

**IDENTIFIKASI KUALITAS AIR YANG DITERIMA PELANGGAN PDAM
TIRTA MON MATA CABANG DARUL HIKMAH ACEH JAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh

AWAL NAZRI

NIM. 160702008

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknik Lingkungan



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

BANDA ACEH

2022/1444 H

LEMBARAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI KUALITAS AIR YANG DITERIMA
PELANGGAN PDAM TIRTA MON MATA CABANG DARUL
HIKMAH ACEH JAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

AWAL NAZRI

NIM. 160702008

**Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc.
NIP. 198011152014031001

Pembimbing II,



Aulia Rohendi, M.Sc.
NIDN. 2010048202

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Husnawati Yahya, M.Sc.
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI KUALITAS AIR YANG DITERIMA
PELANGGAN PDAM TIRTA MON MATA CABANG DARUL
HIKMAH ACEH JAYA**

TUGAS AKHIR


Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 8 Desember 2022
14 Jumadil Awal 1444 H


di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir:


Ketua,


Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 198011152014031001

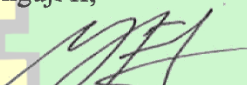
Sekretaris,


Aulia Rokendi, M.Sc
NIDN. 2010048202

Penguji I,


Yeggi Darnas, M.T
NIP. 197906202014032001

Penguji II,


M. Faisi Ikhwal, M.Eng
NIDN. 2008109101

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Awal Nazri

NIM :160702008

Program Studi :Teknik Lingkungan

Fakultas :Fakultas Sains dan Teknologi

Judul :Indetifikasi Kualitas Air Bersih yang Diterima Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah Aceh Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh,
Yang Menyatakan



(Awal Nazri)

ABSTRAK

Nama : Awal Nazri
NIM : 160702008
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Identifikasi Kualitas Air Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah Aceh Jaya
Tanggal Sidang : Desember 8 2022
Tebal Skripsi : 69 Halaman
Pembimbing I : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Pembimbing II : Aulia Rohendi, M.Sc
Kata kunci : Kualitas air PDAM, Tanggapan pelanggan terhadap kualitas air.

Kebutuhan kehidupan manusia yang sangat penting salah satunya ialah air bersih. Hadirnya PDAM ditengah masyarakat sangat membantu dalam hal penyediaan air bersih. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas air serta untuk mengetahui tanggapan pelanggan terhadap kualitas air yang diterima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kuantitatif dengan mengambil sampel air di pelanggan dan juga menggunakan metode survei menggunakan kuesioner. Lokasi penelitian yaitu di Desa Pajar, Desa Krung Tho, dan Desa Babah Dua. Parameter yang diuji yaitu Kekeruhan, Suhu, Besi, pH, dan *Fecal Coliform*. Dari hasil penelitian kualitas air keran pelanggan ditinjau dari faktor fisika (Suhu) dan kimia (pH dan Besi) sudah memenuhi baku mutu PermenkesNo 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Sedangkan dari faktor biologis masih mengandung *Fecal Coliform* yang bervariasi antara 15/100 ml hingga 35/100 ml melebihi baku mutu. Tanggapan pelanggan yang mendapatkan respon terhadap kualitas air yaitu 32 (80 %) orang menjawab tidak berkeruh, dan 8 (20 %) orang menjawab berkeruh tetapi sedikit. Untuk kebutuhan sehari-haria dan yang menggunakan air PDAM, dan sebagian lainnya menggunakan air dari PDAM dan air sumur secara bersamaan.

ABSTRACT

Name : Awal Nazri
NIM : 160702008
Study Program : Environmental Engineering
Title : Identification of Customer Water Quality of PDAM Tirta Mon Mata, Darul Hikmah Aceh Jaya Branch
Defance Date : December 8, 2022
Number of pages : 69 pages
Thesis Advisor I : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Thesis Advisor II : Aulia Rohendi, M.Sc
Keywords : PDAM water quality, Customer response to water quality.

One of the most important needs of human life is clean water. The presence of PDAM in the community is very helpful in terms of providing clean water. The aim of this research is to determine the quality of water and to find out the customer's response to the quality of the water received by the customers of PDAM Tirta Mon Mata branch of Darul Hikmah. The method used in this study is a quantitative approach method by taking water samples from customers and also using a survey method using a questionnaire. The research locations are in Pajar Village, Krung Tho Village, and Babah Dua Village. Parameters tested were Turbidity, Temperature, Iron, pH, and Fecal Coliform. From the results of research on the quality of customer tap water in terms of physical (temperature) and chemical (pH and iron) factors, it meets the quality standards of Permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 concerning Drinking Water Quality Requirements. Meanwhile, biological factors still contain Fecal Coliform, which varies between 15/100 ml to 35/100 ml, exceeding the quality standard. Customer responses that got a response to water quality were 32 (80 %) people who answered not cloudy, and 8 (20 %) people answered cloudy but a little. For daily needs and those who use PDAM water, and some others use water from PDAM and well water simultaneously.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Dialah yang telah menganugerahkan al-Qur'an sebagai hudan lin naas (petunjuk bagi seluruh manusia) dan rahmatan lil'alamina (rahmat bagi segenap alam). Dialah yang Maha Mengetahui makna dan maksud kandungan al-Qur'an. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW utusan dan manusia pilihan, dialah penyampai, pengamal dan penafsir pertama al-Qur'an. Dengan pertolongan dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Selama persiapan penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Husnawati Yahya M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Dan sebagai Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
4. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
5. Seluruh dosen-dosen Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memotivasi dan mengajari penulis tentang hebatnya ilmu teknik lingkungan.
6. Kedua orang tua yaitu Ayahanda Abdul Muis dan Ibunda Darmina yang tanpa lelah mendukung dan memberi doa bagi penulis agar dapat menjalani kehidupan ini lebih baik lagi.
7. Kakak saya Nurhawani dan dua adik saya Zahrina dan Rahmadi yang selalu mengirim doa kepada penulis.

8. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2016 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang selalu memberikan semangat, membantu, mendoakan, dan berjuang bersama. dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun tetap penulis harapkan untuk lebih menyempurnakan tugas akhir ini.

Banda Aceh, 15 Oktober 2022

Penulis



(Awal Nazri)

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih	5
2.2 Jaringan Distribusi	7
2.3 Sumber-Sumber Air	8
2.4 Persyaratan Kualitas Air Minum	9
2.5 Kebutuhan Air Domestik	12
2.6 Penurunan Kualitas Air Melalui jaringan Distribusi	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1 Tahapan Penelian	14
3.2 Lokasi Pengambilan Data.....	15
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
3.5 Metode Pengambilan Data.....	16
3.6 Analisis Data (Sampel).....	18
3.6.1 Pengujian kekeruhan mengacu pada SNI 06-6989.25-2005	18
3.6.2 Pengujian suhu mengacu pada SNI 06-6989.23-2005	19
3.6.3 Pengujian Besi mengacu pada SNI 06-6989.4-2009.....	19
3.6.4 Pengujian pH mengacu pada SNI 06-6989-11-2004.....	19
3.6.5 Pengujian <i>Bakteri Coliform</i> (SNI 01-2332.1-2006).....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Kualitas Air Minum Yang Diterima Oleh Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah.....	22
4.1.1 Hasil pengujian kekeruhan.....	23
4.1.2 Hasil pengujian besi.....	23
4.1.3 Hasil pengujian pH.....	24
4.1.4 Hasil pengujian suhu.....	25
4.1.5 Hasil pengujian fecal coliform.....	26
4.2 Tanggapan Pelanggan Terhadap Kualitas Air Minum Yang Diterima Oleh Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah	27
4.2.1 Karakteristik responden	27
4.2.2 Tanggapan responden terhadap kualitas air yang diterima dari PDAM	29
4.2.3 Upaya peningkatan kualitas air.....	33
BAB V PENUTUP.....	35

5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.	14
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel.....	15
Gambar 3.3 Jeriken	17
Gambar 3.4 Pengambilan Sampel Air Pelanggan.....	17
Gambar 4.1 Kekeruhan Air	23
Gambar 4.2 Besi.....	24
Gambar 4.3 pH.....	25
Gambar 4.4 Suhu	26
Gambar 4.5 FecalColiform.....	27
Gambar 4.6 Usia responden	28
Gambar 4.7 Pendidikan responden.....	28
Gambar 4.8 Pekerjaan responden.....	29
Gambar 4.9 Sumber air yang digunakan	30
Gambar 4.10 Tanggapan responden terhadap kekeruhan air.....	30
Gambar 4.11 Tanggapan responden terhadap bau air.....	31
Gambar 4.12 Tanggapan responden terhadap kerak kapur.....	31
Gambar 4.13 Tanggapan responden terhadap rasa pahit	32
Gambar 4.14 Tekanan air pelanggan.....	32
Gambar 4.15 Kebutuhan air	33

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Kualitas Air Minum.....	10
Tabel 2.2 Konsumsi Air Bersih Untuk Keperluan Rumah Tangga.....	12
Tabel 3.1 Populasi Pelanggan Dari PDAM.....	16
Tabel 3.2 Data Penelitian	18
Tabel 4.1 Kualitas Air Dari Keran Rumah Pelanggan.....	22



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan bagi kehidupan manusia sehari-hari. Air digunakan untuk kebutuhan sehari-hari diantaranya minum, mandi, mencuci, dan masak (Anggraeni, 2018). Air bersih yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berbau dan terhindar dari kuman patogen dan sejenis makhluk yang bisa berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia (Kodoatie, 2010). Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun, kebutuhan air bersih untuk masyarakat semakin meningkat (Darmayasa, 2018).

Selain air bersih, manusia juga membutuhkan air minum. Untuk menjaga syarat-syarat kualitas air minum, di Indonesia memiliki peraturan yang mengatur mengenai tentang standar kualitas air minum yaitu Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan Kualitas Air Minum yang meliputi parameter fisika, kimiawi, biologi sebagai landasan dan acuan dalam memproduksi air minum. Pemerintah daerah bertanggung jawab atas standar pelayanan minimum kepada masyarakat untuk memenuhi kebutuhan dasar diantaranya menyediakan pelayanan minimal air bersih (Sarungallo & Wardhani, 2016). Untuk memenuhi kebutuhan air minum pemerintah membangun pengelolaan air minum yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Daerah (Perusahaan Daerah Air Minum) di tiap-tiap daerah untuk melayani masyarakat serta mendistribusikan air minum kepada masyarakat sebagai konsumen.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat, Kabupaten Aceh Jaya memiliki Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Mon Mata. PDAM Tirta Mon Mata memiliki 3 cabang Instalasi Pengolahan Air (IPA) salah satunya adalah IPA Darul Hikmah. Di IPA Darul Hikmah air bakunya berasal dari air sungai, dan unit-unit pengolahannya sama seperti di IPA lain yang terdiri dari unit Koagulasi,

unit Flokulasi, unit Sedimentasi, unit Filtrasi, disinfeksi serta Reservoir siap didistribusikan (Bhaskoro, dkk, 2018).

Dalam pelayanannya air minum harus disediakan dengan kuantitas dan kualitas yang cukup serta secara kontinyu (faktor kontinuitas). Kuantitas air adalah jumlah air bersih yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Adapun faktor Kuantitas air dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis yaitu pemakaian meter air, faktor sosial ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat (Karnila, 2018). Kualitas air adalah mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan keperluan tertentu. Dengan demikian kualitas air minum yang digunakan harus memenuhi persyaratan kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia. (Sulistiyorini, 2016).

Berdasarkan survei pendahuluan secara langsung dan wawancara dengan petugas lapangan PDAM di lokasi daerah layanan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah, diketahui kualitas air sering turun hingga dibawah standar mutu kondisi ini disebabkan adanya sisa kotoran berupa tanah atau partikel lainya dalam pipa disaat perbaikan pipa yang bocor, sehingga air menjadi keruh. Dari Observasi awal pada tanggal 6 September 2021 dan wawancara dengan salah satu dari pelanggan di Desa Pajar, peneliti terlebih dahulu mengutarakan pertanyaan kepada pelanggan pengguna PDAM yaitu tentang masalah kualitas air, pertanyaan yang diberikan yaitu bagaimana air yang disalurkan oleh PDAM kepada rumah pelanggan sudah dalam keadaan bersih dan sesuai dengan harapan yang diinginkan. Dari wawancara tersebut bahwa kondisi air yang keluar dari PDAM kerumah pelanggan kurang maksimal, yang mana air yang keluar seharusnya bening akan tetapi terlihat keruh. Sehingga air tersebut perlu terlebih dahulu diendapkan dalam beberapa menit saja, agar kotoran yang tergenang di air turun ditempat penampungan air tersebut, kemudian setelah pengendapan air tersebut maka air sudah dapat digunakan untuk kebutuhan memasak dan lain sebagainya. Akan tetapi air tersebut tidak selamanya

berkeruh. Dari masalah di atas peneliti merasa perlu melakukan penelitian berupa pengujian kualitas air yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, hal ini perlu diketahui dan diungkapkan supaya nanti dapat dibuatkan rekomendasi terhadap perbaikan kualitas air yang didistribusikan ke masyarakat. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tema identifikasi kualitas air yang diterima pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah Aceh Jaya.

1.2 Rumusan Masalah

2. Bagaimana kualitas air yang diterima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah?
3. Bagaimana tanggapan pelanggan terhadap kualitas air yang diterima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Kualitas air yang diterima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah.
2. Untuk mengetahui tanggapan pelanggan terhadap kualitas air yang diterima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat digunakan oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata sebagai penerima air yang berkualitas baik.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan Dinas Kesehatan Kota Calang Aceh Jaya untuk meningkatkan kualitas air bersih.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan PDAM Tirta Mon Mata untuk meningkatkan kualitas air bersih di kota Calang Aceh Jaya.

