

**ANALISIS KELIMPAHAN BAKTERI *Coliform* PADA AIR SUMUR  
WARGA DI KELURAHAN TANJUNG SELAMAT  
KECAMATAN MEDAN TUNTUNGAN**

Almadina Septiyah<sup>1</sup>, Kartika Manalu<sup>2</sup>, Rizki Amelia Nasution<sup>3</sup>  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara  
[almadinaseptiyah1@gmail.com](mailto:almadinaseptiyah1@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah bakteri *Coliform* yang terkandung didalam air sumur warga di Kelurahan Tanjung Selamat Kecamatan Medan Tuntungan. Pada penelitian ini dilakukan uji fisik pada sampel dengan menggunakan alat indera, uji kimia dengan menggunakan kertas pH, dan identifikasi bakteri menggunakan uji MPN yang meliputi uji pendugaan menggunakan media *Lactose Borth*, uji penegasan menggunakan media *Briliant Green Lactose Borth* (BGLB), dan uji kepastian menggunakan media *Eosin Methylene Blue* (EMB). Hasil dari uji fisik diperoleh 1 sampel dan uji kimia diperoleh 3 sampel yang memenuhi syarat kesehatan air bersih. Sedangkan dari uji MPN diperoleh nilai MPN pada sampel 1: 43/100 ml air, sampel 2: >2400/100 ml air, sampel 3: 60,06/100 ml air. Perbedaan jumlah nilai MPN yang terdapat pada sampel menunjukkan bahwa sampel memiliki tingkat kontaminasi dan tingkat pencemaran yang berbeda. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari ketiga sampel air yang diambil dari air sumur warga di Kelurahan Tanjung Selamat Kecamatan Medan tuntungan positif mengandung bakteri *Coliform*.

Kata Kunci: Air sumur, bakteri *Coliform*, Uji MPN

**ABSTRACT**

*This study aims to determine whether there are Coliform bacteria contained in residents' well water in Tanjung Selamat Village, Medan Tuntungan District. In this study, physical tests were carried out on samples using sensory devices, chemical tests using pH paper, and bacterial identification using the MPN test which included a prediction test using Lactose Borth media, a confirmation test using Brilliant Green Lactose Borth (BGLB) media, and a certainty test. using eosin methylene blue (EMB) media. The results of the physical test obtained 1 sample and the chemical test obtained 3 samples that met the requirements for clean water health. Meanwhile, from the MPN test, the MPN value was obtained for sample 1: 43/100 ml of water, sample 2: >2400/100 ml of water, sample 3: 60.06/100 ml of water. The difference in the number of MPN values found in the samples indicates that the samples have different levels of contamination and*

*pollution levels. Based on the research that has been done, it can be concluded that of the three water samples taken from residents' well water in Tanjung Selamat Village, Medan District, Tuntungan was positive for Coliform bacteria.*

*Keywords: Well water, Coliform bacteria, MPN test*

## **PENDAHULUAN**

Untuk mempertahankan cara hidupnya, manusia membutuhkan air yang merupakan substansi udara. Oleh karena itu, kekuatan air harus dijaga dan dilestarikan agar dapat dimanfaatkan secara efektif oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Di kota-kota besar, sebagian besar penduduknya masih menggunakan air tanah atau air sumur daripada air PDAM untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dengan memanfaatkan teknologi, pemanfaatan dan pengambilan air tanah dilakukan dengan cara mengebor sumur dengan kedalaman antara 50 hingga 200 meter atau bahkan lebih, lalu memasang pompa turbin untuk memompa air tanah tersebut. Air sumur atau air tanah merupakan satu-satunya jenis udara yang dibutuhkan manusia yang hidup di dalam gua untuk bernafas (Ikhtiar et al., 2018).

Air tanah adalah air yang jumlahnya cukup melimpah dan jenuh ketika mengisi ruang-ruang dalam lapisan geologi (Zaman et al., 2022). Sesuai dengan kualitas hidup masyarakat di kota-kota besar, kebutuhan akan air bersih semakin meningkat. Masalah mendasar dengan sumber daya air adalah bahwa tidak ada cukup air, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, untuk memenuhi kebutuhan manusia yang terus meningkat. Menurut sebuah pernyataan, persyaratan kualitas air bersih meliputi persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi (Azwar, 2020).

