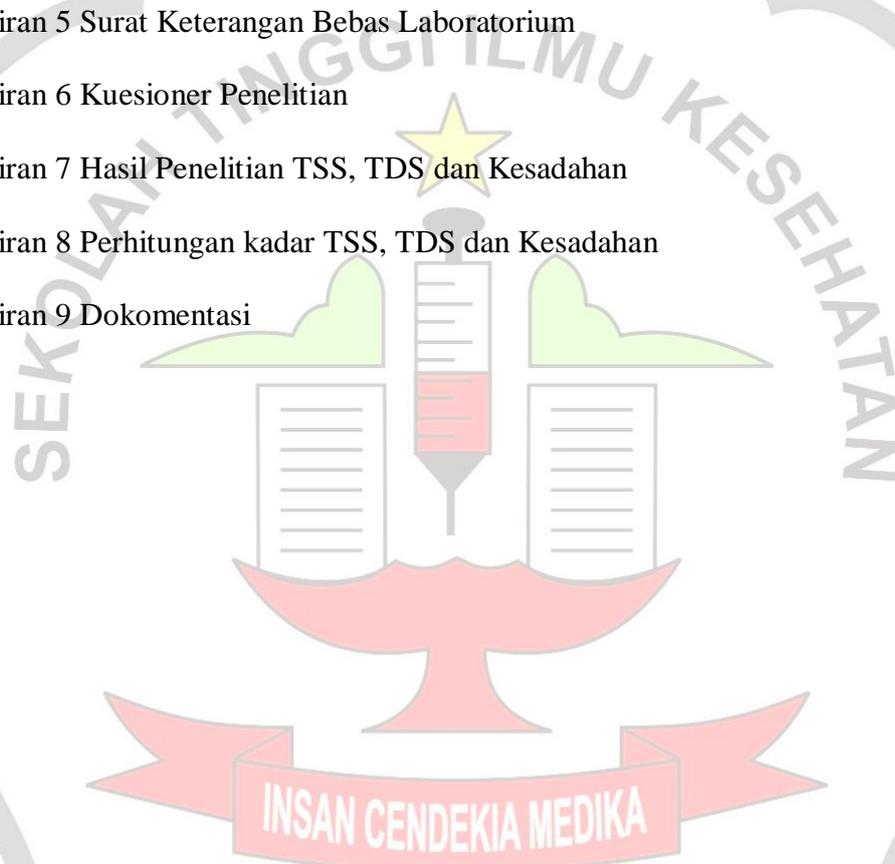
Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Lampiran 6 Kuesioner Penelitian

Lampiran 7 Hasil Penelitian TSS, TDS dan Kesadahan

Lampiran 8 Perhitungan kadar TSS, TDS dan Kesadahan

Lampiran 9 Dokumentasi



DAFTAR SINGKATAN



TSS	: Total Suspended Solid
TDS	: Total Dissolved Solid
RWH	: Rain Water Harvesting
CaCO ₃	: Kesadahan
Mg/L	: Milligram per liter
NTU	: Nephelometric Turbidity Unit
CFU	: Colony Forming Unit
Ppm	: Part Per Million
EDTA	: Ethylene Diamine Tetra-acetic Acid
EBT	: Erichrome Black T
pH	: Power of Hydrogen
KCN	: Potasium Cyanide

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Air bersih adalah salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari. Manusia menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan yang aktifitasnya memerlukan air seperti memasak, mencuci, menyiram tanaman dan banyak hal lagi. Indonesia adalah negara dengan dua musim yaitu kemarau dan penghujan. Ketika musim kemarau masyarakatnya kesulitan mencari air sedangkan pada musim penghujan banyak daerah yang terendam banjir. Masyarakat harus bisa mengolah air agar bisa mencukupi kebutuhan saat musim kemarau tiba. Salah satu air yang dapat dikelola yaitu air hujan. Air hujan adalah air potensial cadangan air bersih jika ditampung dan disimpan dengan baik (Rahim & Damiri, 2018). Air hujan adalah air sangat bersih tetapi cenderung mudah mengalami pencemaran dari partikel seperti debu, mikroorganisme dan gas. Air hujan yang ditampung dalam sumur resapan mengalami pencemaran dari atap rumah, mikroorganisme dalam tanah (Tezia, 2020).

Pemerintah Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro telah melaksanakan satu program yang bertujuan untuk mengatasi kekeringan saat musim kemarau yaitu program sumur resapan tadah hujan atau *Rain Water Harvesting*. Sumur ini memiliki kedalaman sekitar 2-3 meter, terbuat dari beton yang diisi pasir dan batu sebagai media filtrasi, disebelahnya terdapat kotak persegi dari semen dan terdapat saringan untuk filtrasi pertama. Cara kerja dari sumur ini yaitu air hujan yang ditampung pada atap rumah

dialirkan melalui pipa kemudian menuju filtrasi pertama yang selanjutnya ditampung kedalam sumur beton dan disimpan untuk kebutuhan dimasa mendatang. Berdasarkan hasil kuesioner dapat disimpulkan bahwa air sumur yang keruh sekitar 20%, air sumur yang berbau sekitar 20%, sumur yang dekat dengan septic tank sekitar 20% dan air yang jernih namun sulit berbusa ketika ditambah sabun sekitar 40%.

Metode yang digunakan untuk memanen air hujan adalah RWH (*Rain Water Harvesting*) yaitu suatu proses mencegah, mengalirkan serta menyimpan air hujan sehingga bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan diwaktu yang akan datang (Aini *et al*, 2018.). RWH merupakan langkah tepat untuk pengolahan air hujan dengan tahap filtrasi sebagai proses pemurnian air sehingga menjadi air bersih untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari (Rahim & Damiri, 2018).

Kualitas air di ukur berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika yaitu Zat Padat Tersuspensi (TSS) dan Zat Padatan Terlarut (TDS). TSS merupakan padatan penyebab kekeruhan air yang sulit terlarut dan mengendap secara langsung terdiri dari partikel lebih kecil dari sedimen (Rahadi *et al.*, 2020). TDS adalah padatan terlarut yang ada dalam air yang menunjukkan adanya kandungan zat organik dan anorganik serta material yang terlarut (Ariani *et al*, 2020). Analisa kadar TSS dan TDS dilakukan berdasarkan hasil kuesioner yang menyatakan bahwa kondisi air keruh, berbau serta penempatan sumur yang dekat dengan septic tank dan saluran limbah rumah tangga dapat mengakibatkan tingginya kadar TSS dan TDS.

Salah satu parameter kimia yaitu kesadahan, kesadahan merupakan air yang memiliki kandungan ion kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Air yang memiliki kadar kesadahan tinggi akan menimbulkan dampak buruk bagi Kesehatan sehingga air harus di olah agar bisa dikategorikan sebagai air bersih (Husaeni et al, 2018). Air sadah memiliki ciri yang mudah untuk dikenali yaitu tidak mudah berbusa serta munculnya kerak pada pipa yang di sebabkan karena pengendapan ion Kalsium (Ca^{2+}) dan Magnesium (Mg^{2+}). Kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan muncul dikarenakan air hujan yang turun terkontaminasi dari berbagai sumber polutan serta talang hujan dan pipa yang terbuat dari aluminium, tembaga, baja galvanis, polyvinyl chlirida (PCV) yang merupakan sumber kontaminan kimia (Yushananta, 2021). Hasil kuesioner juga menyebutkan bahwa air sumur resapan sulit berbusa Ketika ditambah dengan sabun.

Peneliti sebelumnya menyatakan bahwa air hujan metode *Rain Water Harvesting* (RWH) tanpa filtrasi memiliki nilai kesadahan 17,1 mg/L dan nilai Zat Padat Terlarut (TDS) 18 mg/L yang berarti kualitas air tersebut memenuhi syarat baku air higienis maupun baku mutu air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017 dan permenkes nomor : 492/MenKes/Per/IV/2010 sebagai cadangan air bersih tanpa filtrasi (Aini et al, 2018). Pada penelitian ini akan di lakukan pemeriksaan kualitas air untuk mengetahui kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan Kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan yang telah dilakukan filtrasi menggunakan saringan, batu krikil dan pasir sehingga bisa dikategorikan menjadi air yang sesuai baku mutu air bersih.

Rumusan Masalah

Bagaimana Bagaimana kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan diDesa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro?

Tujuan Penelitian

Mengetahui kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis

Menambah ilmu pengetahuan tentang air bersih yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Manfaat Praktis

Bagi Masyarakat

Pada penelitian ini di harapkan masyarakat dapat menggunakan sumur resapan tadah hujan sebagai sumber cadangan air bersih ketika musim kemarau tiba.

Bagi institusi dan tenaga Kesehatan

Penelitian di harapkan dapat menambah wawasan pada bidang analisis air dan dapat di jadikan sebagai sumber acuan untuk peneliti selanjutnya sehingga dapat melakukan penyuluhan dan memberikan informasi kepada masyarakat.

Bagi peneliti selanjutnya

Dapat di jadikan sumber rujukan untuk meningkatkan penelitian dalam pemecahan masalah layak tidaknya air sumur resapan tadah hujan untuk dikonsumsi.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas Air

Air adalah aspek paling penting untuk kelangsungan hidup serta merupakan sumber kehidupan di bumi. Adanya air sangat di butuhkan oleh semua makhluk hidup yang ada di bumi untuk kelangsungan hidupnya (Finmeta *et al.*, 2020). Air yang akan digunakan harus berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas air bersih. Pada musim kemarau daerah yang tidak mendapatkan bantuan program air bersih mengalami krisis air bersih sehingga perlu adanya upaya pencegahan dengan mengolah air yang ada menjadi air bersih. Air hujan merupakan salah satu air yang jika di olah dengan baik dapat menjadi cadangan air bersih. Indonesia merupakan negara dengan curah hujan 500 sampai 5000 mm/Tahun sesuai dengan ketinggian daerah (Soerya *et al.*, 2020).