1.4 Batasan Masalah

2. Daerah penelitian dilaksanakan pada wilayah layanan produksi air minum PDAM Tirta Mon Mata di Kecamatan Darul Hikmah.

3. Populasi pelanggan PDAM Tirta Mon Mata diambil hanya sebagian di Kecamatan Darul Hikmah.
4. Tidak membahas masalah jaringan distribusi.
5. Pengambilan sampel air di rumah pelanggan dengan menggunakan jeriken yang sudah disterilkan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih

Sistem Penyediaan Air bersih adalah terdiri dari pengumpulan air baku, pengolahan air, sistem transmisi dan sistem distribusi. Aktivitas pengolahan air sangat dibutuhkan ketika kualitas dari air yang disadap tidak memenuhi standar kualitas air bersih, sehingga tujuan dari pelayanan air bersih masih dapat terpenuhi. Aktivitas sistem transmisi adalah mengumpulkan dan menyalurkan air dari sumber ke pengolahan air. Sedangkan sistem distribusi adalah mendistribusikan air tersebut kepada pelanggan dengan volume dan tekanan yang memenuhi (Salilama, 2018).

PDAM pada umumnya dalam melakukan proses pengolahan penyediaan air adalah mengikuti langkah-langkah terencana dimulai dari air baku, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, penyimpanan bersih (Murdianto, D. 2016):

1. Unit Air Baku (*Intake*)

Intake merupakan bangunan pertama untuk mengumpulkan sumber air baku untuk diolah dan dialirkan ke instalasi sebagai tempat pengolahan air bersih berfungsi sebagai bangunan pertama untuk masuknya air dari sumber air. Pada umumnya sumber air untuk pengolahan air bersih diambil dari sungai. Pada bangunan *Intake* juga dilengkapi *bar screen* yang berfungsi untuk menyaring sampah kasar seperti plastik, batang kayu yang ikut tergenang dalam air.

2. Koagulasi

Dari bangunan *Intake*, air akan dipompa ke bak koagulasi. Pada proses koagulasi terjadi pengadukan cepat yang berfungsi pada proses destabilisasi partikel koloid dengan penambahan zat kimia berupa tawas, karena pada dasarnya air sungai atau air-air kotor akan berbentuk koloid dengan berbagai partikel koloid yang terkandung di dalamnya. Destabilisasi koloid bisa dilakukan

secara fisik dengan *rapid mixing* (pengadukan cepat), hidrolis (terjunan atau *hydraulic jump*), maupun secara mekanis (menggunakan batang pengaduk).

3. Flokulasi

Flokulasi adalah proses pengadukan lambat (*slow mixing*) yang bertujuan untuk membentuk dan memperbesar flok yang telah terbentuk setelah koagulasi.

4. Sedimentasi

Setelah melewati proses destabilisasi partikel koloid melalui unit koagulasi dan unit flokulasi, selanjutnya air akan masuk ke dalam unit sedimentasi. Unit ini berfungsi untuk memindahkan partikel-partikel koloid dengan cara pengendapan partikel yang sudah didestabilisasi oleh unit sebelumnya. Unit ini menggunakan prinsip berat jenis. Berat jenis partikel koloid (biasanya berupa lumpur) akan lebih besar daripada berat jenis air.

5. Filtrasi

Setelah proses sedimentasi selanjutnya adalah filtrasi, Unit filtrasi adalah untuk menyaring padatan terlarut dengan media berbutir. Media berpori ini terdiri dari antrasit, pasir silika, dan kerikil silika dengan ketebalan berbeda.

6. Disinfeksi

Disinfeksi bertujuan Untuk menghilangkan bakteri yang ada dalam air dengan proses menambahkan berupa klorinasi, pemanasan, asam basa, ozonisasi, sinar UV, dan senyawa kimia sebelum masuk ke bangunan selanjutnya, yaitu reservoir.

7. Reservoir

Reservoir digunakan sebagai bak penampung sementara untuk menyuplai air ke jaringan distribusi. Berdasarkan perletakkannya reservoir dapat dibedakan menjadi (Joko, 2010):

- a. Reservoir Bawah Tanah (*Ground Reservoir*)

Dibangun di bawah tanah atau sejajar dengan permukaan tanah. Reservoir ini digunakan bila tekanan yang dimiliki mencukupi untuk distribusi air minum. Jika kapasitas air tinggi, maka diperlukan reservoir bawah lebih dari satu.

b. Menara Reservoir (*Elevated Reservoir*)

Reservoir ini digunakan bila tekanan yang tersedia dengan menggunakan reservoir bawah tanah tidak mencukupi kebutuhan distribusi, dengan menggunakan menara reservoir maka air dapat didistribusikan secara gravitasi. Tinggi menara tergantung kepada tekanan yang dibutuhkan.

2.2 Jaringan Distribusi

Sistem pengaliran yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Direktorat Jenderal Cipta Karya PUPR, 2007):

1. Sistem Gravitasi

Yaitu pengaliran air dari sumber ke tempat dengan cara memanfaatkan energi potensial yang dimiliki air akibat perbedaan ketinggian lokasi sumber air dengan lokasi reservoir.

2. Cara Pemompaan

Yaitu sistem pengolahan air dari sumber ke tempat reservoir dengan cara memberikan energi kinetik pada aliran air, sehingga air dari sumber dapat mencapai lokasi reservoir yang lebih tinggi.

3. Cara Gabungan

Yaitu sistem pengolahan air dari sumber ke tempat reservoir dengan cara menggunakan dua sistem transmisi yaitu penggunaan sistem gravitasi dan sistem pompa.

2.3 Sumber-Sumber Air

Dalam penyediaan air yang dapat digunakan untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas air bersih yang layak dikonsumsi untuk masyarakat ada beberapa macam sumber yaitu (Sutrisno, 2004):

1. Air Hujan

Air hujan merupakan pada dasar air yang terdapat diatas permukaan melalui proses penguapan matahari. Secara ideal air hujan merupakan air yang bersih dan dapat langsung dikonsumsi oleh manusia. Pada saat terjadi penguapan langsung air sudah tercemar, mempunyai sifat agresif agar harus diperhatikan dapat menyebabkan terjadinya korosi.

2. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang mengalir di permukaan bumi yang terdiri dari air sungai, waduk, danau, empang dan sebagainya. Air di permukaan lebih kotor dan berwarna disebabkan oleh lumpur, daun-daun, dan limbah industri (Anwar, 2013).

3. Air Tanah

Air tanah adalah sebagian dari air hujan yang mencapai permukaan akan menyerab kedalam tanah dan menjadi air tanah. Air tanah terbagi dua yaitu air tanah dalam dan dangkal tergantung pada setiap tempat serta tergantung kedudukan lapisan air tanah (Bisri, 2012).

4. Mata Air

Mata air adalah air yang keluar dengan sendirinya melalui rongga-rongga pada lapisan geologi. Mata air tidak terpengaruh dengan musim dan kualitasnya, ada dua jenis mata air yaitu mata air karang dan mata air tanah (Widyawati, 2019).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Air permukaan terbagi dalam 4 kelas sebagai berikut:

1. Kelas satu, yaitu air yang dapat digunakan untuk pengelolaan air baku untuk air minum, dan atau diperuntukkan untuk mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, yaitu air yang dapat digunakan untuk sarana dan prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau diperuntukkan untuk syarat mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
3. Kelas tiga, yaitu air yang dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.4 Persyaratan Kualitas Air Minum

Dalam penyediaan air bersih/minum ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi misalnya kuantitas (kecukupan jumlah air yang dibutuhkan), kualitas (parameter kualitas sesuai dengan baku mutu. Menurut Sulistyorini (2016), ada beberapa parameter yang perlu dianalisis untuk mengetahui kualitas yaitu parameter kimia, biologi, dan fisika disesuaikan dengan standar baku mutu yang sudah ditentukan. Standar baku mutu yang digunakan yaitu Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Persyaratan Kualitas Air Minum.

No	Jenis Paramer	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Biologi		
	1) Total Coliform	Jml/100ml	0
	2) E.Coli	Jml/100 ml	0
	a. Parameter an organik		
	1) Arsen	Mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrat, sebagai N	mg/l	50
	6) Nitrit, sebagai N	mg/l	3
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
	2	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan	
a. Parameter Fisika			
1) Kekeruhan		NTU	5
2) Warna		TCU	15
3) Zat Padat terlarut(<i>Total Dissolved Solid</i>)		mg/l	500
4) Suhu		°C	Suhu udara ± 3
5) Rasa		mg/l	Tidak berasa
6) Bau		mg/l	Tidak berbau
a. Parameter kimia			

1) Aluminium	mg/l	0,2
2) Besi	mg/l	0,3
3) Kepadatan	mg/l	500
4) Klorida	mg/l	250
5) Mangan	mg/l	0,4
6) pH	mg/l	6,5-8,5
7) Seng	mg/l	3
8) Sulfa	mg/l	250
9) Tembaga	mg/l	2

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 tahun 2010)

Parameter-parameter yang akan diuji adalah kimia, fisika, dan biologis, pada bagian ini ada dibahas parameter yang diuji pada parameter ini:

1. Kekeruhan

Kekeruhan merupakan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang masuk dalam air. Berkeruhnya air disebabkan adanya zat padat pada air baik bersifat organik maupun anorganik sehingga air menjadi berwarna atau yang berlumpur dan ini dapat berbahaya juga untuk kesehatan. Kekeruhan yang diperbolehkan dalam air bersih atau air minum 5 NTU (PERMENKES RI Nomor 492 tahun 2010).

2. Suhu

Suhu air dapat mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahannya apabila temperatur air lebih tinggi. Idealnya temperatur air adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Dari suhu udara di sekitarnya Berdasarkan (PERMENKES RI Nomor 492 tahun 2010).

3. Besi (Fe)

Air yang mengandung besi dapat menyebabkan rasa tidak enak pada air dan menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi kelebihan dosis besi dalam tubuh dapat menyebabkan terjadi kerusakan pada usus halus. Melebihi batas maksimal

1 mg/L dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan mata kemudian air berbau busuk (Asmaningrum, 2016)

4. pH

Derajat keasaman (pH) adalah salah satu yang sangat penting karena pH dapat terjadi perubahan kimiawi di dalam air. Derajat keasaman (pH) 6.5–8,5 kadar maksimum merupakan parameter untuk mengetahui asam basa pada air bersih. Air bersih atau air minum jika pH terlalu rendah menyebabkan air menjadi masam dan sebaliknya pH terlalu tinggi menyebabkan air terasa pahit dan juga menyebabkan korosifitas pada pipa air yang terbuat dari logam (Mayudin, 2012).

5. *Fecal coliform*

Fecal coliform merupakan sebagai indikator yang pertama dapat menunjukkan kualitas air aman atau tidak untuk dikonsumsi, faktor penyebab pencemaran *Fecal coliform* oleh bahan organik di lingkungan (Sulistyorini, 2016).

2.5 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi keperluan rumah tangga. Tingkat kebutuhan air bersih dapat diukur dengan melihat kebutuhan manusia mulai dari kebutuhan untuk minum sampai kebutuhan untuk sanitasi. Konsumsi air bersih untuk keperluan rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Konsumsi Air Bersih Untuk Keperluan Rumah Tangga

Keperluan	Konsumsi (1/org/hr)
Mandi, Cuci, Kaku	40 Liter
Minum	2,0 Liter
Cuci pakaian	10,7 Liter
Kebersihan Rumah	31,4 Liter
Taman	11,8 Liter
Cuci Kendaraan	21,1 Liter

Wudhu	6,2 Liter
Lain-lain	21,7 Liter

(Sumber: Aronggear, Supit & Mamoto, 2019)

2.6 Penurunan Kualitas Air Melalui jaringan Distribusi

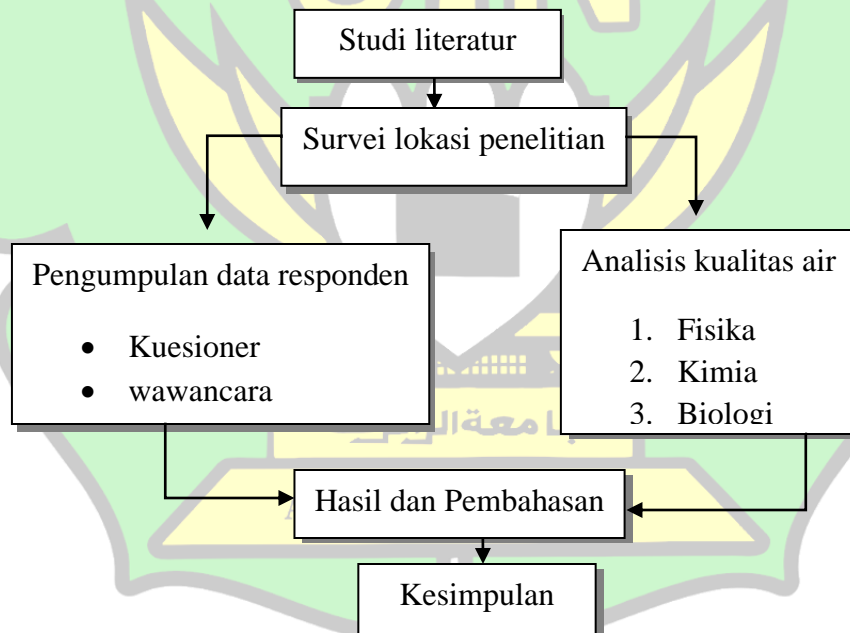
Air yang sudah diproduksi dari IPA disalurkan ke pelanggan melalui jaringan distribusi. Pelanggan adalah setiap orang yang menuntut suatu perusahaan agar tercukupi standar kualitas tertentu, yang mana dapat memberikan dampak akan prestasi/performa perusahaan. Menurut Ratna (dalam Husna, 2020) kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang disediakan, dinilai dari tanggapan pelanggan yang memandang bahwa kualitas pelayanan yang diberikan sudah memenuhi keinginan masyarakat.