Kebutuhan air bersih terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pencemaran lingkungan, terutama yang mempengaruhi air bersih, dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk. Sebagian warga Kecamatan Tanjung Selamat atau dikenal juga dengan Kecamatan Medan Tuntungan mengandalkan sumur bor atau gali untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Namun, air sumur yang mereka minum berbau busuk, berubah warna, dan sangat kuning. Air tersebut tentunya tidak layak digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, termasuk untuk minum dan memasak, serta tidak memenuhi standar kesehatan untuk air bersih. Fakta bahwa kawasan ini dulunya adalah rawa sebelum dikembangkan sebagai kawasan pemukiman tidak menutup kemungkinan rawa tersebut telah tercemar sehingga menyebabkan air sumur yang digali oleh warga juga ikut tercemar. Secara umum, mengkonsumsi air yang kotor merupakan penyumbang utama sebagian besar penyakit manusia. Mikrobiologi dalam air yang merupakan salah satu indikator pencemar yang digunakan sebagai parameter kualitas air juga dapat menurunkan kualitas air.

Bakteri patogen seperti bakteri *Coliform* mampu menyebabkan pencemaran mikrobiologis pada air murni. Jika manusia secara tidak sengaja mengkonsumsi air yang terkontaminasi, hal itu dapat berdampak buruk bagi kesehatan mereka. Pencemaran mikrobiologis pada air dapat menjadi media utama dalam penularan penyakit seperti penyakit kulit, penyakit mata, dan penyakit perut. Oleh karena itu, sangat penting untuk memanfaatkan air bersih dalam semua aktivitas sehari-hari agar dapat melindungi tubuh agar tidak tertular penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen (Ayu et al., 2021).

Sesuai Keputusan Dirjen PPM dan PLP Nomor 1/PO.03.04.PA.91 dan Pedoman JUKLAK Kualitas Air Tahun 2000/2001 dan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per /IV/2010, air yang telah tercemar secara mikrobiologi masih dapat digunakan jika kandungan mikroorganisme *Coliform* kurang dari 2400 MPN. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Razi & Syahputra, 2021) terhadap air sumur warga di Desa Dayah Tanoh Kecamatan Glumpang Tiga Kabupaten Pidie, menemukan bahwa kandungan *Coliform* total lebih dari 2400 MPN sehingga air tersebut dianggap tidak layak untuk dikonsumsi manusia karena memiliki kadar *Coliform* di atas 2400 MPN.

Bakteri *Coliform* yang lazim ditemukan di air, merupakan ancaman serius bagi semua makhluk hidup. Bakteri patogen yang dapat menginfeksi sumber air bersih yang digunakan oleh organisme hidup antara lain bakteri *Coliform*. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kelimpahan bakteri *Coliform* di air sumur warga Desa Tanjung Selamat mengingat masalah tersebut di atas.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode observasi, dimana pengamatan dilakukan secara langsung untuk menentukan adanya kemungkinan bakteri *Coliform*. Data diambil sebanyak 3 sampel secara acak berdasarkan observasi. Data dianalisis di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Hasil indeks MPN *Coliform* dibandingkan dengan menggunakan tabel MPN 333 formula Thomas. Mengkontraskan hasil penelitian dengan Standar Menteri Kesehatan RI 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air bersih.

**HASIL PENELITIAN****Uji Fisik pada Sampel Air****Tabel 1. Hasil Uji Fisik**

Kode Sampel	Ketinggian (mdpl)	Hasil		
		Kekeruhan	Warna	Bau
S1	55	Tidak keruh	Bening	Tidak bau
S2	50	Sedikit keruh	Kuning bening pucat	Bau
S3	46	Keruh	Kuning bening	Bau

Berdasarkan hasil pengamatan uji fisik pada air sumur warga di Kelurahan Tanjung Selamat Kecamatan Medan Tuntungan yang meliputi uji kekeruhan, warna dan bau dari tiga sampel hanya kode sampel S1 yang memenuhi persyaratan kualitas air menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia 492/Menkes/Per/IV/2010. Hal ini dikarenakan pada kode sampel S1 air tidak keruh, tidak berwarna, dan juga tidak berbau. Beda halnya dengan kode sampel S2 dan S3 yang memiliki sifat fisik keruh, berwarna, dan bau.

