



Eco Enzyme Hasil Pengolahan Sampah Sayuran dan Buah-Buahan sebagai Produk Pembersih di Desa Lamgapang

Febriani^{1,*}, Rini Safitri¹, Suhendrayatna¹, Ichwana¹, Sofia¹, Mahidin¹

¹ Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Corresponding author E-mail: febriani@unsyiah.ac.id

Abstrak

Sampah organik seperti sisa sayuran dan buah-buahan merupakan sampah rumah tangga yang hampir 60% dibuang pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang diolah dengan sistem open dumping. Kontribusi TPA dari sistem open dumping menyebabkan sebesar 3-4 % dihasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) global. Tujuan kegiatan pengabdian dilakukan untuk memberikan informasi, pelatihan dan pendampingan pembuatan produk *eco enzyme* dengan teknologi fermentasi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai produk harian rumah tangga. Kegiatan ini dilaksanakan di desa Lamgapang secara bertahap di antaranya sosialisasi, pelatihan, pendampingan dalam pembuatan dan aplikasi produk *eco enzyme* sebagai cairan pembersih serbaguna. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini bertambahnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk *eco enzyme*. Mitra telah memanfaatkan *eco enzyme* sebagai cairan pembersih seperti pembersihan lantai, kaca, kamar mandi, dan badan-badan air di rumah tangga sehingga dapat menekan penggunaan cairan pembersih komersial dan pengeluaran keluarga. *Eco enzyme* yang telah digunakan untuk membersihkan badan air (selokan) diketahui dapat memperbaiki kualitas air. Kondisi ini ditunjukkan terjadi perbaikan nilai pH, TDS, BOD, COD, DO, fosfat dan beberapa ion logam yang terdapat di badan-badan air. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa produk *eco enzyme* dapat digunakan sebagai cairan pembersih multifungsi bagi masyarakat.

Keyword : *Eco Enzyme, Sampah organik, ramah lingkungan, pembersih multiguna*

Abstract

Organic waste comes from unused vegetables and fruits is kind of domestic waste that about 60% is usually sent to landfill site to be further processed through open dumping system. It has been understood that the open dumping system contributes to 3.4% of global greenhouse gases emission. The objective of community service activity is to disseminate information, to conduct training and to guide in *eco enzyme* production by implementing fermentation technology so that the product can be used in daily life. The activity in Lamgapang village was done in some stages such as socialization, training, guidance in production and application *eco enzyme* product as multifunction cleaner. The actual outcome should be the enhancement of partner's knowledge and skills in processing vegetable and fruits waste into *eco enzyme* product. Partner has used the *eco enzyme* as multifunction cleaner for daily practices such as cleaning floor, glass, bathroom, and water bodies in domestic so that it could minimize the use of commercial cleaner and make some cost saving. The *eco enzyme* product that was applied to clean up the ditch was proven to improve the water quality. The *eco enzyme* use substantially was reduced pH, BOD, DO, phosphate ion and some metal ions contained in the water. This community service showed that *eco enzyme* products was used as multifunction cleaner for the community.

Keyword : *eco enzyme, organic waste, environmentally friendly, multi-function cleaner*



1. PENDAHULUAN

Sampah organik merupakan sampah yang mudah terurai dan selama ini menjadi sampah yang memiliki persentase terbesar dibuang pada tempat pembuangan akhir (TPA). Data yang dikeluarkan oleh kementerian lingkungan hidup diketahui hampir 60% sampah di daerah perkotaan dibuang ke TPA. Sampah organik tersebut seharusnya tidak berakhir di TPA (Purwaningrum, 2016). Pada tahun 2019, di Indonesia sebesar 40,09% TPA masih mengolah sampah dengan sistem *open dumping*. Sementara TPA Banda Aceh termasuk salah satu yang menggunakan sistem tersebut. Menurut IPCC *Guidelines*, kontribusi TPA dari sistem *open dumping* adalah sebesar 3-4 % dapat menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Kondisi ini jika dibiarkan terus menerus tentu sangat berdampak terhadap penyumbang gas rumah kaca ke lingkungan (Anifah *et al.*, 2021).

