

Implementasi *Eco-Enzyme* Berbasis Kulit Buah Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur

Jeni Dhea Lespita(1), Abdul Halim Daulay(2)

Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

deajen14@gmail.com (1), halim@uinsu.ac.id (2)

ABSTRAK

Eco-enzyme yang dihasilkan dari limbah kulit buah pisang, nanas, sawo, dan jeruk dimanfaatkan untuk treatment air sumur dengan tujuan meningkatkan kualitas airnya serta mengetahui volume dan waktu treatment eco-enzyme yang paling optimum agar dihasilkan air bersih sesuai dengan standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Lokasi penelitian uji sampel diambil dari salah satu sumur bor yang berada di Kawasan Mabar Hilir, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Terdapat 4 jenis sampel yang diuji dalam penelitian ini yaitu, sampel A (10 ml/24 jam), sampel B (10 ml/48 jam), sampel C (15 ml/24 jam), dan sampel D (15 ml/48 jam). Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang dihasilkan dari Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara. Disimpulkan bahwa kualitas sampel air sumur (air baku) sebelum dilakukan treatment dengan eco-enzyme merupakan sampel air yang tergolong tidak layak, hal ini dibuktikan dengan tidak terpenuhinya sejumlah parameter pada Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Setelah dilakukan treatment dengan eco-enzyme, kualitas air sumur pada sampel A, B, dan C telah memenuhi standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 sedangkan sampel D belum memenuhi hanya pada parameter zat organik KMnO_4 . Volume eco-enzyme dan waktu treatment yang paling optimum adalah pada penambahan 10 ml dan rentang waktu 24 jam (sampel A).

Kata Kunci: Air sumur, Eco-enzyme, Kualitas air, Kulit buah.

ABSTRACT

Eco-enzymes produced from the waste of banana, pineapple, sapodilla and orange peels are used to treat well water with the aim of improving the quality of the water and knowing the most optimum eco-enzyme volume and treatment time so that clean water is produced according to the Minister of Health Regulation of the Republic of Indonesia No. 32/2017. The research location for the sample test was taken from one of the drilled wells in the Mabar Hilir Area, Medan Deli District, Medan City, North Sumatra Province. There were 4 types of samples tested in this study, namely sample A (10 ml/24 hours), sample B (10 ml/48 hours), sample C (15 ml/24 hours), and sample D (15 ml/48 hours). The type of data used in this study is primary data generated from the Regional Health Laboratory of North Sumatra Province. It was concluded that the quality of well water samples (raw water) prior to treatment with eco-enzyme was a water sample that was classified as unfit, this was evidenced by the non-fulfillment of a number of parameters in Permenkes RI No. 32/2017. After treatment with eco-enzyme, the quality of well water in samples A, B, and C has met the standards of RI Minister of Health No. 32/2017 while sample D did not fulfill only the KMnO_4 organic matter parameter. The most optimum volume of eco-enzyme and treatment time was the addition of 10 ml and a time span of 24 hours (sample A).