Kualitas air yang diterima bisa saja berbeda dengan air yang diproduksi. Penurunan kualitas air melalui perpipaan disebabkan adanya kebocoran pipa, maka pada saat pipa tidak terisi air atau terjadi tekanan negatif ada kemungkinan kotoran dari luar pipa masuk ke dalam pipa, sehingga air yang ada di dalam pipa terkontaminasi oleh kotoran dari luar pipa tersebut. Keberadaan bakteri *coliform* dipengaruhi oleh menurunnya kadar sisa klor dalam jaringan distribusi yang berperan untuk membunuh mikroorganisme dalam air. Penurunan sisa klor terjadi karena kebocoran pipa distribusi yang terjadi di sepanjang jarak pengaliran, selain itu letak pipa distribusi yang berdampingan dengan saluran, serta kondisi rumah pelanggan yang tidak dilengkapi dengan saluran pembuangan air limbah (Sugiarti, 2014). Kebocoran pipa menyebabkan kontaminasi dapat masuk dengan mudah ke dalam pipa jaringan. Lokasi pemukiman padat penduduk dengan kerapatan penduduk yang tinggi, menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri *coliform*. Distribusi air yang melewati lingkungan seperti itu mengakibatkan air yang berada pada jarak terjauh masih didapati adanya bakteri koliform, karena semakin berkurangnya sisa klor yang ada (Anes, 2017)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

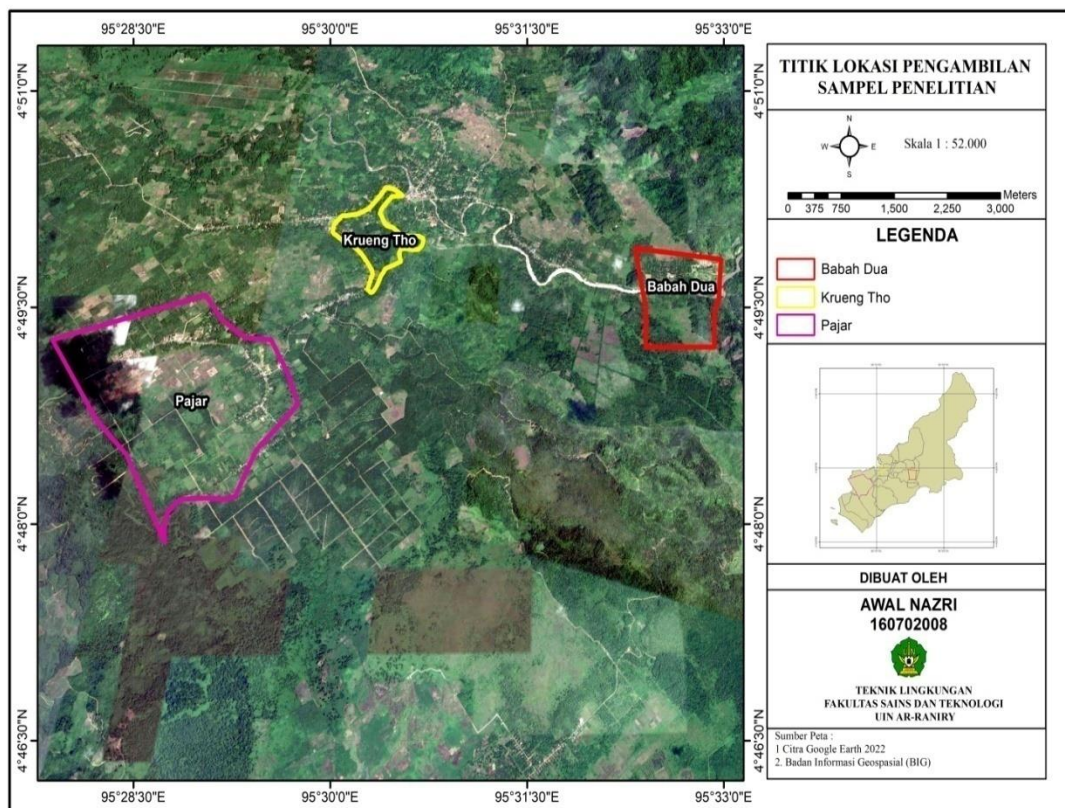
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kuantitatif dengan mengambil sampel air dipelanggan lalu diuji di laboratorium dan juga menggunakan metode survei menggunakan kuesioner. Adapun parameter yang diuji adalah Kekeruhan, Besi, pH, Suhu, dan *Fecal Coliform*. Penelitian ini dimulai dengan studi literatur yaitu pengambilan beberapa referensi dari jurnal, buku, skripsi. Dan dilanjutkan dengan survei lokasi penelitian yaitu di Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar. Pengambilan sampel air dilakukan di rumah pelanggan pada 3 SR (Sambungan Rumah), responden untuk kuesioner berjumlah 40 orang. Adapun kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.

3.2 Lokasi Pengambilan Data

Pengambilan sampel air dilakukan di tiga titik lokasi desa yaitu Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar dalam wilayah distribusi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Darul Hikmah. Pengujian parameter kualitas air minum dilakukan di Laboratorium Teknik Pengujian Lingkungan Kota Banda Aceh, dan responden untuk kuesioner adalah pelanggan di desa-desa tersebut. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis, laptop, perangkat lunak *Microsoft Excel 2007*, jeriken plastik 4 buah, kotak *styrofoam* 1 buah, sarung tangan, dan label. Bahan yang digunakan adalah tissue 1 buah.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Untuk mendapatkan data persepsi pelanggan terhadap kualitas air maka digunakanlah kuesioner. Populasi penelitian ini adalah pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah yang mendapatkan suplai air dari IPA Darul Hikmah sebanyak 725 pelanggan. Adapun lokasi pengambilan sampel responden di Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar menggunakan kombinasi antara *area sampling* dengan *proportionate random sampling* untuk dijadikan sampel. Dari jumlah populasi tersebut yang diambil sebanyak 40 responden dalam kuesioner ini yang terbagi atas Desa A 16 responden, Desa B 7 responden, Desa C 17 responden. Jumlah ini di rasa cukup mengingat menurut Roscoe, (1975) ukuran sampel lebih 30 kurang dari 500 adalah tepat untuk kebanyakan penelitian. Banyaknya pelanggan per desa dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Populasi Pelanggan Dari PDAM

No	Desa	Pelanggan (populasi)	Responden (Sampel)
A	Pajar	300	16
B	Krung Tho	120	7
C	Babah Dua	305	17
Jumlah		725	40 Orang

(Sumber: PDAM Tirta Mon Mata)

Jumlah sampel di Desa Pajar adalah 41,4% dari 40 yaitu 16 orang, di Desa Krung Tho adalah 16,6% dari 40 orang yaitu 7 orang, dan di Desa Babah Dua adalah 42,0% dari 40 yaitu 17 orang.

3.5 Metode Pengambilan Data

Titik pengambilan sampel air yang berlokasi di Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar. Pengambilan sampel dilakukan satu kali menggunakan teknik *grab sampling* yaitu langsung pada keran rumah pelanggan. Adapun jarak lokasi

pengambilan sampel pertama diambil terdekat dengan instalasi pengolahan air (IPA) yaitu yang berjarak 1,5-5 km, lokasi kedua berjarak ± 3 km dari instasi, dan lokasi ketiga berjarak 5 km dari instalasi.

Teknik sampling dilakukan dengan mengacu pada SNI 6989.57.2008. Alat-alat yang digunakan adalah jeriken, label, dan sarung tangan. Prosedur pengambilan sampel untuk pengujian kualitas air adalah disiapkan alat pengambil sampel sesuai dengan jenis air yang akan diuji. Cara pengambilan contoh air sampel pelanggan di rumah pelanggan adalah sebagai berikut:

1. Pertama disiapkan jeriken sampel ukuran ± 2000 ml.



Gambar 3.3 Jeriken

2. Hidupkan keran.
3. Tampung aliran air di jeriken sampai penuh.
4. Matikan keran.
5. Tutub kembali jeriken.
6. Jeriken diberi label.
7. Sampel dibawa ke laboratorium untuk diuji kualitasnya.



Gambar 3.4 Pengambilan Sampel Air Pelanggan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data- data yang di dapatkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Penelitian

No	Jenis Data	Sember Data
1	Data primer 1. Kualitas fisika parameter air bersih 2. Kualitas kimia parameter air bersih 3. Kualitas biologi parameter air bersih 4. Pengambilan sampel air 5. Persepsi responden terhadap kualitas air PDAM	<ul style="list-style-type: none"> ● Survei ● Analisis laboratorium ● Kuesioner
2	Data sekunder 1. Peta lokasi penelitian 2. Jumlah pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> ● PDAM Tirta Mon Mata ● Google Earth

(Sumber: Data Primer dan Sekunder)

3.6 Analisis Data (Sampel)

Sampel air yang diuji agar memperoleh hasil yang sesuai dengan kualitas baku mutu maka dilakukan pengujian laboratorium dengan menggunakan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 tahun 2010 tentang parameter yang dianalisis adalah fisika, kimia, dan biologi adalah sebagai berikut:

3.6.1 Pengujian kekeruhan mengacu pada SNI 06-6989.25-2005

Adapun cara pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Dioptimalkan alat turbidimeter yang akan digunakan pada pengujian kekeruhan, sesuai dengan petunjuk penggunaan alat.
2. Dimasukan sampel air dalam tabung turbidimeter, kemudian dipasang tutupnya.
3. Dibiarkan dan tunggu beberapa saat sampai alat menunjukkan pembacaan yang stabil.
4. Diatur alat sehingga menunjukkan angka kekeruhan yang baku.

5. Dibilas tabung turbidimeter dengan aquades.
6. Dikocok sampel air dan dimasukan sampel ke dalam tabung turbidimeter, dipasang tutupnya.
7. Dibiarkan alat sehingga menunjukkan nilai yang stabil
8. Dicatat nilai kekeruhan yang diamati.

3.6.2 Pengujian suhu mengacu pada SNI 06-6989.23-2005

Adapun cara pengujiannya yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Digunakan termometer untuk pengujian suhu
2. Dichelupkan thermometer pada sampel air dibiarkan selama 2 menit s/d 5 menit hingga termometer menetapkan angka yang diinginkan.
3. Dicatat angka pembacaan pada termometer tanpa mengangkat terlebih dahulu thermometer dari dalam air.

3.6.3 Pengujian Besi mengacu pada SNI 06-6989.4-2009

Adapun cara pengujiannya yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Digunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala
2. Dimasukkan 100 ml sampel air dikocok hingga tercampur.
3. Ditambahkan 5 ml asam nitrat.
4. Dipanaskan sampel air dengan alat pemanas hingga kering.
5. Ditambahkan 50 ml aquades, dimasukkan pada labu ukur 100 ml dengan menggunakan kertas saring kemudian stabilkan 100 ml aquades.

3.6.4 Pengujian pH mengacu pada SNI 06-6989-11-2004

Adapun alat dan cara pengujian adalah sebagai berikut:

1. Kalibrasi pH meter menggunakan cairan penyangga sesuai dengan petunjuk penggunaan alat yang digunakan.

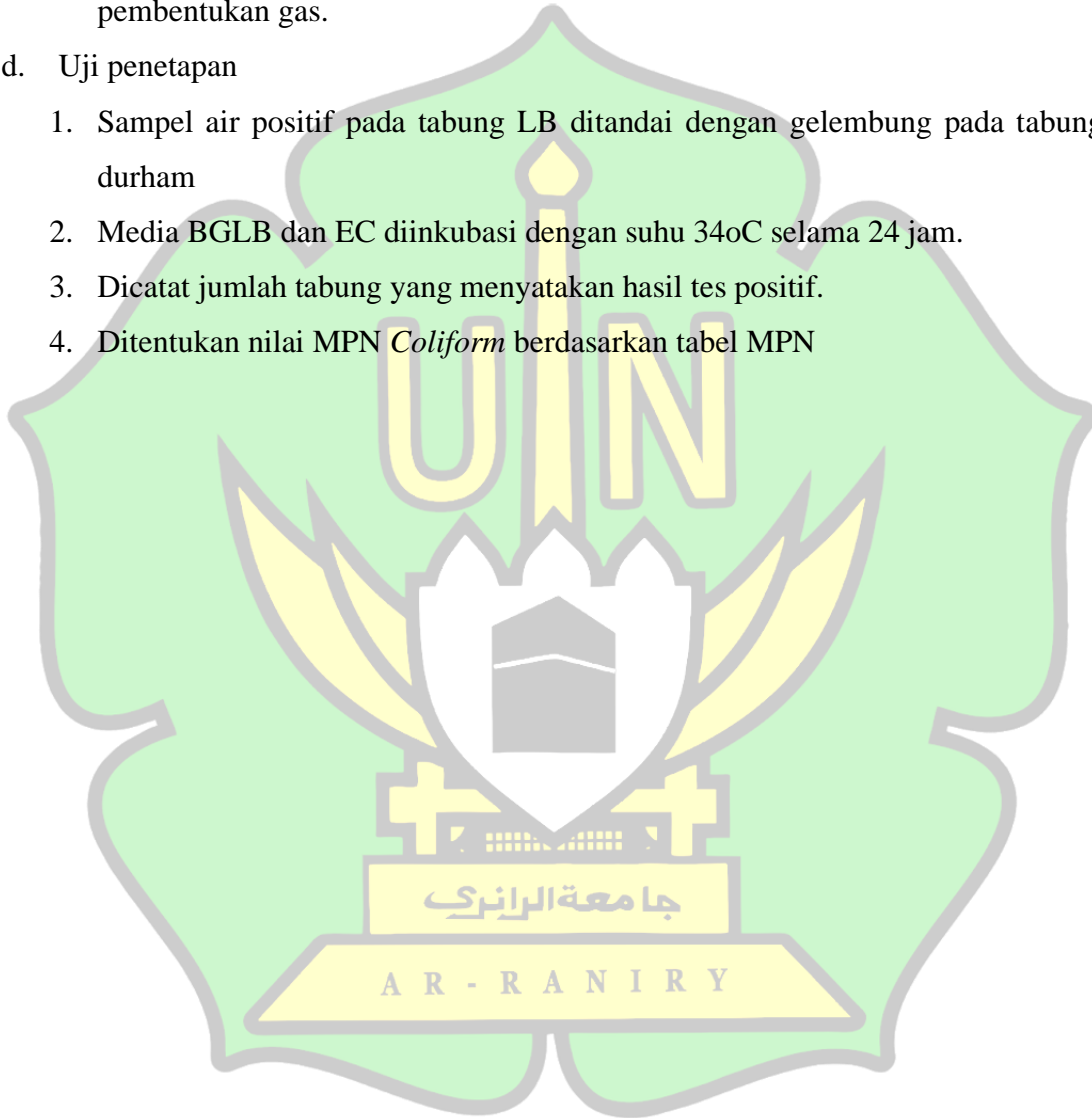
2. Sampel uji memiliki suhu tinggi, harus disesuaikan terlebih dahulu suhu sampel sesuai dengan suhu kamar.
3. Setelah dikalibrasi dengan menggunakan larutan penyangga ujung dari pH meter dikeringkan dengan menggunakan kertas tisu kemudian bilas menggunakan aquades.
4. Dicuci kembali elektroda menggunakan contoh uji/ sampel air
5. Dichelupkan elektroda pada sampel air hingga pH meter menunjukkan hasil dengan angka tetap.
6. Hasil pembacaan pada pH meter dicatat yaitu angka yang ditampilkan pada alat.