Sampah padat di dunia memiliki tingkat produksi yang tinggi dan berkontribusi terhadap perubahan iklim. Biaya pengelolaan sampah ini diketahui sangat tinggi dari data yang dilaporkan oleh World Bank pada tahun 2012 (Ginting *et al.*, 2020). Upaya yang serius dalam pengelolaan sampah padat di dunia termasuk Indonesia dan Banda Aceh yang populasi penghasil sampah organik ini sangat tinggi sangat diperlukan untuk dilakukan

Upaya pengolahan sampah organik seperti sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk *Eco enzyme* merupakan salah satu usaha penanganan sampah dalam perubahan perilaku dan circular ekonomi (Ginting 2020). Selama ini pengolahan sampah organik banyak diolah oleh masyarakat untuk pembuatan pupuk kompos. Sementara terdapat produk alternatif lainnya yang memiliki nilai circular ekonomi yang lebih baik yang ditawarkan untuk mengurangi produksi sampah yaitu pembuatan produk *eco enzyme* (Megah *et al.*, 2018; Dhiman, 2017). Produk ini memiliki keunggulan diantaranya (1) Produk *eco enzyme* yang dihasilkan ini merupakan produk olahan yang ramah lingkungan karena dilakukan melalui proses fermentasi dalam menghasilkan produk. (Verma *et al.*, 2019 (2) Bahan baku pembuatan produk ini mudah diperoleh karena sampah ini banyak dihasilkan dilingkungan seperti kantin-kantin yang menjual jus, sampah rumah tangga harian, atau sisa buah-buahan dan sayuran yang tidak layak jual lagi dipasar-pasar (Ginting 2020). (3) Produk ini dapat yang menghasilkan senyawa multienzim

terutama kelompok enzim-enzim hidrolase seperti lipase, protease dan amilase dan senyawa organik yang potensial sehingga dapat digunakan untuk produk rumah tangga yang multiguna seperti pembersih lantai, pembersih kaca, pembersih toilet, kamar mandi, pembersih selokan, sungai dll (Tang *et al.*, 2011; Saravan *et al.*, 2013; Nazim and Meera 2013; Arun *et al.*, 2015).

Pada saat ini desa Lamgapang memiliki pasar yang menjual buah-buahan dalam kesehariannya. Produk buah-buahan sangat diminati oleh masyarakat sehingga otomatis sampah yang dihasilkan juga tinggi. Desa ini merupakan desa binaan Unsyiah yang memiliki jarak sekitar 5 KM. Mitra ini dipilih diharapkan dapat bersinergis untuk menghasilkan produk *Eco Enzyme* di kelompok masyarakatnya sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan harian multifungsi seperti cairan pembersih kaca, lantai, toilet dan membersihkan selokan. Sehingga pada kegiatan pengabdian ini dilakukan pembuatan produk *ecoenzyme* dan aplikasi dari produk yang dihasilkan sebagai cairan pembersih multifungsi. *Eco enzyme* yang dihasilkan kelompok masyarakatnya dapat digunakan untuk kebutuhan harian dari masyarakat di desa Lamgapang sehingga sampah buah-buahan dan sayuran bisa dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan meningkatkan ketahanan pangan.

2. METODE

Sampah sayuran dan buah-buahan diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat dan nilai circular ekonomi dari sampah tersebut. Metode pelaksanaan kegiatan ini terdiri atas:

Sosialisasi Pemanfaatan Sampah Sayuran dan Buah-Buahan

Sosialisasi bertujuan menambah wawasan mitra tentang potensi pengolahan sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk *eco enzyme* dengan menggunakan teknologi fermentasi.

Kegiatan ini dilakukan dengan cara demonstrasi langsung kepada mitra bagaimana cara mengolah sampah sayuran dan buah-buahan ini menjadi produk *eco enzyme* yang bernilai ekonomis. Mitra dapat turut langsung berpartisipasi dalam menyiapkan bahan baku dan mengolahnya. Pelaksanaan pelatihan pembuatan *eco enzyme* dilakukan di tempat sumber bahan baku mitra (Kelompok Masyarakat Desa Lamgapang).