Keywords: Well water, Eco-Enzyme, Quality of water, Rind

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air merupakan elemen alam yang esensial bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, dan tumbuhan. Fungsinya meliputi sebagai medium pengangkutan nutrisi, sumber energi, serta berbagai kebutuhan lainnya (Arsyad, 1989). Menurut Effendi (2003), Masalah sentral yang terkait dengan sumber daya air adalah ketidakmampuan kuantitas air untuk memenuhi pertumbuhan kebutuhan yang terus meningkat, sementara kualitas air yang diperlukan untuk kepentingan domestik terus mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Dampak negatif terhadap sumber daya air, termasuk penurunan mutu air, disebabkan oleh aktivitas industri, domestik, dan sektor lainnya. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, dan risiko bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Menurut Asmadi & Kasjono (2011), Terdapat berbagai jenis sumber air yang dapat dijadikan sebagai penyedia air bersih, termasuk namun tidak terbatas pada air laut, air hujan, serta air permukaan yang mencakup sungai, rawa, dan danau, serta air tanah yang dapat diakses melalui sumur gali. Sumur gali adalah bentuk konstruksi sumur yang paling umum digunakan, terutama oleh masyarakat kecil dan individu di rumah tangga, untuk mendapatkan pasokan air tanah yang dapat dijadikan air minum. Sumur ini memiliki kedalaman sekitar 7 hingga 10 meter dari permukaan tanah. *Eco-enzyme* ini pada mulanya digunakan untuk memperbaiki kerusakan lahan pertanian, yaitu sebagai pupuk organik. *Eco-enzyme* dimanfaatkan dengan tujuan mengurangi volume sampah domestik, khususnya mengatasi masalah limbah organik yang memiliki kandungan yang signifikan (Megah dkk., 2018). *Eco-enzyme* dihasilkan dari berbagai kulit buah yang difermentasi selama waktu tertentu. *Eco-enzyme* yang dihasilkan dimanfaatkan untuk *treatment* air sumur dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas airnya. Sampel air yang telah *treatment* selanjutnya akan diuji kualitas airnya secara fisika dan kimia. Diharapkan air yang *treatment* dengan *eco-enzyme* dapat meningkatkan kualitasnya sehingga sesuai dengan standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Dokter Rosukon Poompanvong, seorang ilmuwan asal Thailand, dianugerahi penghargaan oleh FAO pada tahun 2003. Penghargaan ini diberikan oleh badan yang mengurus isu pangan global di bawah PBB, untuk inovasinya yang dikenal sebagai *eco-enzyme*. Inovasi ini bertujuan untuk membantu petani lokal dalam meningkatkan hasil panen sekaligus menjaga lingkungan. Dengan menggunakan bahan baku berupa sampah organik, yang kemudian dicampur dengan gula dan air, proses fermentasi menghasilkan ozon (O₃) serta menghasilkan cairan pembersih dan pupuk yang ramah lingkungan (Megah dkk., 2018). *Eco-enzyme* juga memiliki potensi pemanfaatan dalam bidang medis untuk melawan parasit dan mikroorganisme penyebab infeksi dalam berbagai kondisi, seperti pada kasus infeksi jantung, radang otak, radang paru-paru, keputihan, peradangan sendi, serta infeksi kulit dan lainnya. Produk *eco-enzyme* dapat diterapkan dalam perawatan tubuh, termasuk campuran *eco-enzyme* dengan air untuk mandi, yang diyakini dapat memberikan kesegaran dan juga membantu dalam proses penyembuhan luka (Nurdin Cahyadi, 2021)

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh Implementasi *Eco-Enzyme* Berbasis Kulit Buah Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Implementasi *Eco-Enzyme* Berbasis Kulit Buah Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana kegunaan dari hasil penelitian mengenai Implementasi *Eco-Enzyme* Berbasis Kulit Buah Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur.

II. METODE

Uji sampel penelitian ini diambil dari salah satu sumur bor yang berada di Kawasan Mabar Hilir, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan di UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah, Jl. Williem Iskandar Pasar V Barat No. 4 Kec. Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Langkah-langkah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan *Eco-Enzyme*

Disiapkan wadah dengan bahan plastik, kemudian isi dengan 60% air. Ditimbang molases 3 gram masukkan ke dalam wadah yang sudah diisi air, diaduk hingga merata. Ditimbang kulit buah (Pisang, Nanas, Sawo, dan Jeruk) sebanyak 9 gram dimasukkan ke dalam larutan molases, diaduk hingga merata dan ditutup rapat. Kemudian, difermentasikan selama 3 bulan.

2. Pengujian Kualitas Air Baku

Adapun pengujian kualitas air baku pada penelitian yang dilakukan adalah dengan Disiapkan timba plastik tertutup. Kemudian, diambil sampel air baku dengan metode pengambilan air SNI 6989.58-2008. Selanjutnya, diuji kualitas airnya secara fisika dan kimia. Hasil sampel yang diuji kemudian dibandingkan dengan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017.

3. *Treatment Eco-Enzyme* dan Uji Kualitas Air Bersih

Adapun rancangan pembuatan *treatment eco-enzyme* pada penelitian yang akan dilakukan adalah dengan diambil 10 liter sampel air baku. Kemudian ditreatment dengan *eco-enzyme* dalam timba tertutup dengan variasi volume 10 dan 15 ml. Kemudian tutup dalam selang waktu 24 jam dan 48 jam. Hasil sampel yang diuji kemudian dibandingkan dengan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017.

III. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian ini *treatment eco-enzyme* terhadap kualitas air sumur bor yang berada di Kawasan Mabar Hilir, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, agar sesuai dengan Permenkes RI No. 32 tahun 2017. Sampel yang digunakan pada penelitian ini ada 4 variasi, yaitu sampel A (10 ml/24 jam), sampel B (10 ml/48 jam), sampel C (15 ml/24 jam), dan sampel D (15 ml/48 jam).