**Uji Kimia pada Sampel Air****Tabel 2. Hasil Uji Derajat Keasaman (pH)**

Kode Sampel	Ketinggian (mdpl)	Hasil
S1	55	7
S2	50	7
S3	46	7

Berdasarkan hasil pengamatan uji kimia, antara lain uji pH menggunakan kertas pH pada tiga sampel tersebut memenuhi standart kualitas air menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia 492/Menkes/Per/IV/2010. Hal ini dikarenakan pH yang dimiliki ketiga sampel masih didalam batas normal yaitu 7.

**Uji Most Probable Number (MPN) Pada Sampel Air****Tabel 3. Hasil Uji Pendugaan Yang Menggunakan Medium *Lactose Broth***

Kode sampel	Jumlah tabung yang positif		
	3 x 10ml	3 x 1ml	3 x 0,1ml
S1	3 tabung	1 tabung	-
S2	3 tabung	3 tabung	3 tabung
S3	2 tabung	3 tabung	1 tabung

Berdasarkan tabel 3 hasil pemeriksaan bakteri *Coliform* dari 3 sampel air pada medium lactose broth didapatkan sebanyak 19 tabung yang positif yang ditandai dengan munculnya gelembung gas pada tabung durham.

**Tabel 4. Hasil Uji Penegasan yang Menggunakan Medium *Briliant Green Bile Borth (BGLB)***

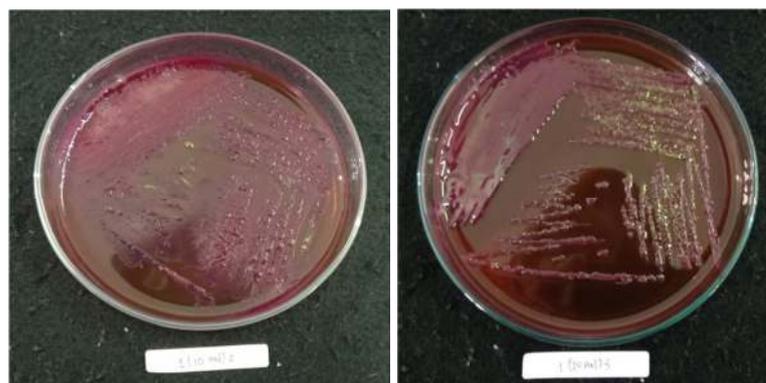
Kode sampel	Jumlah tabung yang positif			Nilai MPN/100ml
	3 x 10ml	3 x 1ml	3 x 0,1ml	
S1	3 tabung	1 tabung	-	43
S2	3 tabung	3 tabung	3 tabung	>2400
S3	2 tabung	3 tabung	1 tabung	60,06