3.6.5 Pengujian *Bakteri Coliform* (SNI 01-2332.1-2006)

Metode yang digunakan untuk pengujian bakteri coliform yaitu metode APM (Angka Paling Mungkin) / metode MPN (*Most Probable Number*).

- a. Alata dan bahan yang digunakan antara lain:
 1. Sampel air yang akan uji
 2. Lauryl tryptose broth dan biakan *Escherichia coli*
 3. Brilliant Green bile lactose broth (BGLB)
 4. E. C broth
 5. Eosin Methylene Blue (EMB)
 6. Nutrient agar (agar miring)
- b. Tahap pertama
 1. Dipipet 10 ml sampel air dalam 5 tabung lauryl tryptose broth.
 2. Diinokulasi dengan biakan *Escherichia coli* (kontrol positif).
 3. Diinokulasi deretan tabung menggunakan suhu 35 °C selama 24 jam.
- c. Tahap kedua
 1. Diamati Tabung *Lauryl tryptose broth*.
 2. Disediakan tabung kaldu BGLB dan tabung *Escherichia coli*.

3. Diinokulasi kaldu BGLB dan E.C dengan satu mata *ose lauryl tryptose broth* yang menunjukkan hasil positif.
 4. Diinkubasi kaldu pada suhu C selama 48 jam. Diamati pembentukan gas.
 5. Diinkubasi kaldu E.C dalam penangas air pada suhu 44,5 °C diperhatikan pembentukan gas.
- d. Uji penetapan
1. Sampel air positif pada tabung LB ditandai dengan gelembung pada tabung durham
 2. Media BGLB dan EC diinkubasi dengan suhu 34oC selama 24 jam.
 3. Dicatat jumlah tabung yang menyatakan hasil tes positif.
 4. Ditentukan nilai MPN *Coliform* berdasarkan tabel MPN



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Kualitas Air Minum Yang Diterima Oleh Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 Maret s/d 19 Mei 2022 dengan melakukan pemeriksaan terhadap parameter fisika, kimia, dan biologi. Pemeriksaan ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pengujian Lingkungan. Ditinjau dari kualitas fisika (Suhu), dan kimia (pH, Besi), air dari keran rumah pelanggan Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar sesuai dengan permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Tabel 4.1). Sedangkan ditinjau secara biologi air keran pelanggan mengandung bakteri *Fecal Coliform* yang bervariasi antara 15/100 ml hingga 35/100 ml melebihi ambang batas (Tabel 4.1.)

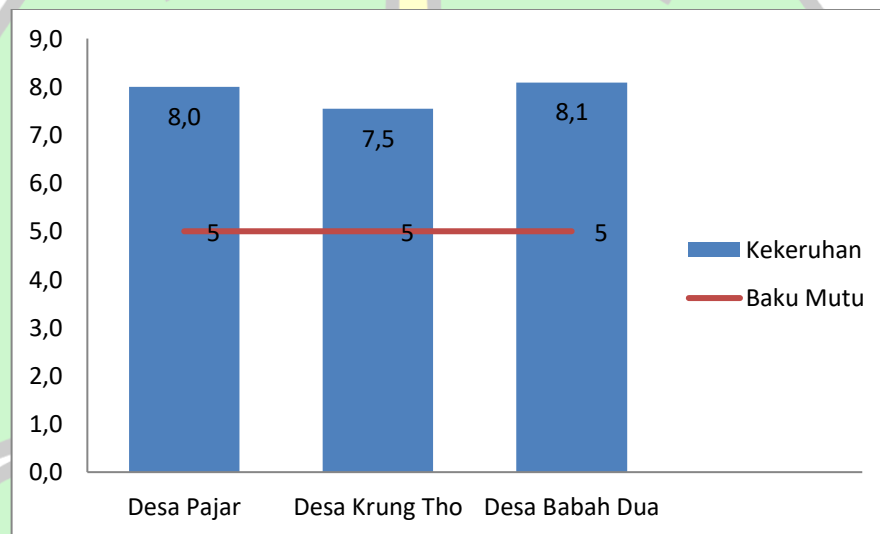
Tabel 4.1 Kualitas Air Dari Keran Rumah Pelanggan

Parameter	Desa Pajar	Desa krung Tho	Desa Babah Dua	Baku Mutu
Hasil Analisis				
Kekeruhan	8,0	7,5	8,0	5 NTU
Suhu	25,0	25,4	24,8	±3
Besi	0,004	0,038	TD	0.3 mg/l
pH	7,5	7,7	7,4	6.5-8.5
<i>Fecal Coliform</i>	35,0	15,0	35,0	Jml/100 ml sampel

(Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Teknik Pengujian Lingkungan)

4.1.1 Hasil pengujian kekeruhan

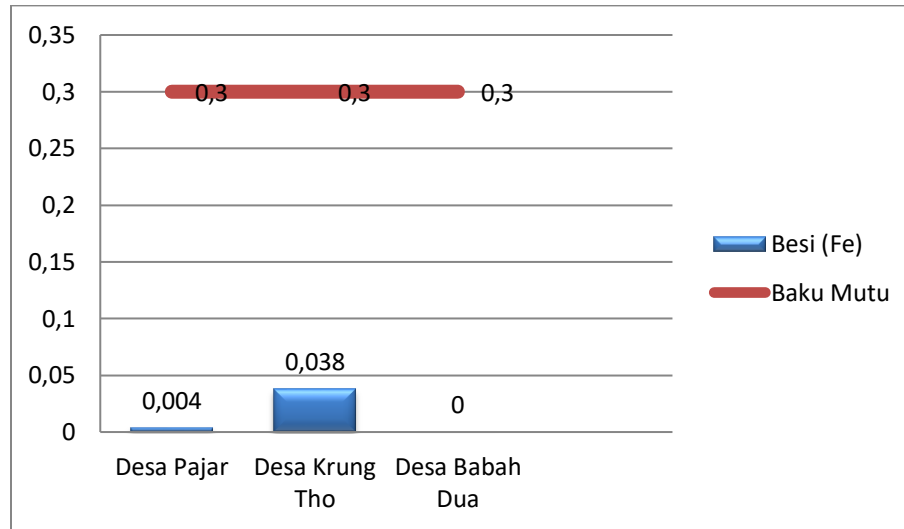
Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kualitas air dari IPA darul Hikmah PDAM Tirta Mon Mata dilakukan pengujian air pada 3 sampel yang diambil keran rumah pelanggan hasilnya menunjukkan bahwa pada setiap sampel kekeruhannya berbeda-beda berkisar antara 7,5-8,1 NTU (Gambar 4.1) dengan kadar maksimum yang diizinkan adalah 5 NTU (Rosita & Nita, 2014), salah satu penyebab kekeruhan hadirnya suatu zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Kekeruhan Air

4.1.2 Hasil pengujian besi

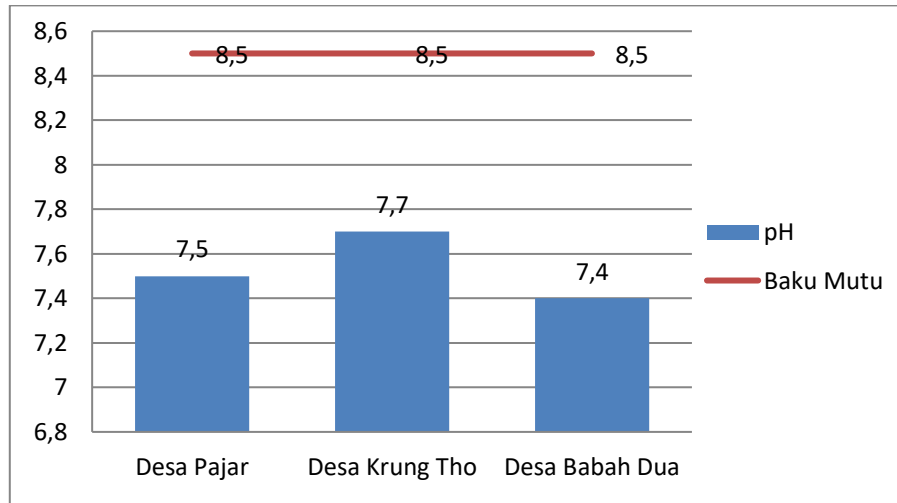
Kandungan Fe yang terkandung dalam sampel masih diambang batas normal (Gambar 4.2), jika kadar Fe yang terkandung cukup tinggi dapat dilihat dari warna air yang kekuningan dan kalau didiamkan terlihat endapan. Selain berwarna, air yang memiliki kadar Fe yang tinggi dapat dibedakan dari aromanya. Perbandingan kandungan kadar Fe dapat dilihat pada (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Besi

4.1.3 Hasil pengujian pH

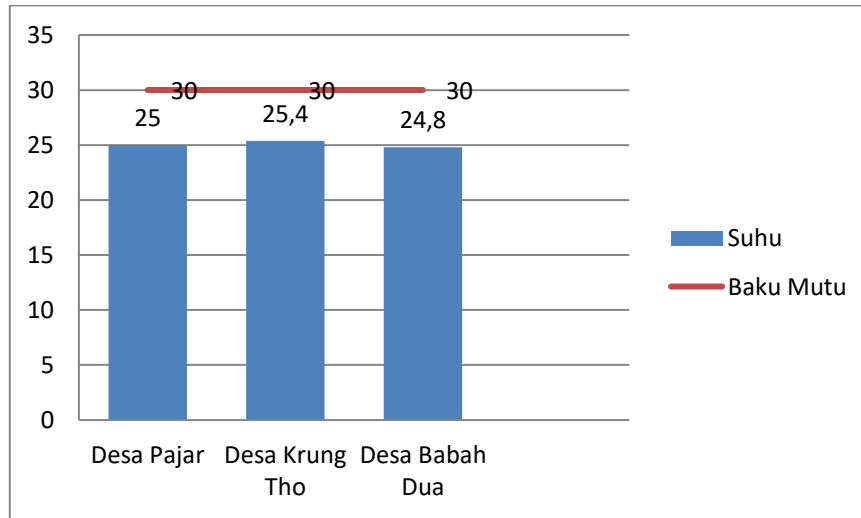
Derajat keasaman (pH) merupakan parameter kimia yang sangat penting yang digunakan dalam analisis untuk mengetahui kualitas air. Parameter ini untuk mengetahui intensitas kandungan asam dan basa dalam suatu air. Nilai pH air normal berkisar 6,5-8,5. Kalau nilai pH kurang dari 6,5 dapat menyebabkan air menjadi rasa asam dapat menyebabkan korosif, begitu juga jika nilai pH lebih dari 8,5 air memiliki sifat basa. Jika kandungan pH melebihi batas standar dapat menyebabkan air menjadi beracun dan mempunyai endapan kerak pada bagian dasar pipa (Mayudin, 2021). Berdasarkan dari hasil analisis di tiga titik lokasi, (Gambar 4.3) kandungan nilai pH masih memenuhi ambang batas sehingga masih layak untuk dikonsumsi. Apabila nilai pH terlalu rendah maka air memiliki sifat korosif, sehingga terjadi pelarutan zat besi dan logam lain dalam air.