1. Analisis Pengujian Derajat Keasaman (pH) *Eco-Enzyme*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH *eco-enzyme* yang akan digunakan sebagai *treatment* kualitas air. pH *eco-enzyme* yang baik digunakan memiliki nilai lebih kecil dari 4.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sampel, maka hasil nilai pH dari sampel A adalah 7,55, sampel B adalah 7,6, sampel C adalah 7,8, dan sampel D adalah 7,82. Skala pH atau tingkat keasaman digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalisasi pada sebuah bahan, cairan, atau objek. Keadaan pH dianggap normal jika mempunyai nilai 7, sedangkan apabila nilai pH > 7 menandakan sifat alkalis, dan nilai pH < 7 mengindikasikan sifat keasaman. pH 0 menggambarkan tingkat keasaman yang sangat tinggi, sementara pH 14 menunjukkan taraf alkalis yang paling tinggi (Said, 2002). Temuan dari analisis yang dihasilkan dalam rangka studi ini mengindikasikan nilai pH *eco-enzyme* yang berasal dari kulit buah pisang, nanas, sawo, dan jeruk berkisar antara 3,7 hingga 4,0. Penelitian ini menggunakan *eco-enzyme* dengan pH 3,7.

2. Analisis Pengujian Air Baku

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, Kualitas air baku tidak sesuai dengan Permenkes RI No. 32 tahun 2017 untuk parameter warna, bau, pH, besi (Fe), mangan, seng, dan zat organik (KMnO₄). Menurut Tong dan Chen (2002), Air sumur bor yang berasal dari air tanah mengandung sisa-sisa partikel dari tanah, dan yang perlu diberikan perhatian adalah kemungkinan adanya polutan yang dapat meresap ke dalam air tanah

Tabel 1 Pengujian Air Baku Secara Fisika dan Kimia

Hasil pengujian air baku menunjukkan terdapat tujuh parameter yang tidak memenuhi

Parameter Permenkes RI No. 32 tahun 2017	Satuan	Hasil	Standar Maksimum
Fisika			
Warna	Pt/Co	57	50
Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	208	1000
Suhu	°C	-	Suhu Udara ± 3
Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa
Bau	-	Berbau	Tidak berbau
Kimia			
pH	-	6,0	6,5 – 8,5
Besi (Fe)	mg/l	1,4	1
Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	245	500
Mangan (Mn)	mg/l	1,7	0,5
Nitrit, sebagai N	mg/l	0,0019	1
Kadmium	mg/l	<0,0020	0,005
Kromium (valensi 6)	mg/l	<0,0155	0,05
Seng (Zn)	mg/l	15,2	15
Sulfat	mg/l	30.82	400
Timbal (Pb) terlarut	mg/l	<0,0017	0,05
Zat organik (KMnO ₄)	mg/l	12	10
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	1,402	10

standar baku mutu Permenkes RI No. 32 tahun 2017, yaitu: warna, bau, pH, besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), dan zat organik (KMnO₄). Hasil pengujian parameter warna pada air baku adalah 57 Pt/Co. Hasil parameter bau menunjukkan air baku tersebut berbau. Parameter pH yang dihasilkan dari pengujian air baku adalah 6,0. Hasil parameter besi (Fe) menunjukkan bahwa air baku tersebut mengandung senyawa besi (Fe) sebanyak 1,4 mg/l. Terdapat senyawa mangan (Mn) dalam air baku tersebut yang juga melebihi standar maksimum, yaitu 1,7 mg/l. Air baku yang diuji juga mengandung senyawa seng (Zn) sebanyak 15,2 mg/l. Zat organik lainnya KMnO₄ sebanyak 12 mg/l.

3. Analisis Pengujian dengan *Treatment Eco-Enzyme*

Dihasilkan data primer dari pengujian sampel air, baik kondisi awal maupun setelah dilakukan *treatment* dengan *eco-enzyme*. Pada penelitian ini, 4 jenis sampel ditreatment dengan *eco-enzyme*. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan Hemalatha & Visantini (2020), Penggunaan *eco-enzyme* yang dihasilkan dari limbah buah jeruk dengan waktu inkubasi selama 5 hari pada air limbah dari industri logam menghasilkan efek yang mencolok dalam penurunan parameter pH, BOD, dan TSS.