Menurut peraturan pemerintah 82 tahun 2001 air dikelompokkan menjadi empat kelas berdasarkan kualitasnya yaitu:

1. Kelas I : Air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan.
2. Kelas II : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan.

3. Kelas III : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan.
4. Kelas IV : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan.

(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2001).

Karakteristik Air

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas air bersih. Air yang memenuhi syarat kualitas air harus dilakukan pemeriksaan pada beberapa parameter yaitu fisika, kimia, dan biologi.

Tabel 2. 1 Standart baku mutu kualitas air bersih

No	Kategori	Parameter		Satuan
		Parameter	Standart	
1	Fisika	Warna		
		Bau		
		Rasa		
		Kejutan		
		TDS	g/l	
			g/l	
2	Kimia	Zat Organik	Mg/l	10
		Kesadanan	Mg/l	10
3	Biologi	Formi	ml	50 CFU/100

(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2001).

Sumur Resapan Tadah Hujan

Air hujan merupakan air potensial yang bisa digunakan sebagai air bersih untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga jika di tampung dan di simpan dengan benar. Di dunia internasional pemanenan air hujan sudah dilakukan sejak lama sebagai alternatif air bersih dan menanggulangi ketimpangan air. Air hujan jika di biarkan tanpa pengolahan akan mengakibatkan bencana banjir . upaya yang dapat dilakukan untuk pemenuhan air bersih yaitu dengan menerapkan sistem pemanenan air hujan atau *Rain Water Harvesting* pada fungsi lahan dan bangunan. *Rain Water Harvesting* merupakan suatu proses mencegah, menyalurkan, dan menyimpan air hujan untuk digunakan pada waktu mendatang (Aini *et al*, 2018).

Filter yang digunakan pada proses pemurnian yaitu absorben saringan, pasir dan batu krikil. Keberadaan absorben alami yang melimpah dapat di manfaatkan untuk filtrasi pemurnian air hujan. Salah satu absorben alami yang melimpah adalah pasir. Fungsi saringan dan batu krikil secara umum memang digunakan sebagai filtrasi alami. Penggunaan absorben alami tanpa proses aktivasi kimia atau fisika dikarenakan kekeruhan pada air hujan relatif rendah sehingga penggunaan absorben tanpa aktivasi dalam kurun aman. Air hujan tanpa filtrasi menyebabkan banyak kotoran yang ikut tertampung sehingga membuat bak penampungan menjadi berwarna coklat kehitaman (Handarsari *et al.*, 2017).

Faktor Keadaan yang mempengaruhi kualitas air metode RWH di bagi menjadi 3 tahap yaitu :

Tahap 1 kontaminasi dari polutan di udara

Polutan merupakan gas, debu atau partikel yang mengandung logam berat, hidrokarbon, sulfat, nitrat. Jumlah polutan diudara cukup bervariasi tergantung pada kepadatan lalu lintas dan jumlah industri serta faktor meteorologis (kecepatan angin, suhu, kelembapan relatif). Polutan pada atmosfer yang terbawa air hujan akan menjadi sumber pencemaran (Yushananta, 2021).

Tahap 2 kontaminasi dari bidang tangkapan air hujan

Bidang tangkapan pada metode RWH yaitu atap rumah, yang selanjutnya dialirkan melalui pipa menuju sumur resapan tadah hujan. Kualitas air hujan terbaik adalah setelah pembersihan atap pertama (awal hujan) sebagaimana pencucian atmosfer sebagai kontaminasi, permukaan bidang tangkapan merupakan sumber utama kontaminasi akan tetapi air hujan yang jatuh ke atap sudah mengandung mikroorganisme patogen karena aktivitas biologis seperti pengendapan kotoran yang tertiuap angin, tinja burung atau hewan lain, serangga, lumut, jamur atau tumbuhan yang jatuh dari pohon sekitar, juga terdapat sumber kontaminan anorganik untuk air hujan, polutan logam seperti seng, tembaga dan timah yang berkaitan dengan korosi pada bahan atap, korosi terjadi akibat air hujan yang bersifat asam. Ditemukan adanya pestisida pada sistem

RWH yang berasal dari pertanian, bahan atap dan Teknik yang digunakan dalam sistem RWH (Yushananta, 2021).

Tahap 3 kontaminasi selama penyimpanan

Penggunaan filter dapat menahan bahan organik dan partikel besar seperti daun dan lumut dan merupakan tahap pertama untuk meningkatkan kualitas air, konsentrasi partikulat tertinggi terdapat pada awal hujan yaitu saat air hujan mencuci/membilas atap pertama sehingga disarankan untuk membuang air hujan yang mengalir dari atap sekitar 5-10 menit pertama. Mempertimbangkan periode musim kering, semakin lama periode kering semakin banyak polutan pada bidang tangkapan 80% pengendapan partikel terjadi pada 7 hari pertama tanpa hujan. Komponen sistem RWH talang hujan dan pipa yang terbuat dari aluminium, tembaga, baja galvanis, *polyvinyl chlorida* (PVC) yang merupakan sumber kontaminan kimia dan biologi jika tidak dibersihkan (Yushananta, 2021).

Keuntungan pemanenan air hujan dengan metode *Rain Water Harvesting* (RWH) yaitu :

1. Meminimalisir dampak lingkungan.
- Mengurangi volume banjir .
- Dapat digunakan sebagai alternatif air bersih.
- Mengurangi ketergantungan pada sistem penyedia air bersih.

(Rahim & Damiri, 2018).

Zat Padat Tersuspensi (TSS)

Zat Padat Tersuspensi (TSS) merupakan partikel tidak larut dan partikel yang sulit mengendap sehingga menyebabkan kekeruhan pada air. Padatan merupakan partikel yang ukuran dan berat lebih kecil dari sedimen, seperti tanah liat, bahan organik tertentu dan bahan kimia yang tidak larut dalam air (Kusniawati & Budiman, 2020). TSS merupakan padatan penyebab kekeruhan pada air. TSS adalah padatan tersuspensi pada air yang menangkap atau memantulkan cahaya sehingga mempengaruhi warna air (Rahadi et al., 2020). Zat padat tersuspensi yang kurang dari 1000 berarti masih memenuhi standar baku mutu sedangkan zat padat tersuspensi yang lebih dari sama dengan 1000 berarti tidak memenuhi standar baku mutu air bersih.

Zat Padat Terlarut (TDS)

Zat Padat Terlarut (TDS) adalah partikel terlarut yang menyebabkan sulitnya penangkapan cahaya jika masa jenis air semakin tinggi. Massa jenis air yang tinggi dapat membelokkan cahaya sehingga cahaya akan terbias dan warna air tampak lebih muda. Rendahnya kadar TDS tidak menyebabkan perubahan warna pada air karena partikel yang sedikit sehingga tidak dapat memantulkan cahaya. Padatan tersuspensi memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan jumlah padatan terlarut sehingga warna air cenderung mengikuti nilai TSS (Rahadi et al., 2020). Jumlah zat terlarut pada TDS meter digambarkan dalam *part per million* (ppm) atau milligram per liter (mg/L), zat terlarut dalam air berukuran <2 mikro untuk dapat melewati saringan yang berdiameter 2 mikrometer (2×10^{-6} meter) (Kusniawati & Budiman, 2020).

Munculnya TDS dalam air disebabkan oleh bahan organik berupa ion dari limbah rumah tangga dan industri pencucian. TDS kurang dari 1000 berarti masih memenuhi standar baku mutu sedangkan zat padat terlarut yang lebih dari sama dengan 1000 berarti sudah tidak memenuhi syarat baku mutu air bersih.

Kesadahan

Kesadahan merupakan air yang memiliki mineral-mineral tertentu. Ion pada kesadahan adalah ion kalsium (Ca^{2+}) serta magnesium (Mg^{2+}) bentuk garam karbonat. Kesadahan disebabkan oleh ion logam dan garam bikarbonat. Pengendapan mineral mengakibatkan penyumbatan pipa dan kran serta pemborosan sabun dikarenakan sifat surfaktan dari sabun di hancurkan oleh ion²⁺ (Kusniawati *et al*,2020). Air hujan mengandung ion-ion dari atmosfer yang berasal dari berbagai sumber polutan, alami (debu, aerosol garam laut) atau berasal dari aktivitas antropogenik seperti kalsium Ca^{2+} yang muncul pada air hujan dikarenakan kontaminasi dengan polutan alami yaitu debu. talang hujan dan pipa yang terbuat dari aluminium, tembaga, baja galvanis, *polyvinyl chlirida* (PVC) yang merupakan sumber kontaminan kimia (Yushananta, 2021).

Berdasarkan PP Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang syarat kualitas air bersih, batas maksimum kadar kesadahan yaitu 500 mg/L. kesadahan total disebabkan adanya ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} secara bersamaan (Nisak & Khanifah, 2018). Air dengan kadar kesadahan kurang dari 500 berarti memenuhi standar air bersih dan air dengan kesadahan lebih dari sama dengan 500 berarti tidak memenuhi standart baku mutu air bersih. Kesadahan lebih dari

300 mg/l jika dikonsumsi terus menerus dapat mengakibatkan masalah Kesehatan seperti penyakit jantung dan batu ginjal.