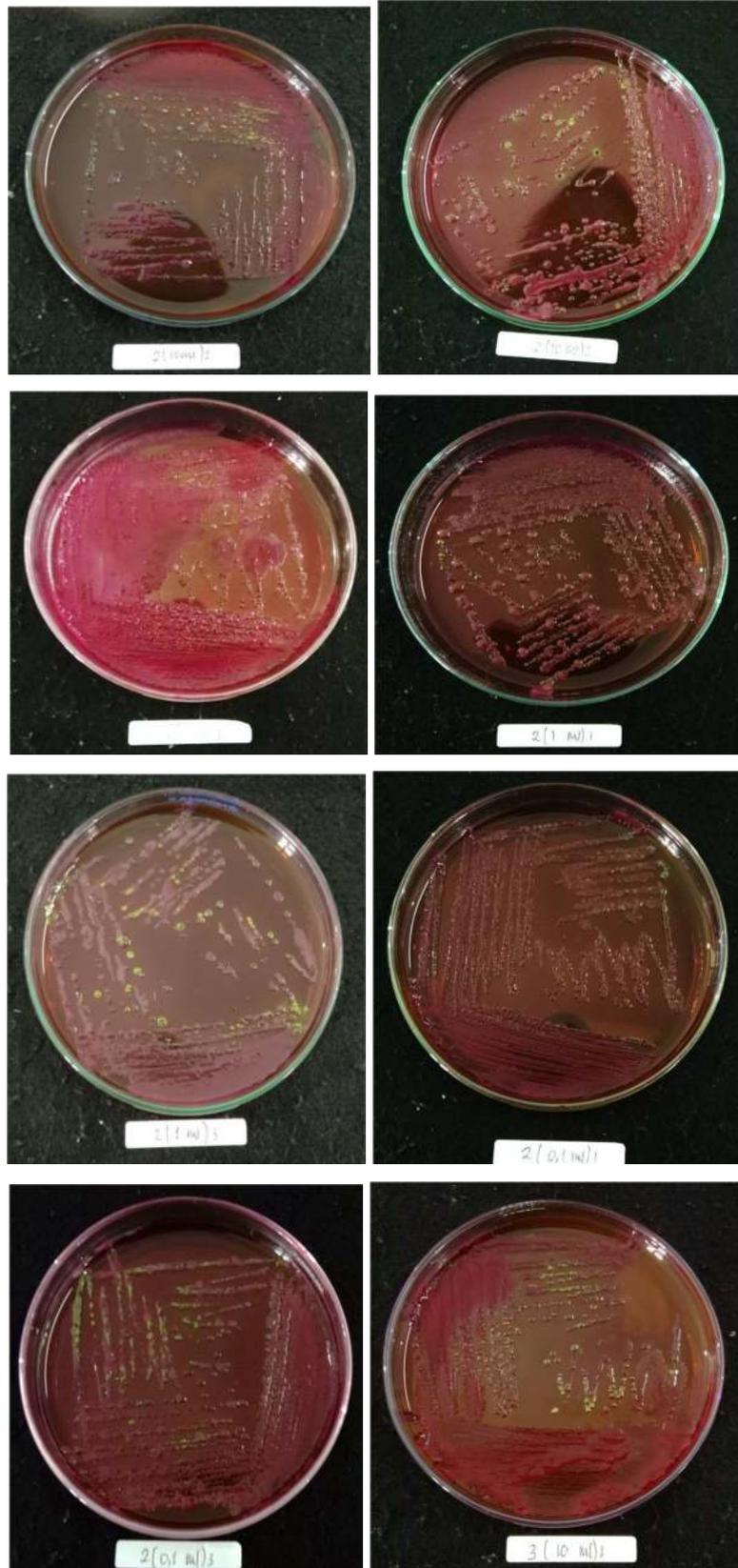
Berdasarkan hasil tabel 4. hasil pemeriksaan bakteri *Coliform* dari 3 sampel air pada medium BGLB didapatkan sebanyak 19 tabung yang positif yang ditandai dengan munculnya gelembung gas pada tabung durham. Hasil ini sama dengan hasil uji pendugaan.

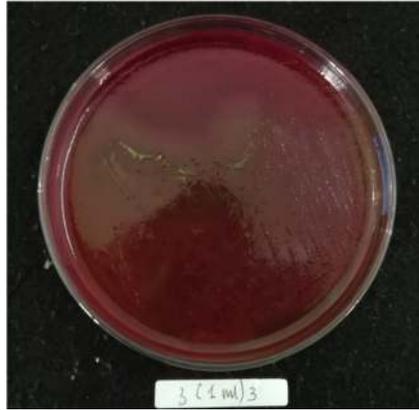
**Tabel 5. Hasil Uji Kepastian Yang Menggunakan Medium *Eosin Methylene Blue (EMB)***

Kode sampel	Jumlah cawan petridish yang positif		
	3 x 10ml	3 x 1ml	3 x 0,1ml
S1	2 cawan	-	-
S2	3 cawan	2 cawan	2 cawan
S3	1 cawan	1 cawan	-

Berikut ini adalah gambar hasil inokulasi sampel pada media EMB setelah diinkubator selam 24 jam dengan suhu 37°C.