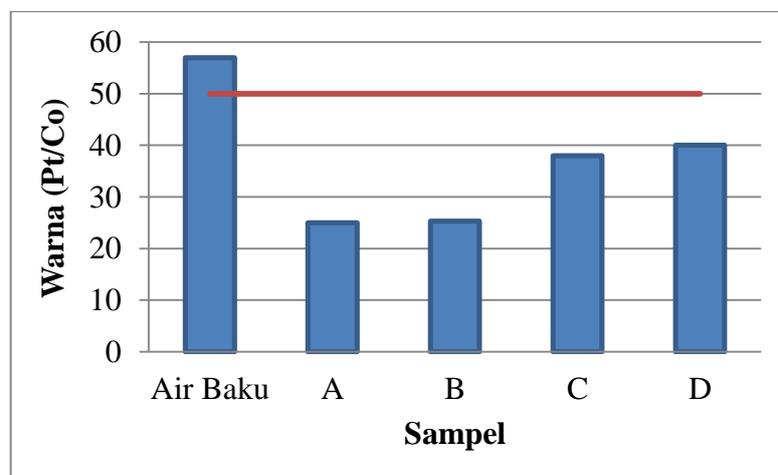
Tabel 2 Sampel Air

Volume <i>Eco-Enzyme</i>	Waktu <i>Treatment</i>	
	24 Jam	48 Jam
10 ml	Sampel A	Sampel B
15 ml	Sampel C	Sampel D

Sampel A diberikan *treatment eco-enzyme* selama 24 jam dengan volume *eco-enzyme* sebesar 10 ml. Sampel B diberikan *treatment eco-enzyme* selama 48 jam dengan volume *eco-enzyme* sebesar 10 ml. Sampel C diberikan *treatment eco-enzyme* selama 24 jam dengan volume *eco-enzyme* sebesar 15 ml. Sampel D diberikan *treatment eco-enzyme* selama 48 jam dengan volume *eco-enzyme* sebesar 15 ml. Proses pemberian *eco-enzyme* untuk seluruh sampel dilakukan di dalam wadah dan kemudian *dimixing* selama 1 menit dan ditutup setelahnya. Hasil dari pengujian secara keseluruhan terdapat 7 (tujuh) parameter yang kemudian dibandingkan dengan sampel air baku yang mulanya tidak sesuai dengan baku mutu Permenkes RI No. 32 tahun 2017, yaitu: warna, bau, pH, besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), dan zat organik (KMnO₄).

a. Warna

Warna pada sampel air baku bernilai 57 Pt/Co sebelum dilakukan *treatment eco-enzyme*. Sampel yang telah dilakukan *treatment eco-enzyme* mengalami penurunan warna, Sampel A bernilai 25 Pt/Co dan Sampel B bernilai 25,3 Pt/Co. Namun mengalami kenaikan warna kembali pada sampel C dan D, yaitu 38 dan 40 Pt/Co.



Gambar 1 Grafik Perbandingan Parameter Warna

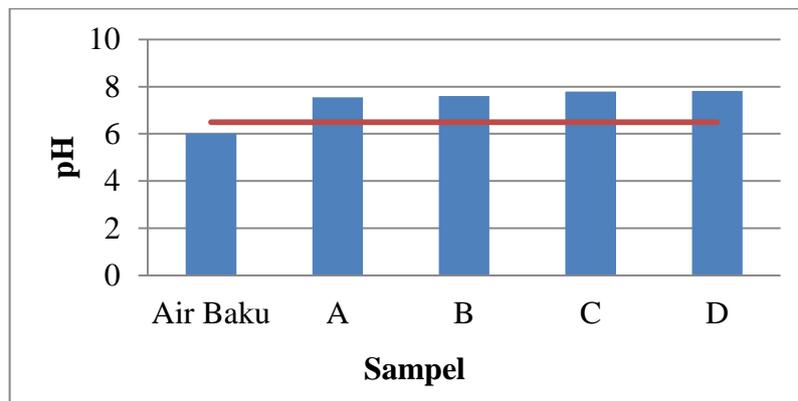
Berdasarkan Gambar 1 di atas dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan pada parameter warna setelah ditreatment dengan *eco-enzyme*. Pada sampel air baku nilai yang diperoleh berada di atas nilai maksimum standar Permenkes RI No. 32 tahun 2017. Sedangkan sampel yang sudah dilakukan *treatment eco-enzyme* sesuai dengan Permenkes RI No. 32 tahun 2017, sampel A dan B dengan penambahan *eco-enzyme* 10 ml memiliki nilai yang lebih baik dari sampel C dan D yang ditreatment dengan *eco-enzyme* 15 ml. Semakin banyak volume *eco-enzyme* yang ditambahkan serta semakin lama waktu *treatment* maka semakin berkurang kemampuannya dalam menurunkan warna pada sampel uji.