Klasifikasi Kesadahan

kesadahan air diklasifikasikan menjadi beberapa tingkatan yaitu :

Air lunak memiliki kesadahan <50 mg/L.

Air menengah memiliki kesadahan 50-150 mg/L.

Air sadah memiliki kesadahan 150-300 mg/L.

Air sangat sadah memiliki kesadahan >300 mg/L.

(Dwantari & Wiyantoko, 2019).

Jenis Kesadahan Air

Kesadahan air dibedakan dalam 2 macam yaitu :

kesadahan sementara (temporari)

Air dengan kesadahan sementara merupakan air sadah yang mengandung ion bikarbonat (HCO_3^-) dari Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) atau garam karbonat (CO_3^{2-}).

Kesadahan tetap

Air kesadahan tetap merupakan air dengan kandungan anion seperti Cl^- , NO_3^- , dan SO_4^{2-} . Kesadahan pada air dihilangkan secara kimia dengan mereaksikan zat kimia tertentu seperti, larutan karbonat Na_2CO_3 dan K_2CO_3 untuk mengendapkan ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} .

(Nisak & Khanifah, 2018.)

Efek Kepadatan

Air sadah memiliki keuntungan dan kerugian, yaitu

a. Keuntungan dari air sadah yaitu :

Memiliki rasa lebih baik dari air lunak

Senyawa timbal tidak mudah larut dalam air sadah.

Memiliki kandungan kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh.

b. Kerugian dari air sadah yaitu :

Pemborosan sabun, Sabun yang dicampur dengan air sadah sulit untuk berbuih dikarenakan salah satu molekul sabun diikat oleh Ca dan Mg.

Air sadah yang di campur dengan akan sabun sulit berbuih tetapi membentuk soap scum yang sulit dihilangkan.

Unsur Ca pada air sadah menyebabkan kerak pada alat pemanas sehingga menyebabkan kerusakan pada alat pemanas serta menghambat proses pemanasan (Kusniawati & Budiman, 2020).

Metode-Metode Pemeriksaan

Metode penelitian untuk pemeriksaan Zat Padat Tersuspensi (TSS) dan Zat Padat Terlarut (TDS) adalah gravimetri. Pemeriksaan kesadahan dikerjakan dengan metode kompleksometri.

Gravimetri

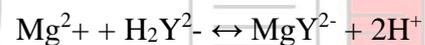
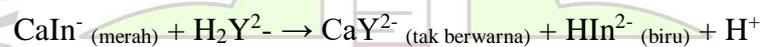
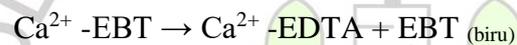
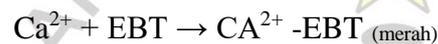
Pengukuran kadar TSS dan TDS dilakukan menggunakan metode gravimetri. Gravimetri merupakan metode analisa kuantitatif dengan menimbang berat komponen murni setelah melalui tahap pemisahan. Prinsip metode Gravimetri menekan pada pemurnian serta penimbangan. Analisa gravimetri merupakan senyawa atau unsur tertentu yang melalui tahap isolasi serta penimbangan untuk mengetahui beratnya. Hal terpenting dalam analisa gravimetri yaitu unsur radikal yang bertransformasi menjadi senyawa stabil (Mulyadi & Sowohy, 2020).

Kompleksometri

Titration Kompleksometri yaitu proses pembentukan senyawa kompleks antara ion logam dengan zat pembentuk kompleks untuk membentuk hasil berupa kompleks (Khanifah & Sayekti, 2018). Kadar kesadahan air sumur ditentukan menggunakan metode kompleksometri karena ion logam Ca^{2+} dan Mg^{2+} akan membentuk kompleks dengan ligan atau senyawa pengompleks seperti EDTA. Prinsip dari titration kompleksometri berdasarkan pembentukan senyawa kompleks dalam larutan. Garam Natrium Etilen Diamin (EDTA) berperan sebagai

pengompleks akan membentuk senyawa kompleks ketat yang larut ketika bereaksi dengan kation logam tertentu. Titrasi dapat dilakukan jika larutan dalam suasana basa sehingga perlu penambahan reagen buffer pH 10 serta indikator Eriochrome Black T menjadikan larutan dalam suasana basa. Reagen buffer pH 10 digunakan untuk memastikan terbentuknya satu EDTA dari reaksi antara indikator EBT dengan EDTA pada pH 8-10 dalam keadaan stabil. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna menjadi biru saat EDTA mengikat seluruh ion Ca^{2+} serta Mg^{2+} .

Hal ini sesuai dengan reaksi :



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

$$\text{Kesadahan total (Mg CaCO}_3\text{/L)} = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

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)

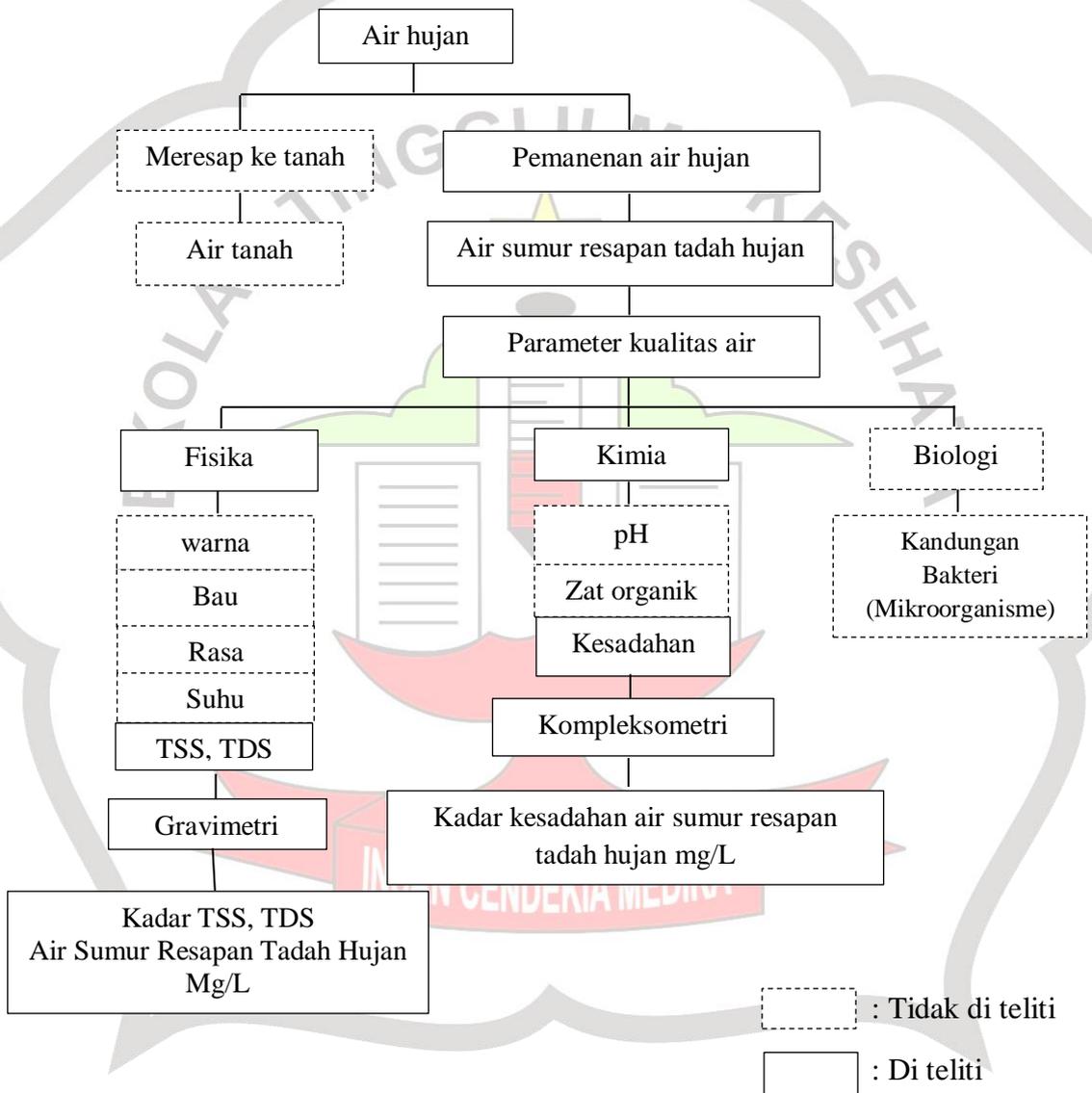
(Dwantari & Wiyantoko, 2019)