Gambar 4.3 pH

4.1.4 Hasil pengujian suhu

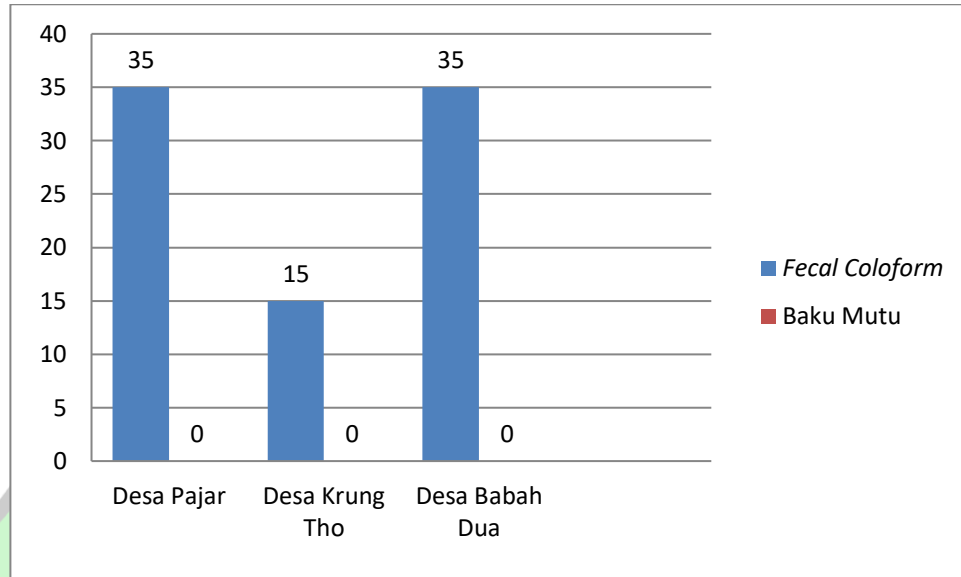
Meningkatnya suhu air dipengaruhi oleh adanya aktivitas mikroorganisme, reaksi kimia, dan kelarutan yang tinggi. Suhu air tidak langsung berpengaruh pada kesehatan manusia (Ismawati,2022). Suhu air tergantung pada sumber airnya, suhu normal air di alam tropis antara 20°C - 30°C (Rahman,2017). Suhu dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan pertukaran panas antara air dan udara yang berada sekitarnya Suhu air yang baik sejuk atau tidak panas supaya tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran pipa (Arisandi, 2019) (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Suhu

4.1.5 Hasil pengujian fecal coliform

Jumlah *Fecal Coliform* Dari hasil pengujian pada 3 titik lokasi ternyata melebihi baku mutu yang berkisar antara 15 sampai dengan 35 dapat dilihat pada Gambar 4.5. Dengan demikian rekomendasinya harus dilakukan disinfeksi dengan penambahan desinfektan (misalnya klorin, kaporit), untuk membunuh bakteri. Jumlah bakteri yang terdapat di sumber air dapat mengidentifikasi adanya pencemaran air. Sungai merupakan sumber air tawar yang mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah. masyarakat yang rumahnya dekat dengan sungai memanfaatkan air sungai untuk keperluan rumah tangga meliputi mandi, cuci, kakus (MCK) (Zulyanti 2022). Banyaknya kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat dalam memanfaatkan sungai bisa berpotensi memicu pencemaran air secara mikrobiologis yaitu tingginya kadar cemaran *Fecal Coliform* pada air sungai Solomon, (2016). Jumlah kandungan bakteri *Fecal Coliform* yang terbesar berasal dari air sungai hal tersebut karena air sungai mudah tercemar oleh bakteri yang berasal dari limbah industri, limpasan air hujan, feses manusia dan binatang (Isnaini, 2016). Penyebab lain dari tingginya kandungan bakteri *Fecal Coliform* dalam air adalah jaringan pipa mengalami kebocoran, apalagi pipa tersebut sudah lama tidak diganti (Tumiwa, 2020).



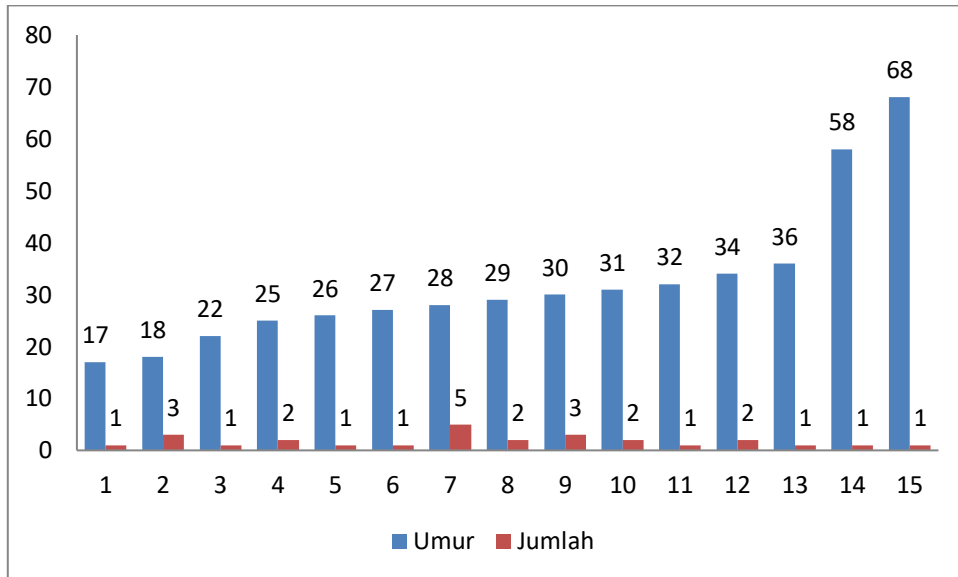
Gambar 4.5 FecalColiform

4.2 Tanggapan Pelanggan Terhadap Kualitas Air Minum Yang Diterima Oleh Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah

Survei dengan kuesioner dilakukan pada tanggal 10–30 Maret 2022. Jumlah responden berjumlah 40 pelanggan rumah tangga pada 3 Desa di Kecamatan Darul Hikmah Kabupaten Aceh Jaya, yaitu Desa Pajar, Desa Krung tho, dan Desa Babah Dua.

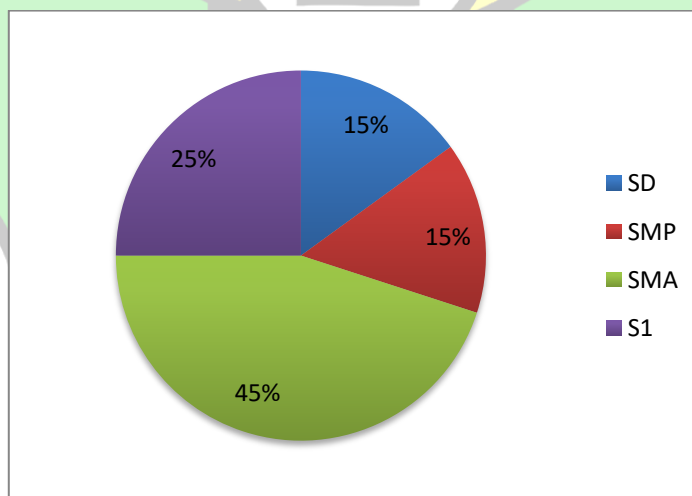
4.2.1 Karakteristik responden

Pertanyaan pertama pada Kuesioner ini usia responden bervariasi yaitu dari umur 17 hingga 68 tahun dari jumlah responden dapat dilihat pada Gambar 4.6.



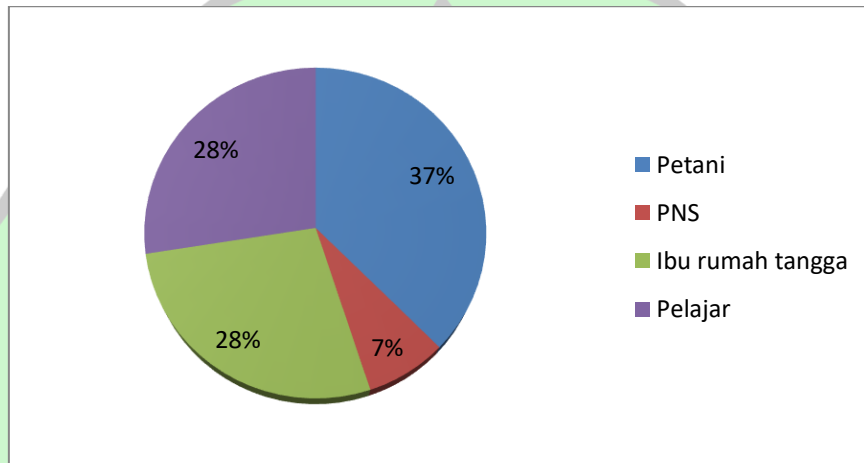
Gambar 4.6 Usia responden

Pertanyaan berikutnya tingkat pendidikan responden yang didapatkan dari hasil survei yang bahwa adalah lulusan SD sebanyak 15%, Lulusan SMP sebanyak 15%, lulusan SMA sebanyak 45 %, dan lulusan perguruan tinggi sebanyak 25%. Mayoritas responden memiliki tingkat SMA sebanyak 18 (45 %). Adapun tingkat pendidikan responden dapat dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pendidikan responden

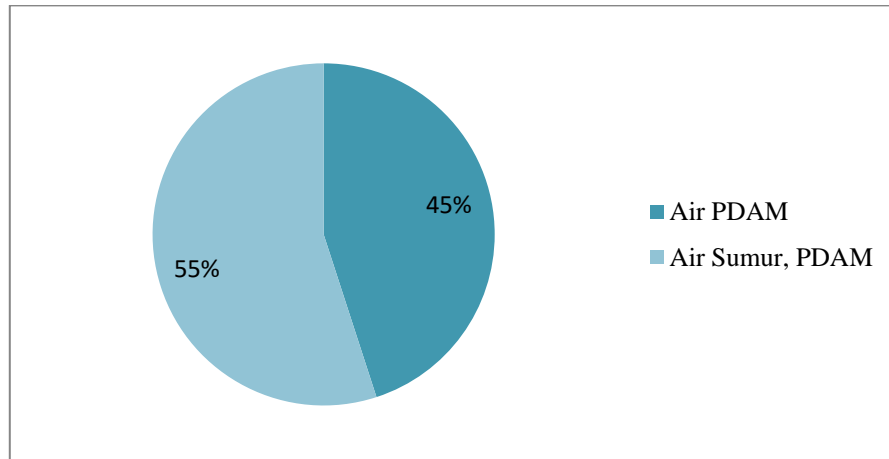
Untuk kuesioner selanjutnya ada beberapa kriteria pekerjaan responden yaitu petani berjumlah 15 orang (37 %), Pegawai Negeri Sipil (PNS) sebanyak 3 orang (7%), Ibu rumah Tangga berjumlah 11 orang (28%), dan pelajar sebanyak 11 orang (28%). Dari kuesioner ini menunjukkan jumlah pekerjaan responden, terbanyak adalah dari petani. Adapun karakteristik responden berdasarkan pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pekerjaan responden

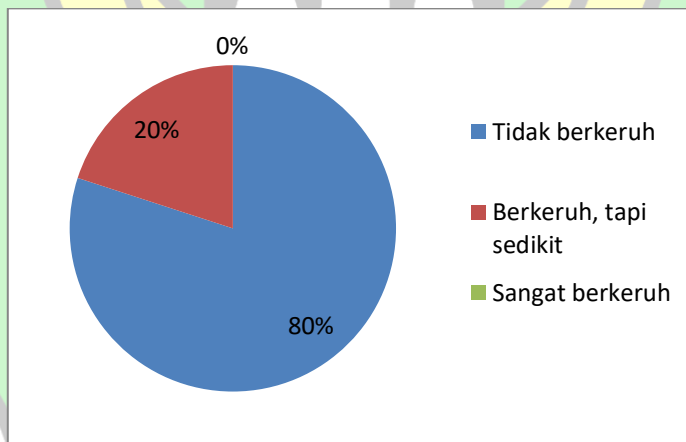
4.2.2 Tanggapan responden terhadap kualitas air yang diterima dari PDAM

Pertanyaan berikutnya adalah untuk mengetahui sumber air apa saja yang digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Hasilnya masyarakat yang menggunakan air PDAM saja sebanyak 18 orang (45 %), dan yang menggunakan air dari PDAM dan air sumur secara bersamaan sebanyak 22 orang (55 %). Sumber air yang digunakan masyarakat dapat dilihat pada Gambar 4.9.



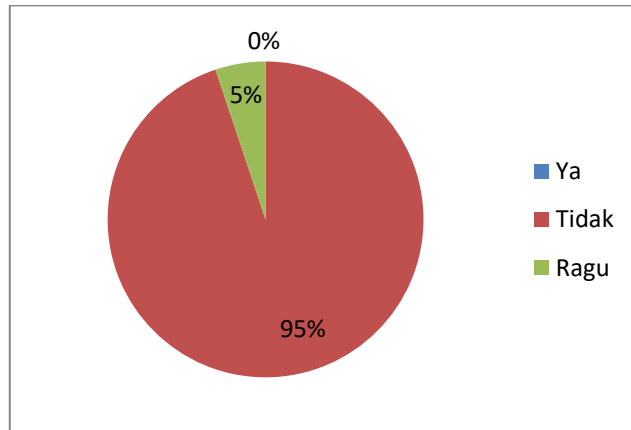
Gambar 4.9 Sumber air yang digunakan

Pertanyaan selanjutnya tentang kualitas air PDAM Tirta Mon Mata pada cabang Darul Hikmah yang diterima oleh pelanggan mendapatkan respon yaitu 32 orang menjawab *tidak berkeruh* (80 %), 8 orang menjawab *berkeruh sedikit* (20 %). Gambar 4.10 menampilkan hasil jawaban tentang kualitas air ini.



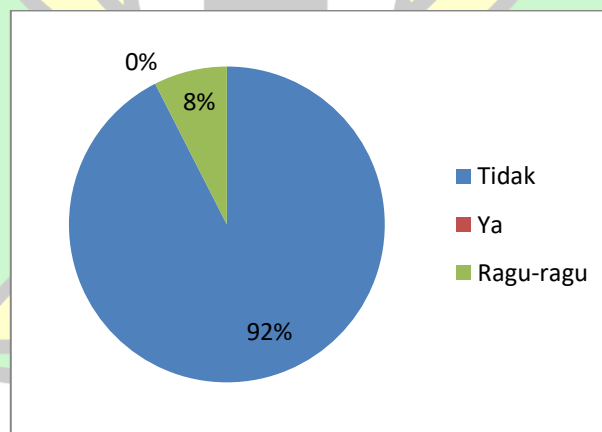
Gambar 4.10 Tanggapan responden terhadap **kekeruhan air**

Pertanyaan tentang kualitas air PDAM Tirta Mon Mata pada cabang Darul Hikmah yang diterima oleh pelanggan mendapatkan respon yaitu 37 orang menjawab *tidak bau* (92,5%), 2 orang menjawab *bau* (5%) dan yang menjawab *ragu-ragu* 1 orang (2,5). Gambar 4.11 menampilkan hasil jawaban tentang kualitas air ini.