b. Bau

Parameter bau pada air baku sebelum dilakukan *treatment eco-enzyme* tidak sesuai dengan baku mutu standar Permenkes RI No. 32 tahun 2017. Setelah dilakukan *treatment eco-enzyme* pada sampel A, B, C, dan D sudah memenuhi standar Permenkes RI No. 32 tahun 2017. Lamanya waktu dan volume *eco-enzyme* memberikan pengaruh yang besar pada Air baku yang mulanya bau menjadi tidak berbau.

c. pH

pH yang diperoleh dari hasil pengujian pada air baku belum memenuhi standar Permenkes RI No. 32 tahun 2017, yaitu 6,0. Sampel yang telah ditreatment dengan *eco-enzyme* mengalami kenaikan pH. Sampel A, B, C, Dan D masing-masing bernilai 7,55; 7,60; 7,80; dan 7,82.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Parameter pH

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

Disimpulkan bahwa kualitas sampel air sumur bor (air baku) sebelum dilakukan *treatment* dengan *eco-enzyme* merupakan sampel air yang tergolong tidak layak, hal ini dibuktikan dengan tidak terpenuhinya sejumlah parameter pada Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Setelah dilakukan *treatment eco-enzyme*, kualitas air sumur pada sampel A, B, dan C telah memenuhi standar Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 sedangkan sampel D belum memenuhi hanya pada parameter zat organik KMnO_4 . Volume *eco-enzyme* dan waktu *treatment* yang paling optimum adalah pada penambahan 10 ml dan rentang waktu 24 jam (sampel A).

DAFTAR PUSTAKA

- Alizar (2004). "Pelayanan Air Minum Wilayah Perkotaan di Indonesia". Journalist Workshop on Water Issues.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Solubilization of Waste Activated Sludge Using a Garbage Enzyme Produced From Different Pre-consumer Organic Waste. Journal of Royal Society of Chemistry, 5, 51421-51427.
- Arsyad, S. (1989). Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Asmadi, Khayan, dan Kasjono, H.S. (2011). Teknologi Pengolahan Air Bersih. Gosyen Publishing, Yogyakarta.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisisus. Yogyakarta.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the of metal based effluent. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 716(1).

- Muftiana, Ilmi, & Aditya, A. F. The Effect of KMnO₄ and K₃[Fe(CN)₆] Concentrations on Electrical Production in Fuel Cell Microbial System with *Lactobacillus bulgaricus* Bacteria in a Tofu Whey Substart, 2018 : p. 49 – 53.
- Kumar, Rajshree, Yadav, Malhotra, Gupta, & Pusp. (2019). *Validation of eco-enzyme for improved water quality effect during large public gathering at river bank. International Journal of Human Capital in Urban Management.*
- Marwati, Made, N., Mardani, N. K., Sundra, I. K. (2008). Kualitas Air Sumur Gali Ditinjau dari Kondisi Lingkungan Fisik dan Perilaku Masyarakat di Wilayah Puskesmas Denpasar Selatan. Tesis. Universitas Udayana. *Ecotrophic*, Vol .5 (1) :63 - 69 ISSN:1907-5626.
- Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*, 2(1), 50.
- Nurdin Cahyadi. (2021). “Tentang *Eco-Enzyme*, Setetes Air dari Surga”.
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2017), Nomor 32: Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan *Higiene* Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.
- Rahmat, Deni. (2017). Peningkatan aktivitas antimikroba ekstrak nanas (*Ananas comosus* L.) dengan pembentukan nanopartikel. Universitas Pancasila
- Rustanti M.E. (2018). Potensi Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L) sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Es Krim. Skripsi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Sariwati E. (2010). Analisis beban pencemaran Sungai Cihideung sebagai bahan baku pengolahan air di Kampus IPB Dramaga. Skripsi, Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Said, N.I. (2002). Kualitas Air Minum dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Suarda M, Dana, I. W. (2010), Perencanaan Penyaring Air Sederhana Untuk Sistem Air Bersih Pedesaan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Tong, Y., & Liu, B. (2020). *Test research of different material made garbage enzyme's effect to soil total nitrogen and organic matter. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510.
- Tong, I. J., Chen, S. (2002). An Assessment of Dug-Well Water Quality. *Sustainable Development in Agriculture and Environment* vol (1).
- Wiryo. (2013). Pengantar Ilmu Lingkungan. Pertelon Media. Bengkulu

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
28 Juli 2023	01 Agustus 2023	12 Agustus 2023	Ya