BAB 3

KERANGKA KONSEP

Kerangka Konseptual

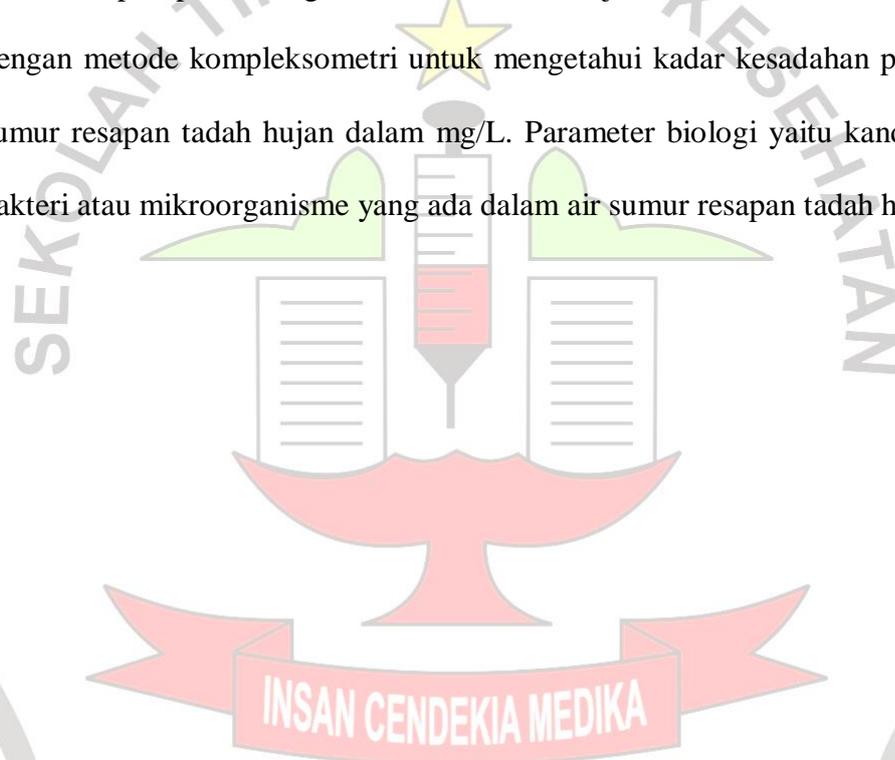
Kerangka konseptual yaitu penjelasan dari beberapa konsep yang akan di teliti dan digambarkan dalam bentuk kerangka.



Gambar 3. 1 Kerangka konseptual Analisa kadar TDS,TSS dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah Sumberrejo Bojonegoro.

Penjelasan Kerangka Konsep

Gambaran kerangka konsep di atas menjelaskan air hujan yang tidak dikelola meresap ke tanah menjadi air tanah, sedangkan air hujan yang dikelola dengan sistem pemanenan air hujan akan menjadi air sumur resapan tadah hujan. Uji kualitas air dilakukan berdasarkan parameter fisika, kimia biologi. Parameter fisika meliputi warna, bau, rasa, suhu, kekeruhan, TSS, TDS. Uji kadar TSS dan TDS dikerjakan dengan metode gravimetri untuk mengetahui kadar TSS dan TDS pada air sumur resapan tadah hujan dalam mg/L. Parameter kimia meliputi pH, zat organik, dan kesadahan. Uji kadar kesadahan dikerjakan dengan metode kompleksometri untuk mengetahui kadar kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan dalam mg/L. Parameter biologi yaitu kandungan bakteri atau mikroorganisme yang ada dalam air sumur resapan tadah hujan.



BAB 4

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan bertujuan memberikan penjelasan, situasi dan fenomena untuk mendapatkan ide baru. Penggunaan desain penelitian deskriptif ini dikarenakan hanya menganalisa kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021, mulai awal perencanaan (penyusunan proposal) hingga penyusunan laporan akhir serta pengumpulan data dilakukan pada bulan Juni 2021.

Tempat Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro dan lokasi pemeriksaan sampel dilakukan di ruang Laboratorium Kimia Dasar dan Kimia Terapan Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang.

Populasi dan Sampling

Populasi

Populasi merupakan obyek dari keseluruhan sampel yang akan di teliti dan merupakan unit yang diteliti serta memiliki kualitas serta karakteristik tertentu yang sesuai dengan standar yang di tetapkan peneliti untuk di pelajari serta ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi yang digunakan yaitu 15 sampel air sumur resapan tadah hujan diDesa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro .

Sampling

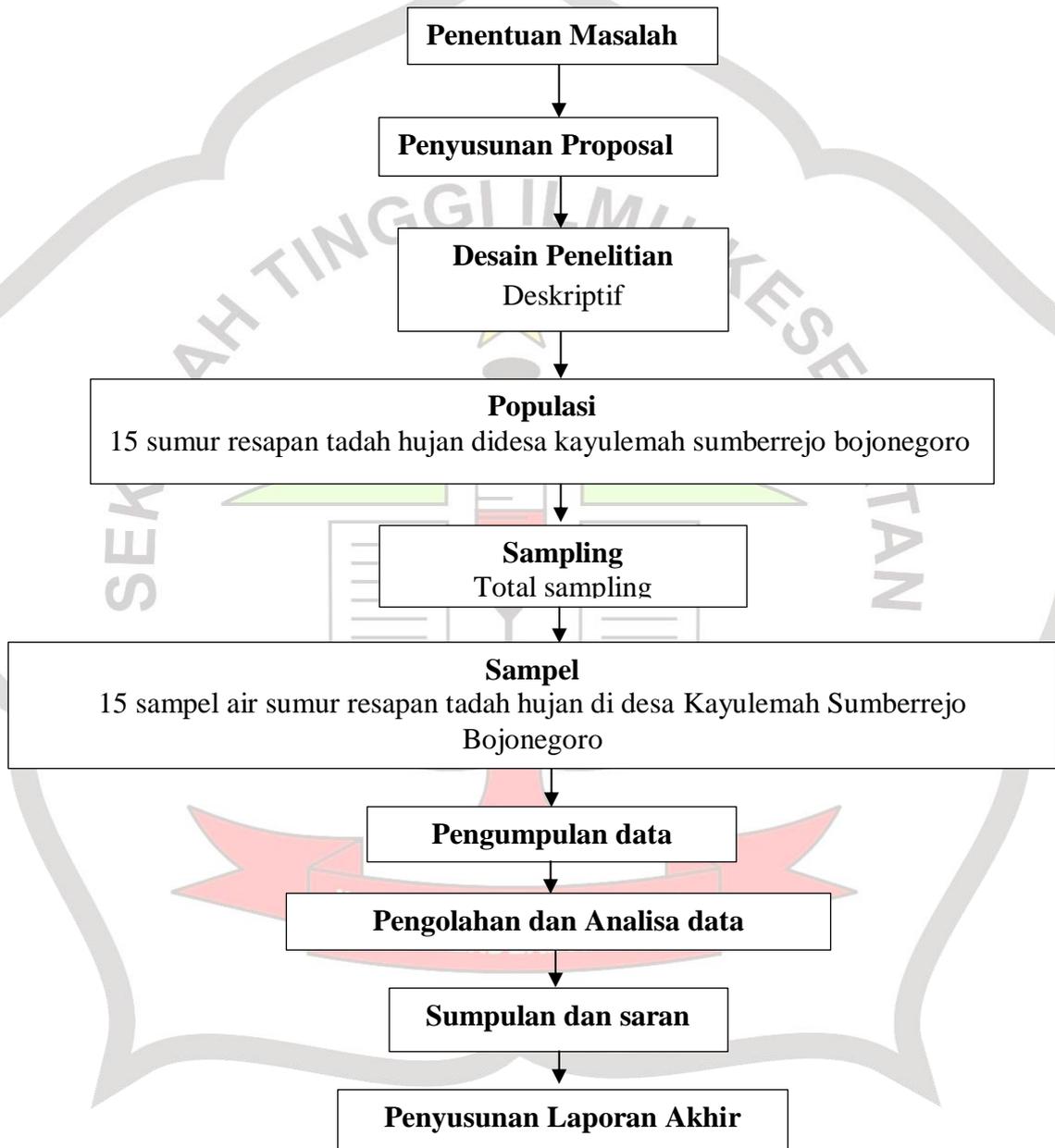
Sampling merupakan tahap pemilihan sampel yang di lakukan secara acak dan di anggap dapat memberi peluang sama bagi semua populasi (Sugiyono, 2018). Teknik sampling pada penelitian ini adalah *total sampling*.

Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah serta karakteristik yang di miliki oleh semua sampel (Sugiyono, 2018) . penelitian ini menggunakan 15 sampel air sumur resapan tadah hujan didesa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan Langkah-langkah dalam penelitian yang di gambarkan dengan bentuk kerangka atau diagram alur. Kerangka kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Kerangka Analisa kadar TSS, TDS dan Kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro

Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel adalah nilai atau sifat suatu objek, individu maupun kegiatan yang telah di tentukan peneliti untk di pelajari (Ridha, 2017). Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu :

Pengukuran kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS)) pada air sumur resapan tadah hujan.

Pengukuran Zat Padat Terlarut (TDS) pada air sumur resapan tadah hujan.

Pengukuran kadar kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan penjelasan dari suatu variabel agar menjadi bersifat operasional yang berkaitan pada proses pengukuran variabel (Ridha, 2017).