Produksi Eco Enzyme Sampah Sayuran dan Buah-Buahan

Pembuatan eco enzyme dilakukan di dalam drum plastik dengan kapasitas 60 liter. Drum diisi sekitar 80%, dan sisanya sebanyak 20% digunakan mengakomodir gas yang terbentuk dari hasil fermentasi. Gas yang terbentuk merupakan O₃ (Ozon) ramah lingkungan. Formula membuat eco enzyme yaitu 1 : 3 : 10 dimana 3 liter molase : 9 Kg limbah buah-buahan dan sayuran dan 30 liter air sumur (Ginting, 2020). Buah yang dipakai boleh buah apa saja semakin banyak ragam buah, maka kualitas eco enzyme yang dihasilkan semakin baik karena enzim yang terbentuk serta mikroorganisme yang berkembang lebih beragam.. Proses fermentasi dilakukan selama 3 bulan tepatnya (100 hari). Produk eco enzyme dapat dipanen dengan cara menyaring.

Aplikasi Eco Enzyme yang Dihasilkan

Produk eco enzyme yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghasilkan produk rumah tangga yang multiguna seperti desinfektan, pembersih kaca, pembersih selokan. Untuk pembersihan badan air (selokan dilakukan analisis air selokan sebelum dan setelah dibersihkan dengan eco enzyme. Analisis dilakukan di laboratorium Jurusan Kimia FMIPA USK dengan mengukur beberapa parameter untuk analisis air.

Produk eco enzyme yang dihasilkan oleh kelompok masyarakat mitra di desa Lamgapang dimanfaatkan penggunaannya bersama tim pengabdian pada kegiatan festival eco enzyme UI green metric untuk memperingati hari lingkungan hidup sedunia yang pelaksanaannya diselenggarakan tanggal 27 Juni 2021. Kegiatan ini dilakukan untuk membersihkan lingkungan kampus Universitas Syiah Kuala, desa binaan kelompok masyarakat menggunakan produk eco enzyme yang diproduksi secara massal. Produk ini dibagikan dan disebar pada sungai-sungai sebagai pembersih bersama 10 perguruan tinggi kelompok eco enzyme UI GreenMetric secara bersamaan di tempat masing-masing.

Evaluasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan evaluasi terhadap masyarakat Desa Lamgapang yang telah mengikuti kegiatan tersebut. Evaluasi dilakukan dengan memberikan angket pertanyaan kepada mitra masyarakat terkait dengan kegiatan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di desa Lamgapang. Kegiatan ini meliputi sosialisasi pembuatan produk eco enzyme, pembuatan dan pendampingan dalam produksi eco enzyme menjadi produk yang multiguna, aplikasi eco enzyme pada kegiatan festival eco enzyme UI GreenMetric dan evaluasi kegiatan pengabdian dengan masyarakat.

Sosialisasi Eco Enzyme Pada Masyarakat Desa Lamgapang

Kegiatan ini dilaksanakan dengan tahapan : Pertama sosialisasi dan pembuatan eco enzyme di masyarakat lamgapang dan panen produk eco enzyme untuk digunakan sebagai produk pembersih multifungsi.

Kegiatan sosialisasi tentang pengolahan sampah organik terutama sayuran dan buah-buahan segar dilakukan memilih 2 mitra kelompok masyarakat di desa Lamgapang yaitu Pokmas edukasi dan Pokmas pengolahan sampah. Kegiatan ini telah merubah perilaku dari masyarakat mitra dalam pengolahan sampah organik. Selama ini sampah sayuran dan buah-buahan yang dihasilkan di rumah tangga hanya dibuang ke TPA atau dibuat kompos. Namun demikian dengan kegiatan pengabdian ini masyarakat mitra telah memiliki pemahaman dan pengetahuan untuk pengolahan alternatif sampah sayuran dan buah-buahan. Kondisi ini telah dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mitra untuk menjaga kebersihan lingkungan dan memiliki nilai circular ekonomi yang lebih baik yang ditawarkan untuk mengurangi produksi sampah.