**Gambar 1. Hasil uji kepastian**

Berdasarkan tabel 5 dan gambar 1 dari hasil inokulasi sampel pada media EMB diperoleh hasil sebanyak 11 cawan petridish yang terdapat koloni bakteri berwarna hijau metalik.

## **PEMBAHASAN**

Air memiliki persyaratan kualitas air untuk minum dan masak yang meliputi persyaratan fisik dan kimia yang memiliki konsentrasi tertentu. Secara fisik indera penglihatan dan indera penciuman dapat digunakan untuk menilai kekeruhan, warna, dan bau air. Dari hasil pengamatan uji fisik dari tiga sampel hanya kode sampel S1 yang memenuhi persyaratan kualitas air, hal ini dikarenakan pada kode sampel S1 air tidak keruh, tidak berwarna, dan juga tidak berbau. Bedanya dengan kode sampel S2 dan S3 yang memiliki sifat fisik keruh, berwarna, dan bau. Menurut (Rozi, 2020), partikel koloid dari pecahan batuan, lumpur, tanah, atau hasil oksidasi logam yang berasal dari tanah semuanya dapat berkontribusi pada kekeruhan di dalam air. Partikel-partikel ini dapat berasal dari tanaman, mikroba, atau proses erosi. Ketika sampah menjadi halus, sebagian larut dan sebagian mengapung yang menyebabkan sampah menjadi koloid dan air menjadi keruh. Air yang baik digunakan menurut (Umayya et al., 2017) adalah air yang tidak memiliki bau yang khas ketika dicium. Bahan organik biasanya hadir dalam air berbau dan sedang dipecah oleh bakteri. Benda asing yang masuk ke dalam air, seperti bangkai hewan, sampah, dan bakteri pengurai molekul organik yang dapat menyebabkan bau pada air.

Dalam persyaratan sifat kimia pada air ditunjukkan oleh konsentrasi ion hidrogen dalam air secara kimiawi dengan skala pH, yang mengukur tingkat keasaman. Dari hasil pengukuran pH ketiga sampel memiliki nilai yang sama yaitu 7. Nilai ini dikategorikan sebagai pH normal. Normalnya, air memiliki nilai pH berkisar antara 6,5-8,5. Tingkat pH dapat mempengaruhi spesiasi senyawa kimia dan toksisitas elemen jejak yang ditemukan dalam air (Suhartono et al., 2021).

Untuk analisis data dilakukan uji MPN yang meliputi uji pendugaan menggunakan media *Laktosa Borth* yang diawali dengan menanam sampel pada media lactose broth. Dari hasil uji didapatkan sebanyak 19 tabung positif yang ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham. Adanya gelembung gas pada tabung durham dikarenakan media ini mengandung laktosa yang mampu difermentasikan oleh bakteri *Coliform* sehingga menghasilkan gas  $\geq 10\%$  yang merupakan ciri khasnya (Martani et al., 2022).