Tabel 4. 1 Definisi operasional variabel kadar TSS,TDS dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Sumberrejo Bojonegoro.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala Data	Kategori
Analisa kualitas air sumur resapan tadah hujan berdasarkan parameter TSS	Kadar TSS dalam mg/liter pada air sumur resapan tadah hujan	Kadar TSS	Kertas Saring Whatman	Nominal	Memenuhi syarat <1000 mg/L - Tidak memenuhi syarat \geq 1000 mg/L

Analisa Kualitas air sumur resapan tadah hujan berdasarkan parameter TDS	Kadar TDS dalam mg/liter pada air sumur resapan tadah hujan	Kadar TDS	Kertas Saring Whatman	Nominal	- Memenuhi syarat <math><1000\text{ mg/L}</math> - Tidak memenuhi syarat $\geq 1000\text{ mg/L}</math>$
Analisa kualitas air sumur resapan tadah hujan berdasarkan parameter Kesadahan	Kadar kesadahan dalam mg/liter pada air sungai di sekitar industri tahu	Kadar Kesadahan	Biuret	Nominal	- Memenuhi syarat <math><500\text{ mg/L}</math> - Tidak memenuhi syarat $\geq 500\text{ mg/L}</math>$

(Novia et al., 2019)

Instrumen Penelitian dan Standar Operasional Prosedur

Pemeriksaan TSS TDS Metode Gravimetri

Alat Dan Bahan

Silika gel dan desikator 1 buah

Oven 1 buah, di operasikan dengan suhu 103°C - 105°C

Neraca analitik 1 buah dengan ketelitian 0.1 mg.

a. Corong 15 buah

e. Erlenmeyer 15 buah

Pinset 3 buah

Penjepit 3 buah dan statif 3 buah

Cawan goch 15 buah

Kertas saring whatman 15 lembar

Air sumur 1000 ml

Aquadest 1000 ml

Prosedur

Penimbangan kertas saring kosong

Di letakkan kertas saring diatas alat penyaring.

Di bilas menggunakan 20 ml aquades kemudian dioperasikan alat pengering

Dilakukan pengulangan pembilasan hingga kertas saring bersih dari partikel halus

Diletakkan kertas saring pada wadah khusus kertas saring dengan pinset

Dikeringkan kertas saring pada oven suhu 103^o-105^oC selama 1 jam.

Di dinginkan pada desikator selama 10 menit.

Dilakukan penimbangan

Diulangi penge ringan dan penimbangan sampai di peroleh berat tetap

Di simpan kertas saring dalam desikator sampai akan di gunakan

2. Penyaringan sampel dan penimbangan residu tersuspensi

Di siapkan kertas saring dengan berat yang sudah diketahui pada alat penyaring.

Di homogenkan sampel kemudian masukkkan ke dalam alat penyaring

Dilakukan penyaringan sampel

Dibilas residu tersuspensi hingga 3 kali dengan 10 ml aquades

Di ambil kertas saring lalu letakkan diatas cawan petri

Dikeringkan dengan oven suhu 103° sampai 105°C selama 3 jam, 1 jam, 1 jam

Didinginkan selama 10 menit dalam desikator

Di timbang

Diulangi pengeringan dan penimbangan hingga di dapatkan berat tetap

Air saringan di gunakan untuk penetapan residu terlarut

Dihitung.

Perhitungan

$$\text{padatan tersuspensi} = \frac{(A - B)}{V \text{ sampel}} \times 1000 \times 1000$$

Keterangan

A = Berat kertas saring setelah proses penyiraman sampel dan pengeringan

B = Berat kertas saring kosong

V = Volume sampel

Pemeriksaan Kesadahan Metode Kompleksometri

Alat dan Bahan

Erlenmeyer 250 ml 45 buah.

Pipet volum 15 buah.

Mat pipet 3 buah.

Buret 3 buah.

Klem 3 buah.

Statif bahan 3 buah.

Reagen KCN 90 ml.

Buffer pH-10 100 ml.

Reagen EDTA 0,01 M 400 ml.

larutan CaCO_3 450 mL

Indicator EBT

Akuades 1000 mL

Air sumur

Kertas pH universal

Prosedur

1. Standarisasi EDTA dengan CaCO_3

Di pipet larutan CaCO_3 sebanyak 10 ml kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml.

Ditambah reagen buffer pH 10

Di lakukan titrasi sampai terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru.

Di catat hasil akhir titrasi.

Penentuan kadar kesadahan pada air

Di pipet 10 ml sampel menggunakan pipet volume

Di tambahkan 2 ml buffer pH 10

Di tambahkan 2 ml reagen KCN 10%

Di tambahkan indikator EBT

Di titrasi dengan EDTA 0,01 M sampai terlihat perubahan warna biru

Di catat hasil akhir titrasi

Dilakukan perhitungan

Perhitungan

$$\text{Kesadahan total (MgCaCO}_3\text{/L)} = \frac{100}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

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)

Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data dengan tahapan coding, dan tabulating.

Coading

Coading merupakan suatu proses penggunaan kode dan kategori dari data yang telah di kumpulkan sehingga terbentuk kategori inti untuk penelitian (Ligita et al., 2019) . Coading dilakukan untuk mempermudah dalam analisa data

Pengkodeaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Data Umum

Air Sumur Resapan Tadah Hujan

Sampel no. 1 kode S1

Sampel no. 2 kode S2

Sampel n kode Sn

Data Khusus

Memenuhi Syarat kode N

Tidak memenuhi Syarat kode P

Tabulating

Tabulating adalah proses penyusunan data yang bertujuan untuk memudahkan penjumlahan, penyusunan untuk disajikan dan dianalisis (Hulu & Sinaga, 2019). Pada penelitian ini hasil pemeriksaan Analisa TSS, TDS dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro di sajikan dengan bentuk tabel.

Analisa data

Analisa data adalah proses pengumpulan dan penyusunan data secara sistematis sehingga mudah untuk dipahami (Sugiyono, 2018). Penelitian ini menggunakan teknik analisa data deskriptif presentase.

Analisa data menggunakan rumus :

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

Keterangan :

P = Presentase

N = Jumlah seluruh sampel air sumur gali

F = Frekuensi sampel air sumur gali

Setelah mengetahui hasil presentase dari perhitungan, sehingga dapat ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut :

1. Seluruhnya : 100 %
2. Hampir seluruhnya : 76 – 99 %
3. Sebagian besar : 51 – 75 %
4. Setengahnya : 50 %
5. Hampir setengahnya : 26 – 49 %
6. Sebagian kecil : 1 – 25 %
7. Tidak satupun : 0 %

(Sugiyono, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian dengan judul kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Amami Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang pada bulan Juni 2021.

Pengambilan sampel dilakukan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro dan Analisa Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Amami Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang Jl. Halmahera No. 33, Kaliwungu, Plandi, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Laboratorium ini memiliki fasilitas untuk pemeriksaan fisika air seperti Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) serta pemeriksaan kimia air seperti kesadahan. Sampel pada penelitian ini berasal dari air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

Hasil kondisi air secara fisik sebelum dilakukan pemeriksaan Zat Padat Tersuspensi (TSS), Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi dan persentase kondisi air sumur resapan tadah hujan secara fisik sebelum dilakukan pemeriksaan .

No	Kondisi air	frekuensi sampel	Presentase
	Jernih , Tidak berbau	10	66 %
	Jernih , Berbau	2	14 %
3	Keruh, Tidak berbau	3	20 %
	Total	15	100 %

Berdasarkan tabel 5.1 dapat di ketahui bahwa sebagian besar kondisi fisik air terlihat jernih, tidak berbau dan Sebagian kecil kondisi air terlihat jernih ,berbau dan keruh , tidak berbau.

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi dan persentase kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

No	Kategori	Jumlah frekuensi	Presentase
	Memenuhi syarat	-	0 %
	Tidak memenuhi syarat	15	100 %
	Total	15	100 %

Berdasarkan tabel 5.2 dapat di ketahui bahwa Sebagian besar air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro memiliki kadar TSS 100 mg/L dan Sebagian kecil air memiliki kadar TSS 200 - 300 mg/L.

Tabel 5.3 distribusi frekuensi dan presentase kadar Zat Padat Terlarut (TDS) air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro.

No	Kategori	Jumlah frekuensi	Presentase
	Memenuhi syarat	15	100 %
	Tidak memenuhi syarat	0	0 %
	Total	15	100 %

Berdasarkan tabel 5.3 dapat di ketahui bahwa hampir setengahnya air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro memiliki kadar TDS 200 – 300 mg/L dan sebagian kecil air memiliki kadar 100 mg/L.

Tabel 5.4 distribusi frekuensi kadar kesadahan air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro

No	Kategori	Jumlah frekuensi	Presentase
	Memenuhi syarat	15	100 %
	Tidak memenuhi syarat	0	0 %
	Total	15	100 %

Berdasarkan tabel 5.4 dapat diketahui bahwa Sebagian besar air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro memiliki kadar kesadahan kurang dari 300 mg/L dan hampir setengahnya memiliki kadar kesadahan lebih dari 300 mg/L.

Masyarakat di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro menggunakan air sumur resapan tadah hujan sebagai cadangan air bersih ketika musim kemarau tiba untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa Sebagian besar air terlihat jernih tidak berbau dan Sebagian kecil air terlihat jernih berbau dan keruh tidak berbau. Perbedaan ini terjadi karena letak sumur dan kondisi atap rumah yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Letak sumur yang dekat dengan *septic tank* dan limbah saluran rumah tangga serta kondisi atap rumah yang kotor dan jarang dibersihkan menyebabkan debu dan kotoran ikut tertampung didalam sumur resapan tadah hujan.