Gambar 4.11 Tanggapan responden terhadap bau air

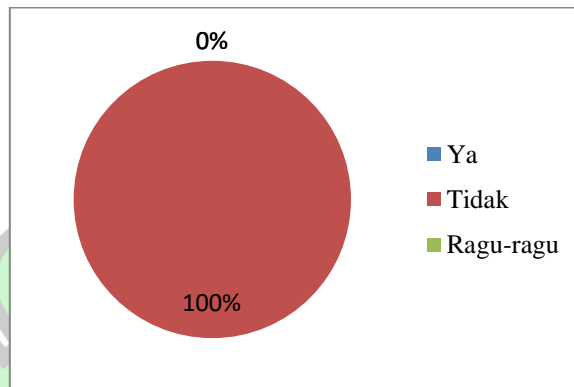
Pertanyaan berikutnya tentang kerak kapur dari air PDAM Tirta Mon Mata pada cabang Darul Hikmah yang diterima oleh pelanggan mendapatkan respon yaitu, 37 orang menjawab air yang sudah dimasak *tidak berkerak kapur* (92%), dan 3 orang menjawab *Ragu-Ragu* (8%). Gambar 4.12 menampilkan hasil jawaban tentang kualitas air ini.



Gambar 4.12 Tanggapan responden terhadap kerak kapur

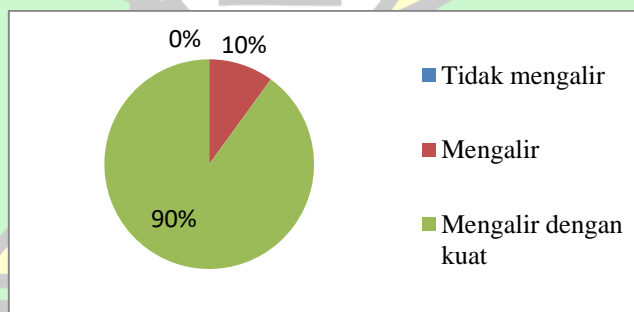
Pertanyaan berikutnya mengenai rasa dari air yang di terima oleh pelanggan PDAM Tirta Mon Mata pada cabang Darul Hikmah mendapatkan respon yaitu 40

orang menjawab kualitas air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari *tidak terasa pahit* (100 %). Gambar 4.13 menampilkan hasil jawaban tentang kualitas air ini.



Gambar 4.13 Tanggapan responden terhadap **rasa pahit**

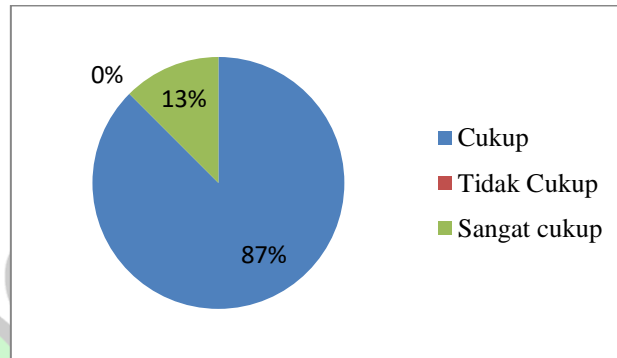
Pertanyaan berikutnya mengenai tekanan air yang keluar dari keran rumah pelanggan PDAM Cabang Darul hikmah. Menurut pengakuan responden pada hasil kuesioner, tekanan air yang keluar dari keran pelanggan. Orang menjawab air yang keluar adalah *mengalir* 6 orang (10%), dan orang menjawab tekanan air yang keluar dari keran rumah pelanggan *mengalir dengan kuat* 36 orang (90 %). Gambar 4.14 menampilkan hasil jawaban tentang kualitas air ini.



Gambar 4.14 Tekanan air pelanggan

Untuk pertanyaan yang terakhir mengenai kecukupan kebutuhan air yang diterima oleh pelanggan untuk kebutuhan sehari-hari, yang menjawab *cukup*

sebanyak orang 35 (87%), dan yang menjawab sangat cukup sebanyak 5 orang (13%). Gambar 4.15 menampilkan hasil jawaban tentangKebutuhan Air.



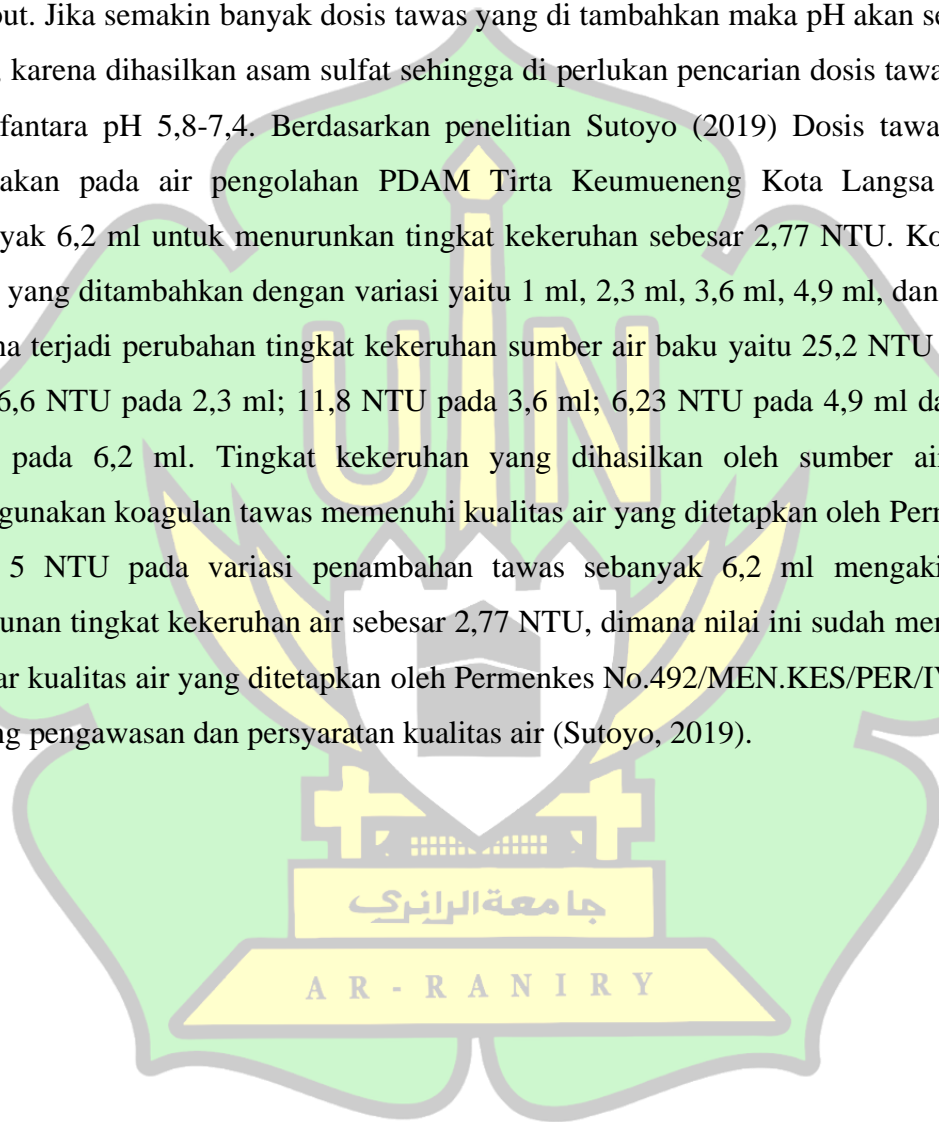
Gambar 4.15 Kebutuhan air

4.2.3 Upaya peningkatan kualitas air

PDAM Tirta Mon Mata memiliki 3 cabang Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang melayani 3 kecamatan salah satunya berada di Kecamatan Darul Hikmah. IPA Darul Hikmah memproduksi air 20 liter/detik. Proses pengolahan air adalah koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi. Jumlah kandungan biologi yang masih sangat tinggi hal ini dapat dibuktikan pada air keran pelanggan. Maka hal ini disarankan pengujian kualitas air secara berkala di laboratorium. Hal ini yang paling penting adalah mengenai *Fecal Coliform* yang masih tinggi. Hal ini membutuhkan perhatian khusus untuk penanggulangannya dengan cara menambah langkah desinfeksi. Bahan-bahan desinfeksi yang digunakan misalnya kaporit/klor harganya lebih murah, lebih stabil dan tahan lama sehingga mampu menanggulangi rekomendasi di zona distribusi. Kaporit dapat membasmi bakteri dan mikroorganisme seperti ganggang, amoeba (Komala, 2014).

Tawas (alum) adalah sejenis koagulan dengan rumus kimia $Al_2SO_4 \cdot 14H_2O$ atau $18H_2O$, umumnya yang digunakan adalah $18H_2O$. Tawas merupakan bahan koagulan yang paling banyak digunakan dikarenakan bahan inipaling ekonomis, mudah diperoleh di pasaran serta mudah penyimpanannya. Bahan ini dapat berfungsi

efektif pada pH antara 4-8. Jumlah pemakaian tawas tergantung turbidity (kekeruhan) air baku. Secara umum, semakin tinggi tingkat kekeruhan sumberair baku makasemakin besar jumlah tawas yang dibutuhkan dan sebaliknya. Penambahan koagulan tawas juga mempengaruhi parameter lain yang terkandung dalam air baku tersebut. Jika semakin banyak dosis tawas yang di tambahkan maka pH akan semakin turun, karena dihasilkan asam sulfat sehingga di perlukan pencarian dosis tawas yang efektifantara pH 5,8-7,4. Berdasarkan penelitian Sutoyo (2019) Dosis tawas yang digunakan pada air pengolahan PDAM Tirta Keumueneng Kota Langsa Aceh. sebanyak 6,2 ml untuk menurunkan tingkat kekeruhan sebesar 2,77 NTU. Koagulan tawas yang ditambahkan dengan variasi yaitu 1 ml, 2,3 ml, 3,6 ml, 4,9 ml, dan 6,2 ml dimana terjadi perubahan tingkat kekeruhan sumber air baku yaitu 25,2 NTU pada 1 ml; 16,6 NTU pada 2,3 ml; 11,8 NTU pada 3,6 ml; 6,23 NTU pada 4,9 ml dan 2,77 NTU pada 6,2 ml. Tingkat kekeruhan yang dihasilkan oleh sumber air baku menggunakan koagulan tawas memenuhi kualitas air yang ditetapkan oleh Permenkes yaitu 5 NTU pada variasi penambahan tawas sebanyak 6,2 ml mengakibatkan penurunan tingkat kekeruhan air sebesar 2,77 NTU, dimana nilai ini sudah memenuhi standar kualitas air yang ditetapkan oleh Permenkes No.492/MEN.KES/PER/IV/2010 tentang pengawasan dan persyaratan kualitas air (Sutoyo, 2019).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kualitas air keran pelanggan dari 3 sampel ada dua parameter yang tidak memenuhi baku mutu permenkes No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, yaitu kekeruhan dan *Fecal Coliform*. Sementara dari ke tiga titik sampel masih menunjukkan adanya kandungan *Fecal Coliform* yang bervariasi 15/100 ml hingga 35/100 ml.
2. Dari hasil survei terhadap pelanggan di Desa Babah Dua, Desa Krung Tho, dan Desa Pajar bahwa air yang diterima oleh pelanggan mendapatkan respon yaitu 32 orang menjawab tidak berkeruh, 37 orang menjawab tidak bau, 37 orang menjawab air yang sudah dimasak tidak berkerak kapur.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. PDAM perlu memperhatikan tingginya kandungan biologis dan mengevaluasi unit disinfeksi dalam membunuh bakteri patogen
2. Perlu pengujian dosis desinfektan agar kualitas mikrobiologis air PDAM terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaningrum, H. P., & Pasaribu, Y. P. (2016). *Penentuan Kadar Besi (Fe) Dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang Di Distrik Merauke*. Magistra: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 3(2), 95-104.
- Bhaskoro, R. G. E., & Ramadhan, T. E. (2018). *Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Karang Pilang I PDAM Surya Sembada Kota Surabaya Secara Kuantitatif*. Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan, 15(2), 62-68.
- Darmayasa, I. K. A., Aryastana, P., & Rahadiani, A. A. S. D. (2018). *Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang. PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 7(1), 41-52.
- Karnila. (2018). *Analisis Hidrolika pipa Distribusi Air Bersih*. (Skripsi) Bogor: institut Pertanian Bogor.
- Kodoatie, R.J. (2010). *Tata ruang air*. Penerbit Andi
- Murdianto, D. (2016). *Pemodelan Instalasi pengolahan Air Bersih Menggunakan HYBRID PETRI NET*. (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya).
- Ngibad, K., & Herawati, D. (2019). *Analisis Kadar Klorida Dalam Air Sumur Dan PDAM Di Desa Ngelom Sidoarjo*. JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia), 1-9.
- Nursalam. (2008). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.

- Standar Nasional Indonesia 06-6989.11-2004. *Air Dan Air Limbah. Bagian 11 Cara Uji Derajat Keasaman (Ph) Dengan Menggunakan Alat Ph Meter.* Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 06-6989.23-2005. *Bagian Air Dan Air Limbah Tentang Cara Uji Suhu Dengan Termometer.* Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 06-6989.4-2009. *Air Dan Air Limbah-Bagian 4: Cara Uji Besi (Fe) Dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala.* Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia.6989.57:2008 *Tentang Air Dan Air Limbah Bagian 57:Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan.* Jakarta.
- Sulistyorini, I.S., Edwin, M., & Arung, A. S. (2016). *Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Kecamatan Karangan dan Kaliorang Kabupaten Kutai timur.* Jurnal hutan tropis.
- Sutandi, M. (2012). *Penelitian Air Bersih di PT. Summit Plast Cikarang.* Universitas Kristen Maranatha.
- Astria, F., Subito, M., & Nugraha, D. W. (2014). *Rancang bangun alat ukur pH dan suhu berbasis short message service (SMS) gateway.* Palu: Universitas Tadulako.
- Arisandi, R., Soendjoto, M. A., & Dharmono, D. (2019). *Keanekaragaman Familia Poaceae Di Kawasan Rawa Desa Sungai Lumbuh, Kabupaten Barito Kuala.* EnviroScienteae, 15(3), 390-369
- .Tumiwa, E., Joseph, W. B., & Akili, R. H. (2020). *Studi Kualitas Fisik dan Bakteriologis Air PDAM Unit Tombatu Kabupaten Minahasa Tenggara.* KESMAS, 9(4).
- Rosita, N. (2014). *Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan.* Jurnal Kimia Valensi, 4(2), 134-141.