Dilanjutkan dengan uji penegasan menggunakan media *Brilliant Green Lactose Borth* (BGLB) yang dilakukan dengan menginokulasi sampel yang positif dari uji sebelumnya kedalam media. Dari hasil inokulasi diperoleh sebanyak 19 tabung yang positif. Nilai positif pada uji ini sama dengan uji pendugaan yang mana penggunaan media BGLB pada uji ini dikarenakan media ini mengandung *ax-bile* dan *brilliant green* yang mampu memfermentasikan laktosa sehingga terdapat gelembung gas pada tabung durham yang positif (Martani et al., 2022). Dari jumlah tabung yang positif dihitung nilai MPN dari sampel yaitu S1: 43, S2: >2400, dan S3: 60,06. Perbedaan nilai MPN menunjukkan tingkat kontaminasi dan tingkat pencemaran yang berbeda. Nilai MPN didapat dari tabel MPN dan rumus indeks MPN. Selanjutnya dilakukan uji kepastian dengan media *Eosin Methylene Blue* (EMB) dilakukan dengan menginokulasi sampel yang positif pada uji sebelumnya pada media padat EMB. Media EMB yang ditandai dengan adanya koloni yaitu *Coliform fecal* yang ditandai dengan warna koloni hijau metalik dan *Coliform non fecal* yang ditandai dengan warna koloni merah mudah. Dari hasil inokulasi sampel pada media EMB diperoleh hasil sebanyak 11 cawan petridish yang terdapat koloni bakteri berwarna hijau metalik. Penggunaan media EMB merupakan media diferensial yang digunakan untuk mendeteksi dan mengisolasi bakteri patogen gram negative (Lestari et al., 2018). Menurut (Lating, 2017) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kombinasi dari eosin dan metilen blue yang terkandung dalam media digunakan sebagai indikator dan dapat membedakan mikroorganisme yang dapat memfermentasikan laktosa dan yang tidak. Metilen blue yang terkandung pada media juga dapat bersifat sebagai penghambat bakteri gram positif.

Hasil diatas mengindikasikan bahwa air telah tercemar oleh bakteri *Coliform*. Dari ketiga sampel yang telah diperiksa semuanya tidak memenuhi syarat karena semua sampel memiliki kadar nilai MPN diatas jumlah yang telah ditentukan oleh pihak permenkes. Dari hasil observasi, sampel tersebut didapatkan dari air sumur perumahan warga yang terletak di daerah yang dulunya merupakan rawa yang tidak menutup kemungkinan bahwa rawa tersebut telah tercemar oleh bangkai hewan dan mikroorganisme yang berasal dari proses penguraian bahan organik sehingga mengakibatkan nilai MPN pada sampel air menjadi tinggi (Rozi, 2020).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: dari ketiga sampel air yang diambil dari air sumur warga di Kelurahan Tanjung Selamat Kecamatan Medan tuntungan positif mengandung bakteri *Coliform*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, I., Windari, P., & Purna, N. (2021). Tinjauan Sanitasi Kolam Renang Tirta Srinadi Klungkung Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 11(2), 165–170.
- Azwar. (2020). Analisa Kuantitas dan Kualitas Air Sumur Bor di Desa Tihang Kecamatan Lengkiti Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Tekno Global*, 09(2), 63–71.
- Ikhtiar, M., Indonesia, U. M., Andayanie, E., & Indonesia, U. M. (2018). *Analisis Kualitas Lingkungan*. CV. Social Politic Genius, Makassar.
- Lating, U. S. (2017). *Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Sumur Gali yang Jaraknya Kurang 10 meter dari Septictank di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari Sulawesi Tenggara*. Politeknik Kesehatan Kendari, Kendari.
- Lestari, L. A., Harmayani, E., Utami, T., Sari, P. M., & Syara Nurviani. (2018). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Makanan di Bidang Gizi dan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Martani, N.S., Furtuna, D. K., & Nawar. (2022). *Monograf Escherichia Coli Sungai Kahayan (Riset In-Vitro di Empat Lokasi)*. CV Media Sains Indonesia, Bandung.
- Razi, T. K., & Syahputra, P. (2021). Uji Kualitas Air Sumur dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers) di Desa Dayah Tanah Kecamatan Glumpang Tiga Kabupaten Pidie Tahun 2020. *Jurnal Real Riset*, 3, 118–124.
- Rozi, F. (2020). *Gambaran Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Air di Dusun Benteng Desa Tanah Toa Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Suhartono, Chamidy, T., & Prayoga, E. (2021). *Design Prototipe Reaktor Plasma*. Academia Publication, Malang.
- Umaya, A. F., Sains, F., & Teknologi, D. A. N. (2017). *Uji Kualitas Air Pada Mata Air di Desa Belabori Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Zaman, N., Purba, T., Mahyati, Sudirman, Sitorus, E., Asra, R., Basuki, Firgiyanto, R., & Abdus Salam Junaedi. (2022). *Hidrologi Pertanian*. Yayasan Kita Menulis, Makassar.