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui dari 15 sampel yang dilakukan pemeriksaan didapatkan hasil bahwa semua sampel air sumur resapan tadah hujan di desa Kayulemah kecamatan sumberrejo kabupaten bojonegoro tidak memenuhi syarat dikarenakan memiliki kadar TSS lebih dari 50 mg/L sesuai dengan PP Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas air bersih. Menurut peneliti tingginya kadar TSS pada air disebabkan oleh bidang tangkap yang kotor dan tidak pernah dibersihkan sehingga banyak kotoran dan debu yang ikut serta dalam air. Tingginya kadar TSS pada air disebabkan adanya zat organik yang melayang-layang dalam air seperti mikroorganisme dan bakteri dari kegiatan manusia seperti kegiatan rumah tangga sehingga banyak padatan yang tertampung pada kertas saring (Yushananta, 2021). Partikel-partikel pada atap rumah seperti debu, daun kering, kotoran burung

yang terbawa oleh air hujan juga menyebabkan tingginya kadar TSS pada air (Asman et al., 2017)

Berdasarkan tabel 5.3 di ketahui bahwa semua sampel yang dilakukan pemeriksaan TDS diketahui memenuhi syarat sesuai dengan peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas air bersih yaitu 1000 mg/L. Menurut peneliti tingginya kadar TDS pada air dikarenakan padatan lolos ketika proses filtrasi dengan kertas saring serta penempatan sumur yang dekat dengan saluran limbah rumah tangga sehingga terdapat zat organik yang melayang-layang pada air. Padatan yang memiliki ukuran <2 mikro tidak menyebabkan perubahan warna pada air dikarenakan ukuran padatan yang sangat kecil (Kusniawati & Budiman, 2020).

Berdasarkan tabel 5.4 di ketahui semua sampel air sumur resapan tadah hujan didesa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro yang dilakukan pemeriksaan kesadahan di dapatkan hasil memenuhi syarat menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang kualitas air bersih yaitu 500 mg/l. Menurut peneliti perbedaan bahan bidang tangkap yang digunakan pada sistem RWH mempengaruhi kadar kesadahan pada air. Jenis atap rumah yang terbuat dari seng (Zn) memiliki kadar kesadahan lebih tinggi dibandingkan dengan atap rumah yang terbuat dari beton karena seng memiliki beberapa sifat kimia yang sama dengan magnesium (Yushananta, 2021).

Salah satu sumber kontaminasi dari air hujan adalah polutan yang berupa gas, debu atau partikel logam berat, hidrokarbon, aromatik polisiklik, dioksin, nitrat dan lainnya. Polutan mengalami deposisi melalui mekanisme *fisikokimia*. Deposisi atmosfer merupakan proses transfer polutan dari atmosfer ke ekosistem darat dan perairan. Adanya proses pencucian polutan oleh air hujan menyebabkan timbulnya senyawa kimia dalam air hujan. Deposisi atmosfer memberikan kontribusi penting terhadap kontaminasi air hujan seperti nitrogen, padatan tersuspensi, *Phosphor*, karbon organik terlarut dan logam berat. Sumber utama klorida (Cl^-) dalam air hujan adalah lautan. Meningkatnya konsentrasi ion natrium (Na^+) dan kalium (K^+) disebabkan oleh material berlebih dari tanah, sedangkan ion kalsium (Ca^{2+}) berkaitan dengan kandungan debu. Bahan yang digunakan dari bahan tangkap pemanenan air hujan juga dapat menyebabkan kontaminasi. Polutan logam seperti seng, tembaga dan timah berkaitan dengan korosi bahan atap, korosi terjadi karena air hujan yang bersifat asam melarutkan logam dari bahan bidang tangkapan, pipa dan tempat penyimpanan. Penggunaan bidang tangkap yang berupa talang hujan dan pipa yang terbuat dari bahan aluminium, tembaga, bahan galvanis, *polyvinyl chloride (PVC)* merupakan sumber kontaminan kimia dan biologi jika tidak dibersihkan (Yushananta, 2021).

PENUTUP

Berdasarkan hasil pemeriksaan didapatkan kesimpulan bahwa air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro memiliki kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) yang tidak memenuhi standar baku mutu air bersih sedangkan memiliki kadar Zat Padat Terlarut (TDS) dan kesadahan yang memenuhi standar baku mutu air bersih.

4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan dapat dijadikan bahan untuk pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan penyuluhan tentang kualitas air hujan pada sumur resapan tadah hujan.

Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan agar bisa melakukan penelitian lebih lanjut terhadap kualitas air sumur resapan tadah hujan dalam penurunan kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) dan kadar kesadahan serta dilakukan pemeriksaan biologi total coliform dan *E.coli*.

Bagi Masyarakat

Diharapkan kepada masyarakat ketika pembuatan sumur resapan tadah hujan memperhatikan jarak sumur dengan saluran limbah rumah tangga dan septic tank untuk mengurangi tingkat pencemaran pada air.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S., Dwi, H., & Kristyanto, W. (n.d.). *Uji Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Cadangan Air Bersih (Studi Kasus : Kawasan Kampus Terpadu Universitas Widya Darma Klaten)*.
- Asman, N.S., Halim, A. A., Haafiah, M. M., & Ariffin, F. D. (2017). Penentuan kualiti air daripada sistem penuaian air hujan di kolej ungu omar, UKM Bangi. *Sains Malaysiana*. 46(8), 1211-1219.
- Finmeta, A. W., Bunyani, N. A., & Naisanu, J. (2020). Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir Berdampak Pada Kualitas Air. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 211.
- Handasari, E., Hidayah, F. F., Studi, P., Universitas, G., Semarang, M., Kimia, P., Muhammadiyah, U., Studi, P., Universitas, G., & Semarang, M. (2017). Desiminasi : Pembuatan Air Bersih Dengan Memanfaatkan Air Hujan Melalui Penyaring Pipa Bersusut Berbasis Absorben. *prosiding seminar nasional publikasi hasil-hasil penelitian dan pengabdian pada masyarakat, September*, 496-503.
- Hernaningsih, T., & Yudo, S. (2018). Alternatif Teknologi Pengolahan Air Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pemukiman Nelayan Studi Kasis Perencanaan Penyediaan Air Bersih Di Daerah Pedesaan Nelayan Kab. Pasir, Kalimantan Timur. *jurnal air indonesia*, 3(1).
- Mulyadi, M., & Sowohy, I. S. (2020). Perbandingan efektifitas metode elektrokoagulasi dan destilasi terhadap penurunan beban pencemar fisik pada air limbah domestik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 45.
- Nisak, K., & Khanifah, F. (2018) Analisa Kesadahan pada Rebusan Air Sumur Gali. *The Analysis Of Water Hardnes On The Boiled Water Of Well-Dig In Pandek Hamlet Tlontoraja Village Pasean Sub-District Pamekasan Regency*.
- Novia, A. A., Nadesya, A., Harlianti, D. J., Ammar, M., & Aebaningrum, R. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6, 12.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*, 1-32.
- Rahadi, B., Haji, A. T. S., & Ariyanto, A. P. (2020). Prediksi TDS, TSS dan Kedalaman Waduk Selorejo Menggunakan *Aerial Image Processing*. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 65-71.
- Rahim, S. E., & Damiri, N. (2018). Pemanenan Air Hujan dan Prediksi Aliran Alternatif Penyediaan Air Bersih *Rainfall Hervasting and Runoff Prediction From Roof and House Yard As A Alternative Clean*. 131-140.

Soerya, S. F., Bafdal, N., & Kendarto, D. R. (2020) Kajian Kualitas Air Hujan dan NPK Budidaya Tomat (Mill, Var. Pyriforme) Apel Dengan Cocopeat Dan Kompos. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(2), 135-142.

Tezia, A. Y. (2021) *Analisis Tingkat Parameter Fisika Air Sebagai Indikator Kualitas Air Pada Sungai Patteteang Di Sub Das Jenelata*. Universitas Hasanudin.

Yushanata, P. (2021). Tinjauan Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Air Pada Sistem Rain Water Harvesting (RWH). Ruwa Jurai: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1), 40-50.



LAMPIRAN



Lampiran 1



PERPUSTAKAAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

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

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul Karya Tulis Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : NUR WAH YUMI AGUSTINA
NIM : 1813100381
Prodi : D3. Ahli Teknologi Laboratorium medis
Tempat/Tanggal Lahir : Banjaregara , 17 Agustus 2000
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Alamat : Desa Kayulemah kec. Sumberreja kab. Banjaregara
No. Tlp/HP : 085607040275
email : Nur.WahyuniAgustina17@gmail.com

Judul Penelitian :
... Kadar zat Padat Terlarut TDS, TSS dan Kesadahan pada
... Air Sumur Resapan Tadah Hujan di Desa Kayulemah ...