- Vaulina, Y. (2021). *Kajian Kualitas Sumber Air Baku PDAM TIRTA ALAMI Kabupaten Kepahiang*. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 10(1), 194-202.
- Mayudin, I. A., & Ariesmayana, A. (2021). *Analisis Kualitas Air Baku, Pengolahan, Dan Distribusi PDAM TIRTA AL-BANTANI Kabupaten Serang*. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 4(2), 150-159.
- Salilama, A., Ahmad, D., & Madjowa, N. F. (2018). *Analisis Kebutuhan Air Bersih (PDAM) di Wilayah Kota Gorontalo*. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 6(2), 102-114.
- Anes, B. M. C. R., Warouw, F., & Akili, R. H. (2017). *Gambaran Total Coliform pada Air Bersih PDAM Minahasa Unit Kawangkoan. Tahun 2017*. *KESMAS*, 6(3).
- Komala, P. S., & Agustina, F. (2014). *Kinerja Kaporit Dalam Penyisihan E. Coli Pada Air Pengolahan PDAM*. *Teknika*, 21(2).
- Sugiarti, A. (2014). *Analisis Pengaruh Jarak Pengaliran, pH, Suhu, Tekanan, dan Kandungan Besi Terhadap Konsentrasi Sisa Klorin dan Koloni Coliform Pada Sumber Air Wadit PDAM Kota Malang (Studi Kasus Sumber Air Wadit Ko)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Suryawan, I. B. G. (2019). *Analisa Kehilangan Air (Non Revenuen Water Pada Jaringan Sistem Penyediaan Air Mnum (SPAM) Studi Kasus Kecamatan Megwi)* (Doctoral dissertation, Universitas Ngurah Rai).
- Sutoyo, S. (2019). *Pengaruh Penambahan Koagulan Tawas Al₂(SO₄)₃ terhadap Tingkat Kekeruhan Sumber Air Baku di PDAM Tirta Keumueneng Kota Langsa Aceh*. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(1), 25-29.

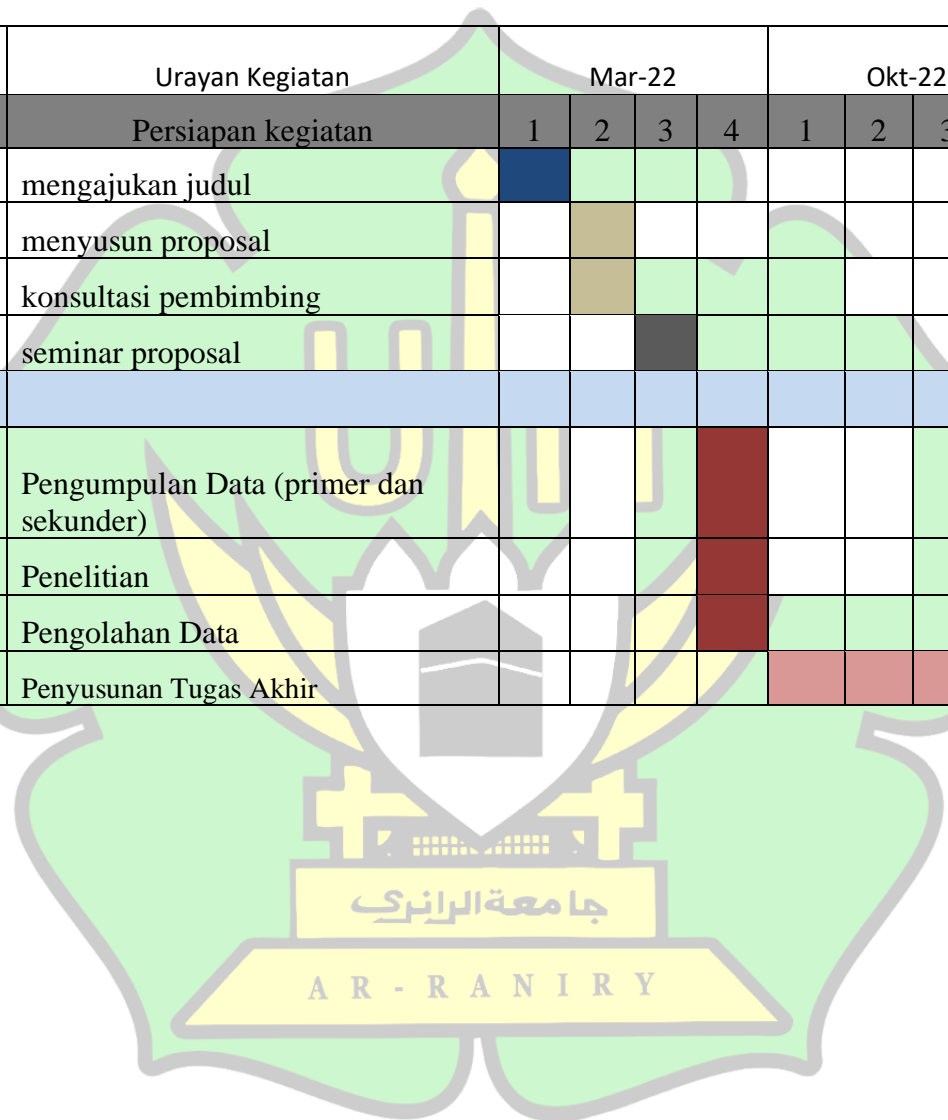
- Puspitarini, R., & Ismawati, R. (2022). *Kualitas Air Baku Untuk Depot Air Minum Air Isi Ulang (Studi Kasus Di Depot Air Minum Isi Ulang Angke Tambora). Jurnal Dampak, 19(1), 1-7.*
- Divya, A.H., & Solomon, P.A. (2016). *Pengaruh beberapa parameter kualitas air terutama total coliform dan fecal coliform pada air permukaan sungai Chalakudy. Teknologi Procedia, 24, 631-638*
- Zulyanti, Z., Angela, R., & Cahyaningrum, W. (2022). *Analisis Pemanfaatan Air Sungai Bagi Rumah Tangga di Bantaran Sungai Melawi Desa Sungai Ana Kabupaten Sintang. GEO KHATULISTIWA: Jurnal Pendidikan Geografi dan Pariwisata, 2(1), 37-53.*



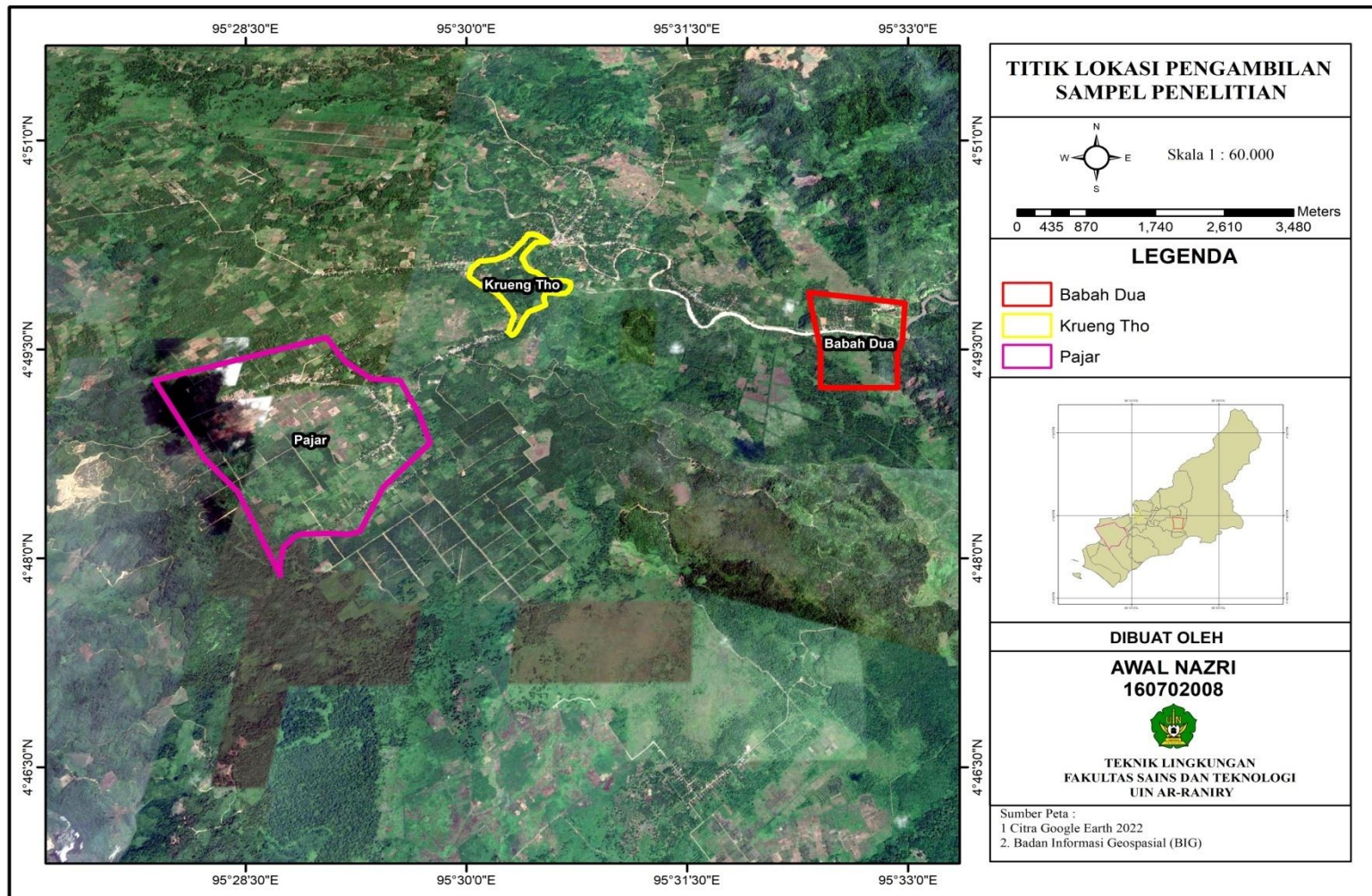
LAMPIRAN

Lampiran A. Tabel Pelaksanaan Penelitian

Jadwal Penelitian									
No	Uraian Kegiatan	Mar-22				Okt-22			
		1	2	3	4	1	2	3	4
	Persiapan kegiatan	1	2	3	4	1	2	3	4
1	mengajukan judul								
2	menyusun proposal								
3	konsultasi pembimbing								
4	seminar proposal								
5	Pengumpulan Data (primer dan sekunder)								
6	Penelitian								
7	Pengolahan Data								
8	Penyusunan Tugas Akhir								



LampiranB. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran C. Kuesioner

Assalamualaikum Wr.Wb

Saya Awal Nazri, mahasiswa jurusan teknik lingkungan Fakultas Saintek, Uin Ar-raniry Banda Aceh bermaksud akan melakukan penelitian skripsi tentang identifikasi kualitas air pelanggan PDAM Tirta Mon Mata cabang Darul Hikmah. Penelitian ini merupakan tugas akhir untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana Teknik Lingkungan. Besar harapan saya kiranya Bapak/Ibu bersedia mengisi kuesioner penelitian ini dengan sejujur-jujurnya untuk keperluan penelitian ilmiah.