Ginting melaporkan Universitas Sumatera Utara menggunakan eco enzyme untuk membersihkan lantai pengganti pembersih lantai komersial dapat menghemat keuangan sebesar IDR 561,530,328 setiap tahunnya. Hasil kegiatan sosialisasi ini menunjukkan bahwa eco enzyme merupakan salah satu circular economy yang sangat baik disosialisasikan ke masyarakat desa Lamgapang.

Kegiatan sosialisasi bersama masyarakat Lamgapang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



A



B

Gambar 1A. Sosialisasi tentang pengolahan sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk *eco enzyme* bersama masyarakat Desa Lamgapang; B. Foto bersamamasyarakat setelah kegiatan sosialisasi.

Pembuatan Eco-Enzyme Bersama Masyarakat Desa Lamgapang

Kegiatan pembuatan *eco enzyme* bersama mitra masyarakat dilakukan setelah kegiatan sosialisasi berlangsung. Masyarakat didampingi dalam pembuatan *eco enzyme* yang menggunakan sampah organik yang telah disediakan oleh mitra. *Eco enzyme* dibuat menggunakan sampah organik seperti ampas buah- buahan dan sayuran, gula (gula merah /molase), dan air dengan perbandingan 3 (ampas buah-buahan dan sayuran) : 1 (gula merah/ molase) : 10 (Air) (Ginting, 2020). Fermentasi dilakukan secara anaerobik selama

100 hari (3 bulan). Bahan limbah organik dapat diperoleh disekitar tempat tinggal berupa limbah sayur dan buah. *Eco enzyme* yang dibuat bersama mitra dengan komposisi kulit buah-buahan dan sayuran yang terdiri dari kulit nenas, kulit jeruk, kulit papaya, kulit semangka, kulit pisang, kulit melon, kulit buah naga, kulit jeruk dan sayur-sayuran. Komposisi *eco enzyme* yang dibuat dengan berbagai macam variasi kulit buah- buahan dan sayuran dapat dihasilkan kualitas *eco enzyme*

dan aroma yang berbeda-beda dari setiap produk yang diperoleh. Berikut dokumen pendampingan masyarakat dalam pembuatan *eco enzyme* seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 2. Pendampingan masyarakat mitra dalam pembuatan *eco enzyme* .

Produk *eco enzyme* yang dibuat bersama masyarakat mitra memiliki keunggulan diantaranya (1) Produk *eco enzyme* dihasilkan ini diketahui sebagai produk olahan yang ramah lingkungan karena melalui proses fermentasi dalam menghasilkan produk dan berasal dari bahan-bahan organik. (2) Bahan baku pembuatan *eco enzyme* mudah diperoleh karena sampah ini banyak dihasilkan dilingkungan seperti kantin-kantin yang menjual jus, sampah rumah tangga harian, atau sisa buah-buahan dan sayuran yang tidak layak jual lagi dipasar-pasar. (3) Produk ini dapat menghasilkan senyawa multienzim terutama kelompok enzim-enzim hidrolase seperti lipase, protease dan amilase dan senyawa organik yang potensial sehingga dapat digunakan untuk produk rumah tangga yang multiguna seperti pembersih lantai, pembersih kaca, pembersih toilet, kamar mandi, pembersih selokan, sungai dll (Samina *et al.*, 2020).

Eco enzyme yang dihasilkan dari limbah buah dan sayuran seperti nenas, manga, jeruk, dan tomat telah digunakan untuk melihat aktivitas biokatalitik dan aplikasinya terhadap kelarutan lumpur (Rasit, 2018). Vama *et al.*, 2020 melaporkan *eco enzyme* yang dihasilkan dari kulit jeruk sebagai pembersih lantai dan tanaman.