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

Mengetahui
Ka. Perpustakaan

Dwi Nuriana, M.I.P
NIK: 01.08.123

Lampiran 2

STIKES INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
PROGRAM STUDI D III ANALIS KESEHATAN
 Akreditasi BAN PT No : 149/BAN-PT/Ak-XIII/Dpl-III/VI/2013
 Kampus : Jl. Halmahera 33 Kalwungu Jombang, KodePos 61419 Telp (0321 - 6494886)
 Website: www.stikesicme-jbg.ac.id


 BK.MENDIRI/NO.141/D/0/2005

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : NIUR WAHYUNI AGUSTINA
 NIM : 181310030
 JUDUL KTI : KADAR ZAT PADAT TERSUSPENSI (TSS) ZAT PADAT TERLARUT (TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR PESAPAN TADAH HUWAN DI DESA KATULEMAH
 PEMBIMBING I : Farach Khanifah, S.Pd., M.Si

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
	10 maret 2021	Acc Judul	
	20 maret 2021	Bimbingan bab 1	
	24 maret 2021	Revisi bab 1-3	
	30 maret 2021	Revisi bab 1-3	
	1 April 2021	Revisi & bimbingan keasloner	
	16 April 2021	Revisi bab 1-4 & dapus	
	19 April 2021	Revisi bab 1-4 & dapus	
	28 April 2021	Revisi proposal & PPT sempro	
	11 mei 2021	Seminar proposal	
	17 mei 2021	Revisi hasil seminar proposal	
	9-10 Juni 2021	Penelitian	
	23 Juli 2021	Bimbingan hasil Penelitian	
	25 Juli 2021	Bimbingan bab 5-6	
	6 Juli 2021	Bimbingan bab 1-6	
	22 Juli 2021	Revisi bab 1-6 (Penulisan)	
	11 Agustus 2021	Bimbingan abstrak	
	13 Agustus	Acc KTI	
	25 Agustus	Seminar hasil	
		Revisi hasil seminar hasil	

Lampiran 3

STIKES INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
PROGRAM STUDI D III ANALIS KESEHATAN
 Akreditasi BAN PT No : 149/BAN-PT/AK-XIII/Dpt-III/VI/2013
 Kampus : Jl. Halmahera 33 Kalitwungu Jombang, KodePos 61419 Telp (0321 - 8494886)

Website: www.stikesicme-jbg.ac.id

EK/MENDIKNAS/NO.141/DPO/2006

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : NUR WAHYUNI AGUSTINA
 NIM : 181310038
 JUDUL KTI : KADAR ZAT PADAT TERJUSPENSU (TSP) ZAT PADAT TERLARUT (TDS) DAN KESADAHAN PADA AIR SUMUR RESAPAN TADAH HUJAN DI DESA KATULEMAH KECAMATAN SUMBERREJO, BOJONEGORO
 PEMBIMBING II : Fera Yuli Setyaningih S.ST., M.Keb

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	12 Maret 2021	Acc Judul Proposal	<i>[Signature]</i>
2.	24 Maret 2021	Bimbingan bab 1-3	<i>[Signature]</i>
3.	31 Maret 2021	Revisi bab 1-3	<i>[Signature]</i>
4.	16 April 2021	Bimbingan bab 1-4 & dapus	<i>[Signature]</i>
5.	18 April 2021	Revisi bab 1-4 & dapus	<i>[Signature]</i>
6.	04 Mei 2021	Revisi bab 1-4 & dapus	<i>[Signature]</i>
7.	11 Mei 2021	Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
8.	17 Mei 2021	Revisi hasil sidang /sempro	<i>[Signature]</i>
9.	21 Mei 2021	Revisi hasil Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
10.	24 Mei 2021	Acc hasil Sempro	<i>[Signature]</i>
11.	9-10 Juni 2021	Penelehan	<i>[Signature]</i>
12.	29 Juni 2021	Bimbingan bab 5-6	<i>[Signature]</i>
13.	6 Juli 2021	Revisi bab 5-6	<i>[Signature]</i>
14.	23 Juli 2021	Bimbingan abstrak & acc	<i>[Signature]</i>
15.	25 Agustus 2021	Seminar hasil	<i>[Signature]</i>
16.	26 Agustus 2021	Revisi hasil semhas	<i>[Signature]</i>
17.	7 September 2021	Acc KTI	<i>[Signature]</i>



LABORATORIUM KLINIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
"INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG"
Jl.Kemuning 57 Jombang.(0321)8494886.Email:
lab.icme.jbg@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maharani Tri Puspitasari, S.Kep.,Ns.,MM

NIK : 03.04.028

Jabatan : Kepala Laboratorium Klinik

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Wahyuni Agustina

NIM : 18.131.0038

Pembimbing : Farach Khanifah,S.Pd.,M.Si

NIDN : 0725028802

Telah melaksanakan pemeriksaan kadar Zat Padat Terlarut (TSS) Zat Padat Tersuspensi (TDS) dan kesadahan pada air sumur resapan tadah hujan di Desa Kayulemah Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro di Laboratorium Kimia dasar dan kimia terapan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis mulai hari Rabu, 9 – 10 Juni 2021, dengan hasil sebagai berikut :

Kadar Zat Padat Tersuspensi (TSS) air sumur resapan tadah hujan

No	Kode sampel	Kertas Saring		Hasil
		Sebelum ditimbang	Setelah ditimbang	
1.	S1	0,65	0,66	100 mg/l
2.	S2	0,63	0,65	200 mg/l
3.	S3	0,63	0,66	300 mg/l
4.	S4	0,63	0,64	100 mg/l
5.	S5	0,63	0,66	300 mg/l
6.	S6	0,63	0,64	100 mg/l
7.	S7	0,63	0,64	200 mg/l
8.	S8	0,63	0,68	100 mg/l
9.	S9	0,65	0,68	300 mg/l

Lampiran 5

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bernama di bawah ini :

Nama : Nur Wahyuni Agustina
NIM : 181310038
Jurusan/Fakultas : D3 Teknologi Laboratorium Medis
Universitas : STIKes ICMe 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 ICMe 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, 08 September 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium



Analisis Laboratorium



Emi Setyorini, SKM.,MM

**KUESIONER PENELITIAN
PENGETAHUAN MASYARAKAT TENTANG KUALITAS AIR SUMUR
RESAPAN TADAH HUJAN**

No. responden :

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :
Jenis kelamin :
Umur :
Pekerjaan :

PENGETAHUAN

Apakah bapak/ibu menggunakan sumur resapan tadah hujan sebagai cadangan air bersih ?

Ya
Tidak

Apakah jarak sumur resapan dengan septic tank atau saluran limbah rumah tangga sekitar 2 sampai 3 meter ?

Ya
Tidak

Apakah air sumur resapan tadah hujan tidak jernih atau keruh ?

Ya
Tidak

Apakah air sumur resapan tadah hujan memiliki bau ?

Ya
Tidak

Apakah air sumur resapan tadah hujan memiliki warna ?

Ya
Tidak

6. Apakah air sumur resapan tadah hujan sulit berbusa jika ditambah dengan sabun ?

Ya
Tidak

Apakah air sumur resapan tadah hujan menimbulkan kerak pada pipa ?

a. Ya
b. Tidak

Lampiran 7

HASIL PENELITIAN

Pemeriksaan Zat Padat Tersuspensi (TSS)

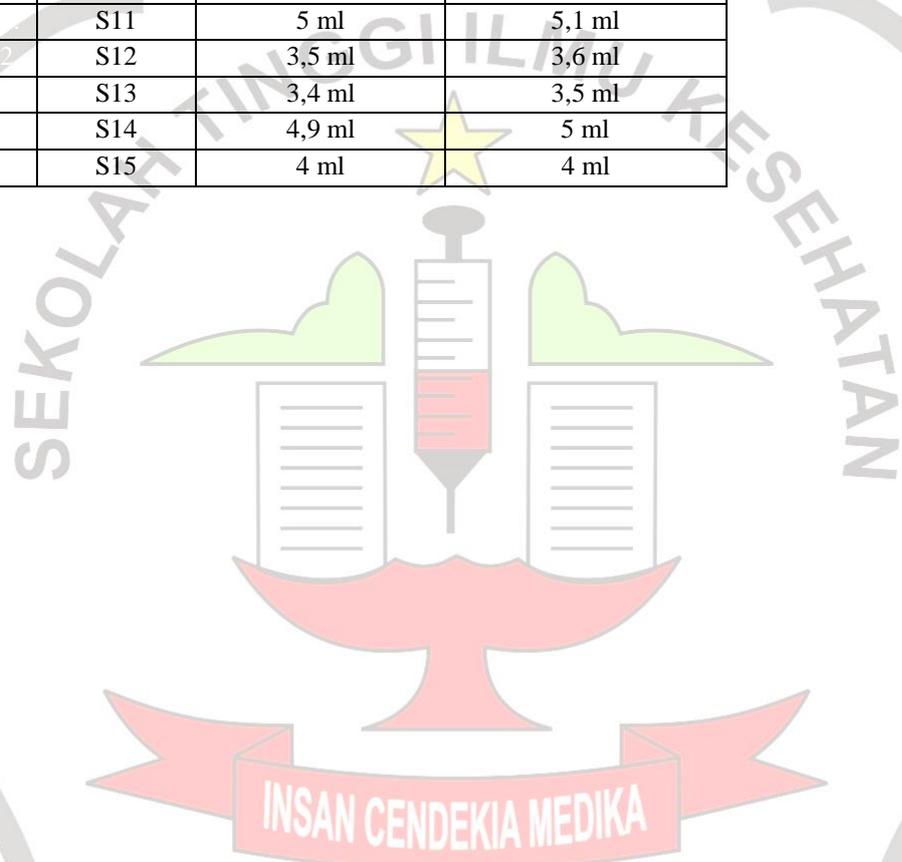
No	Kode sampel	Kertas Saring	
		Sebelum ditimbang	Setelah ditimbang
	S1	0,65	0,66
	S2	0,63	0,65
	S3	0,63	0,66
	S4	0,63	0,64
	S5	0,63	0,66
	S6	0,63	0,64
	S7	0,63	0,64
	S8	0,63	0,68
	S9	0,65	0,68
	S10	0,64	0,65
	S11	0,64	0,65
	S12	0,63	0,65
	S13	0,64	0,65
	S14	0,64	0,65
	S15	0,63	0,64

Pemeriksaan Zat Padat Terlarut (TDS)

No	Kode sampel	Beaker Glass	
		Sebelum ditimbang	Setelah ditimbang
	S1	63,35	63,37
	S2	64,15	64,18
	S3	63,89	63,92
	S4	61,34	61,36
	S5	63,73	63,76
	S6	64,35	64,37
	S7	62,20	62,22
	S8	63,33	63,33
	S9	61,73	61,76
	S10	64,22	64,24
	S11	60,76	60,78
	S12	64,16	64,18
	S13	63,75	63,77
	S14	64,17	64,18
	S15	63,21	63,22