KUESIONER PENELITIAN

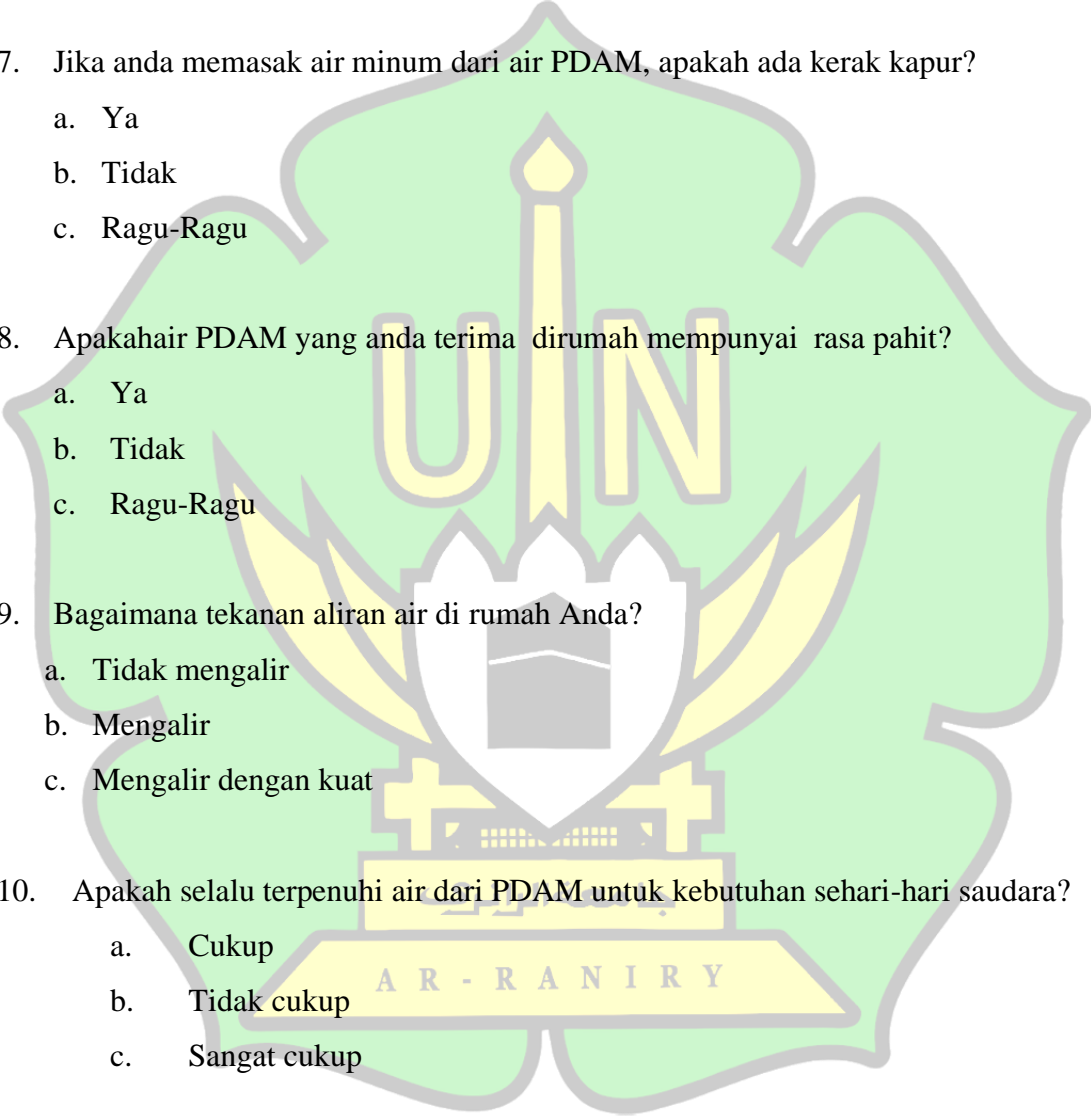
KUALITAS AIR YANG DITERIMA PELANGGAN PDAM TIRTA MON MATA CABANG DARUL HIKMAH

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Jenis kelamin :
2. Usia :
3. Pekerjaan :

B. PERTANYAAN

4. Untuk pemenuhan kebutuhan air sehari-hari dari manakah anda mendapatkan air?
 - a. Air PDAM
 - b. Air Sumur dan PDAM
5. Apakah air yang keluar keran rumah anda selalu berkeruh?
 - a. Berkeruh, tapi sedikit
 - b. Tidak berkeruh
 - c. Sangat berkeruh

- 
- The logo of UIN Ar-Raniry is a large, stylized emblem in the background. It features a green shield-like shape with a yellow and white lotus flower in the center. Above the lotus is a yellow minaret with a flame-like top. The letters 'UIN' are written in large, yellow, outlined font across the top of the shield. Below the lotus, the text 'AR-RANIRY' is written in a smaller, yellow, outlined font. The entire logo is semi-transparent and serves as a watermark for the document.
6. Apakah air yang anda terima dari PDAM mempunyai bau?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Ragu-Ragu

 7. Jika anda memasak air minum dari air PDAM, apakah ada kerak kapur?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Ragu-Ragu

 8. Apakah air PDAM yang anda terima di rumah mempunyai rasa pahit?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 - c. Ragu-Ragu

 9. Bagaimana tekanan aliran air di rumah Anda?
 - a. Tidak mengalir
 - b. Mengalir
 - c. Mengalir dengan kuat

 10. Apakah selalu terpenuhi air dari PDAM untuk kebutuhan sehari-hari saudara?
 - a. Cukup
 - b. Tidak cukup
 - c. Sangat cukup

Lampiran D. Hasil Pengujian Laboratorium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN
Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax. (0651) 7552222
Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>; e-mail itpkl@che.unsyiah.ac.id

LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 089/JTK-USK/LTPK/2022

Nama pelanggan : Awal Nazri
Alamat Pelangan : Aceh Besar
Tanggal di Terima : 22 Maret 2022
Kode Contoh Uji : Reervoir
Tanggal di Analisis : 22 Maret 2022-25 Maret 2022
Untuk keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku mutu : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor
492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis	Ket
I.	Fisika				
1.	Suhu	°C	±3	25,0	
II.	Kimia				
1.	pH		6,8-8,5	7,7	
2.	Besi	mg,l	0,3	0,071	
III.	Biologi				
1.	Fecal Coliform	Jml/100 ml	0	93,0	

Keterangan:

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 29 Maret 2022

Ketua

Dr. Ir. Ed. Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 196912101998021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA

LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN
Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax: (0651) 7552222
Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>, e-mail: itpkl@che.unsyiah.ac.id

LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 087/JTK-USK/LTPK/2022

Nama pelanggan : Awal Nazri
Alamat Pelanggan : Aceh Besar
Tanggal di Terima : 22 Maret 2022
Kode Contoh Uji : Desa Pajar
Tanggal di Analisis : 22 Maret 2022-25 Maret 2022
Untuk keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku mutu : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor
492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

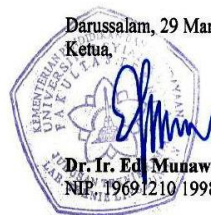
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis	Ket
I.	Fisika				
1.	Suhu	°C	±3	25,0	
II.	Kimia				
1.	pH		6,8-8,5	7,5	
2.	Besi	mg.l	0,3	0,004	
III.	Biologi				
1.	Fecal Coliform	Jml/100 ml	0	35,0	

Keterangan:

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 29 Maret 2022

Ketua,



Dr. Ir. Ed. Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 196912101998021001



LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 088/JTK-USK/LTPK/2022

Nama pelanggan : Awal Nazri
Alamat Pelangan : Aceh Besar
Tanggal di Terima : 22 Maret 2022
Kode Contoh Uji : Desa Krung Tho
Tanggal di Analisis : 22 Maret 2022-25 Maret 2022
Untuk keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku mutu : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor
492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

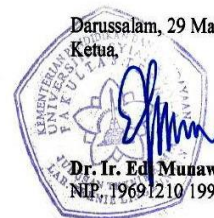
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis	Ket
I.	Fisika				
1.	Suhu	°C	±3	25,4	
II.	Kimia				
1.	pH		6,8-8,5	7,7	
2.	Besi	mg,l	0,3	0,038	
III.	Biologi				
1.	Fecal Coliform	Jml/100 ml	0	15,0	

Keterangan:

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 29 Maret 2022

Ketua,



Dr. Ir. Ed. Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 196912101998021001



LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 086/JTK-USK/LTPK/2022

Nama pelanggan : Awal Nazri
Alamat Pelangan : Aceh Besar
Tanggal di Terima : 22 Maret 2022
Kode Contoh Uji : Desa Babah Dua
Tanggal di Analisis : 22 Maret 2022-25 Maret 2022
Untuk keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku mutu : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor
492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis	Ket
I.	Fisika				
1.	Suhu	°C	±3	24,8	
II.	Kimia				
1.	pH		6,8-8,5	7,4	
2.	Besi	mg,l	0,3	TD	
III.	Biologi				
1.	Fecal Coliform	Jml/100 ml	0	35,0	

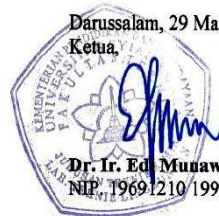
Keterangan:

1) TD: tidak terdeteksi karena konsentrasi dibawah limit deteksi alat (<0,001 mg/l)

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 29 Maret 2022

Ketua,



Dr. Ir. Ed Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 196912101998021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
LAB. TEKNIK PENGUJIAN KUALITAS LINGKUNGAN
Jalan Tengku Syech Abdur Rauf No 7, Darussalam, Banda Aceh 23111 Telepon/Fax. (0651) 7552222
Laman: <http://che.unsyiah.ac.id>, e-mail itpkl@che.unsyiah.ac.id

LEMBAR HASIL UJI

Nomor: 710/JTK-USK/LTPK/2022

Nama pelanggan : Awal Nazri
Alamat Pelanggan : Aceh Besar
Tanggal di Terima : 22 Maret 2022
Jenis Contoh Uji : Air PDAM Tirta Mon Mata
Parameter Analisa : Kekeruhan
Tanggal di Analisis : 22 Maret 2022-25 Maret 2022
Untuk keperluan : Penelitian Mahasiswa
Baku mutu : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor
492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minimum.

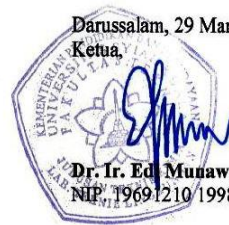
No	Kode Contoh Uji	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisa	Ket
1.	Desa Babah Dua	NTU	5	8,085	
2.	Desa Pajar	NTU	5	8,097	
3.	Krung Tho	NTU	5	7,544	
4.	Reservoir	NTU	5	8,487	

Keterangan:

Pengambilan contoh dilakukan oleh pelanggan dan contoh diterima di laboratorium dalam kemasan botol plastik.

Darussalam, 29 Maret 2022

Ketua



Dr. Ir. Ed. Munawar, S.T., M.Eng.
NIP. 196912101998021001

Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Keran Rumah Pelanggan Dan Reservoir Berdasarkan
Parameter Kekeruhan

No	Lokasi	Permenkes Nomor 492/MENKES /PER/IV/2010	Kekeruhan	Satuan
1	Pajar	5	8,0	NTU
2	krung Tho	5	7,5	NTU
3	Babah Dua	5	8,0	NTU

Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Keran Rumah Pelanggan Dan Reservoir Berdasarkan
Parameter pH

No	Lokasi	Permenkes Nomor 492/MENKES /PER/IV/2010	pH	Satuan
1	Pajar	6,5-8,5	7,5	
2	krung Tho	6,5-8,5	7,7	
3	Babah Dua	6,5-8,5	7,4	

Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Keran Rumah Pelanggan Dan Reservoir Berdasarkan
Parameter Suhu

No	Lokasi	Permenkes Nomor 492/MENKES /PER/IV/2010	Suhu	Satuan
1	Pajar	±3	25,3	°C
2	krung Tho	±3	25,4	°C
3	Babah Dua	±3	24,8	°C

Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Keran Rumah Pelanggan Dan Reservoir Berdasarkan

Parameter Besi

No	Lokasi	Permenkes Nomor 492/MENKES /PER/IV/2010	Besi	Satuan
1	Pajar	0,3	0,004	mg/l
2	krung Tho	0,3	0,038	mg/l
3	Babah Dua	0,3	TD	mg/l

Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Keran Rumah Pelanggan Dan Reservoir Berdasarkan

Parameter *Fecal Coliform*

No	Lokasi	Permenkes Nomor 492/MENKES /PER/IV/2010	<i>Fecal Coliform</i>	Satuan
1	Pajar	0	35	Jumah per 100 ml sampel
2	krung Tho	0	15	Jumlah per 100 ml sampel
3	Babah Dua	0	35	Jumlah per 100 ml sampel

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran E. Surat Keputusan Bimbingan Tugas Akhir



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: 053/Un.08/FST/KP.07.6/02/2022

TENTANG:

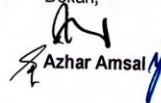
**PENETAPAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY**

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan Tugas Akhir mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, dipandang perlu menetapkan pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam surat keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk ditetapkan sebagai pembimbing Tugas Akhir mahasiswa.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 29 Tahun 2021 tentang Satuan Biaya Khusus Tahun 2022 di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Seminar Proposal Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tanggal 12 November 2021.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Kesatu : Menunjuk Saudara :
Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc Pembimbing Pertama
Aulia Rohendi, M.Sc Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Tugas Akhir :
Nama : Awal Nazri
NIM : 160702008
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Kualitas Air yang Diterima Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah Aceh Jaya
- Kedua : Kepada Dosen Pembimbing tersebut dapat diberikan honorarium yang dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Tahun Anggaran 2022 dengan rincian :
- Dosen LB Rp. 250.000,-/Org/Mhs
- Ketiga : Surat keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh,
Pada Tanggal 7 Februari 2022
Dekan,


Azhar Amsal

- Tembusan:**
1. Rektor UIN Ar-Raniry;
2. Ketua Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dikumuni dan dilaksanakan
4. Yang bersangkutan.

Lampiran F. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651-7552921 – 7551857 Fax. 0651-7552922
E-mail: tekniklingkungan.fst@ar-raniry.ac.id | Web : www.fst.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-172/Un.08/TL/PP.00.9/03/2022 Banda Aceh, 07 Maret 2022
Sifat : Biasa
Hal : Permohonan Penelitian

Yth.
Kepala PDAM Tirta Mon Mata
di-
Calang, Kab Aceh Jaya

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan akan dilakukannya Penelitian sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dengan ini kami memohon izin agar Mahasiswa kami dapat melakukan pengujian sampel untuk keperluan penelitian Tugas Akhir. Pengujian sampel akan dilakukan mulai tanggal 07 s/d 31 Maret 2022. Adapun Mahasiswa yang akan melakukan penelitian:

Nama Mahasiswa : Awal Nazri
NIM : 160702008
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Kuantitas Air yang diterima Pelanggan PDAM Tirta Mon Mata Cabang Darul Hikmah Aceh Jaya

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalam,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan,

Nur Aida

Lampiran G. Dokumentasi Penelitian



G.1 Instalasi Pengolahan Air Cabang Darul Hikmah



G.2 Pengujian Sampel di Laboratorium



G.3 Wawancara Dengan Responden



G.4 Pengambilan Sampel Air Bersih di Rumah Pelanggan

Lampiran H. Perhitungan Sampel

Dari 725 populasi diambil 40 sampel (responden), sampel dibagi ke dalam 3 Desa sesuai proporsi persentasi yaitu:

1. Desa Pajar = $41,4\% \times 40 = 16$ orang
2. Desa Krung Tho = $16,6\% \times 40 = 7$ orang
3. Desa Babah Dua = $41,4\% \times 40 = 17$ orang