Pemeriksaan kesadahan

No	Kode sampel	Kertas Saring	
		Titrasi pertama	Titrasi kedua
	S1	3,6 ml	3,7 ml
	S2	4,2 ml	4,3 ml
	S3	3,5 ml	3,6 ml
	S4	4,8 ml	4,9 ml
	S5	4 ml	4,1 ml
	S6	3,8 ml	3,9 ml
	S7	3 ml	3,1 ml
	S8	3,2 ml	3,3 ml
	S9	4,2 ml	4,3 ml
	S10	5 ml	5,1 ml
	S11	5 ml	5,1 ml
12	S12	3,5 ml	3,6 ml
	S13	3,4 ml	3,5 ml
	S14	4,9 ml	5 ml
	S15	4 ml	4 ml



PERHITUNGAN

TSS

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,66 - 0,65) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,66 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,03 \times 1000 \times 10 \\ &= 300 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,64 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,66 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,03 \times 1000 \times 10 \\ &= 300 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,64 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,64 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,68 - 0,65) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 300 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,64) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,64) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\ &= (0,65 - 0,64) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\ &= 100 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (0,65 - 0,64) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\
 &= 100 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (0,64 - 0,63) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\
 &= 100 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

TDS

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (63,38 - 61,35) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,03 \times 1000 \times 10 \\
 &= 300 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (64,18 - 64,15) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,03 \times 1000 \times 10 \\
 &= 300 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (63,92 - 63,89) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\
 &= 300 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (61,36 - 61,34) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\
 &= 200 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (63,73 - 63,76) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\
 &= 300 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (64,37 - 64,35) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (62,22 - 62,20) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (63,35 - 63,33) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,03 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (61,76 - 61,73) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 300 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (64,24 - 64,22) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (60,78 - 60,76) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{v \text{ sampel}} \\ &= (64,18 - 64,16) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\ &= 0,05 \times 1000 \times 10 \\ &= 200 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (63,77 - 63,75) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,02 \times 1000 \times 10 \\
 &= 200 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (64,18 - 64,17) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\
 &= 100 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (A - B) \times 1000 \times \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \\
 &= (63,21 - 63,22) \times 1000 \times \frac{1000}{100} \\
 &= 0,01 \times 1000 \times 10 \\
 &= 100 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

KESADAHAN

STANDARISASI

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

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

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

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

$$= 0,007 \text{ M}$$

KESADAHAN

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 3,6 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 3,7 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 3,6 \times 0,007 \times 100$$

$$= 252 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 4,2 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 4,3 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 4,2 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 294 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 3,5 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 3,6 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 3,5 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 245 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 4,8 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 4,9 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 4,8 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 336 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 4 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 4,1 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 4,1 \times 0,007 \times 100
 \end{aligned}$$

$$= 287 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} & : & 10 \text{ ml} \\ & V_{EDTA} & : & T1: 3,8 \text{ ml} \\ & & & T2 : 3,9 \text{ ml} \\ & M_{EDTA} & : & 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{EDTA} \times M_{EDTA} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 3,8 \times 0,007 \times 100$$

$$= 266 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} & : & 10 \text{ ml} \\ & V_{EDTA} & : & T1: 3 \text{ ml} \\ & & & T2 : 3,1 \text{ ml} \\ & M_{EDTA} & : & 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{EDTA} \times M_{EDTA} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 3,1 \times 0,007 \times 100$$

$$= 217 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} & : & 10 \text{ ml} \\ & V_{EDTA} & : & T1: 3,2 \text{ ml} \\ & & & T2 : 3,3 \text{ ml} \\ & M_{EDTA} & : & 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{EDTA} \times M_{EDTA} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 3,2 \times 0,007 \times 100$$

$$= 224 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} & : & 10 \text{ ml} \\ & V_{EDTA} & : & T1: 4,2 \text{ ml} \\ & & & T2 : 4,3 \text{ ml} \\ & M_{EDTA} & : & 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{EDTA} \times M_{EDTA} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 4,2 \times 0,007 \times 100$$

$$= 294 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\ &V_{\text{EDTA}} && : T1: 5 \text{ ml} \\ &&& T2 : 5,1 \text{ ml} \\ &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 5,1 \times 0,007 \times 100$$

$$= 357 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\ &V_{\text{EDTA}} && : T1: 5 \text{ ml} \\ &&& T2 : 5,1 \text{ ml} \\ &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

$$= \frac{1000}{10} \times 5,1 \times 0,007 \times 100$$

$$= 357 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\ &V_{\text{EDTA}} && : T1: 3,5 \text{ ml} \\ &&& T2 : 3,6 \text{ ml} \\ &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M} \end{aligned}$$

$$D_2 = \text{kesadahan ?}$$

$$D_3 = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 1000$$

$$= \frac{1000}{10} \times 3,5 \times 0,007 \times 1000$$

$$= 245 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 3,4 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 3,5 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 3,5 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 238 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 4,9 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 5 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

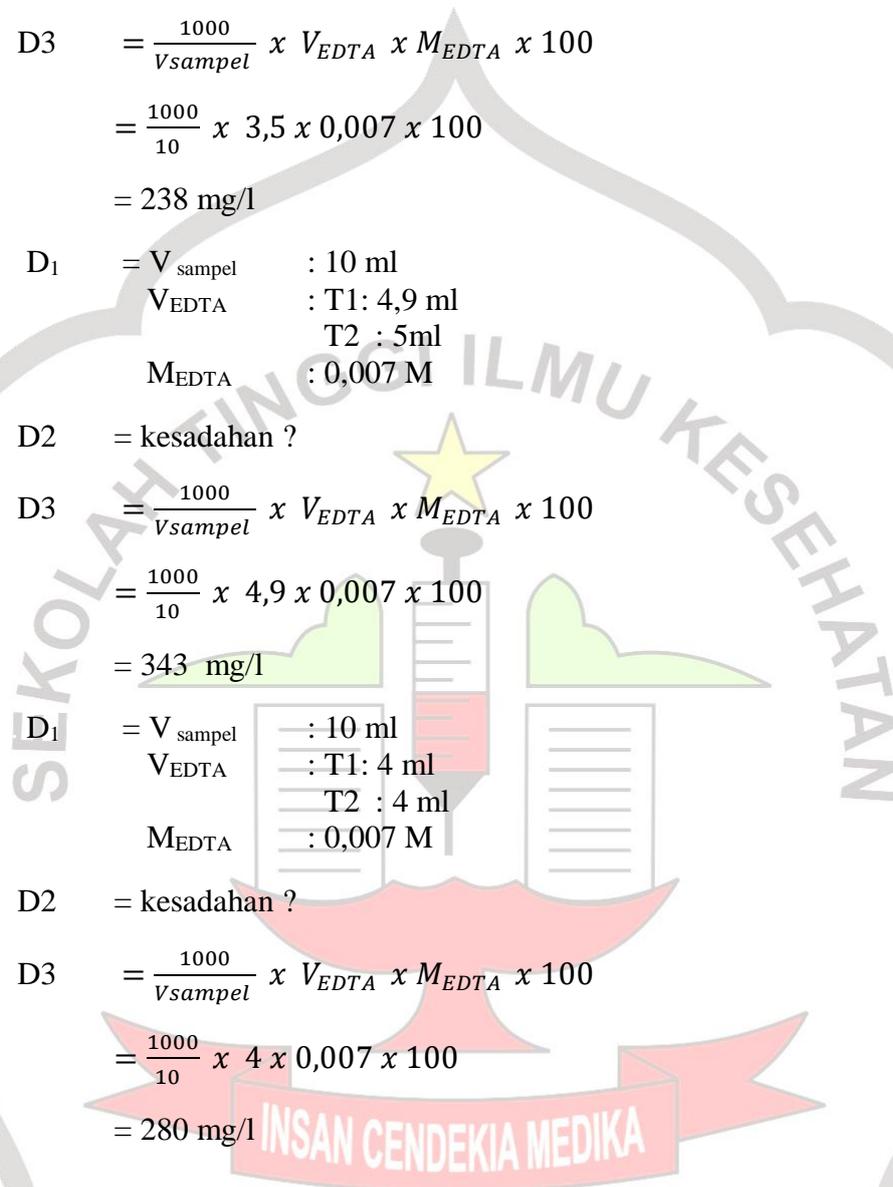
D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 4,9 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 343 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1 &= V_{\text{sampel}} && : 10 \text{ ml} \\
 &V_{\text{EDTA}} && : T1: 4 \text{ ml} \\
 &&& T2 : 4 \text{ ml} \\
 &M_{\text{EDTA}} && : 0,007 \text{ M}
 \end{aligned}$$

D2 = kesadahan ?

$$\begin{aligned}
 D_3 &= \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100 \\
 &= \frac{1000}{10} \times 4 \times 0,007 \times 100 \\
 &= 280 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$



DOKUMENTASI

Pengambilan sampel



Alat dan bahan pemeriksaan TSS dan TDS



Alat dan bahan titrasi kompleksometri



Proses pengovenan kertas saring



Proses penyaringan / pemeriksaan TSS dan TDS



Pemanasan pemeriksaan TDS



Proses penimbangan TSS



Proses penimbangan TDS



Hasil pemeriksaan TSS



Hasil pemeriksaan TDS



Proses standarisasi



Proses titrasi kompleksometri



Hasil standarisasi



Hasil titrasi kompleksometri