Proses Panen Eco Enzyme Bersama Masyarakat Desa Lamgapang

Eco enzyme yang dibuat masyarakat dilakukan proses fermentasi selama 100 Hari. Hasil fermentasi ecoenzyme telah berhasil dibuat dengan ditunjukkan pH larutan asam dalam rentang 3-4, memiliki aroma yang harum sesuai dengan bahan organik yang digunakan (Gambar 3). Berikut adalah foto-foto Kegiatan dalam proses panen *eco enzyme* di kegiatan masyarakat Lamgapang.



Gambar 3. Hasil fermentasi pembuatan *eco enzyme* selama 100 hari.



Gambar 4. Produk *eco enzyme* sebagai cairan pembersih multifungsi

Aplikasi Eco enzyme untuk berbagai produk Multifungsi

Eco enzyme yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini dapat diaplikasikan menjadi cairan pembersih yang multi fungsi. *Eco enzyme* digunakan sebagai produk rumah tangga yang multiguna seperti desinfektan, pembersih kamar mandi, kaca, selokan dan air. Kondisi ini sangat bermanfaat bagi masyarakat lamgapang untuk mengurangi pengeluaran dalam rumah tangga, apalagi kondisi pandemi Covid 19 perekonomian masyarakat mengalami penurunan ditinjau secara umum sehingga keadaan ini berkorelasi dalam ketahanan pangan. Hal terpenting lagi adalah kegiatan ini mampu merangsang jiwa berwirausaha pada masyarakat di desa Lamgapang untuk memproduksi *eco enzyme* bagi program desa di bidang ekonomi. Masyarakat desa Lamgapang

telah berhasil memproduksi *eco enzyme* yang memiliki nilai komersialisasi dengan nama *eco enzyme* USK-Lamgapang. Produksi *eco enzyme* ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan keluarga pada kelompok masyarakat binaan ini dan dapat diproduksi oleh desa Lamgapang sebagai produk komersialisasi.

Target luaran yang telah dicapai dari kegiatan ini adalah Pertama : Bertambahnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk *eco enzyme*. Kedua: Produk *eco enzyme* yang dihasilkan dapat digunakan untuk produk rumah tangga yang multiguna. Ketiga: Berkurangnya sampah sayuran dan buah-buahan yang mencemari lingkungan. Keempat: Diketuainya karakteristik *eco enzyme* yang dihasilkan dengan variasi sampah buah yang digunakan.

Aplikasi *eco enzyme* diketahui dapat membersihkan badan-badan air (Hamelatha et al., 2020). Disamping itu *Eco enzyme* dilaporkan juga bersifat antioksidan alami sehingga sangat potensial untuk digunakan membersihkan badan-badan air (Moure et al., 2001). Kegiatan pengabdian juga menerapkan aplikasi langsung pengelontoran *eco enzyme* bersama masyarakat mitra melalui pembersihan badan-badan air. Kegiatan ini bersinergi dalam rangka festival *eco enzyme* UI GreenMetric untuk memperingati hari lingkungan hidup sedunia. Kolam ikan dan selokan kampus Universitas Syiah Kuala dibersihkan dengan mengelontorkan produk cairan *eco enzyme* sebagai bahan pembersih badan-badan air yang sudah mulai tercemar. Kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Pengelontoran *eco enzyme* di kolam ikan

Pengelontoran *eco enzyme* juga dilakukan pada selokan-selokan. Sebanyak 30 liter *eco enzyme* dilakukan pengelontoran untuk membersihkan selokan (Gambar 3.5).



Gambar 6. Pengelontoran *eco enzyme* pada selokan

Hasil pengelontoran *eco enzyme* pada selokan dilakukan analisis pengambilan sample air selokan untuk melihat aplikasi dari produk *eco enzyme* telah dibuat pada kegiatan pengabdian ini. Sampel diambil sebelum diperlakukan dan setelah diperlakukan pengelontoran produk *eco enzyme*. Hal ini dapat melihat perbandingan untuk efektifitas dari *eco enzyme* untuk membersihkan badan-badan air. Data ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Hasil analisis sampel air pada saluran keluar FT USK arah jalan Limpok dengan menggunakan baku mutu PPRI No. 82 tahun 2001 kelas I sebelum

No	Parameter	Unit	Hasil Analisa	Baku Mutu	Metode Analisa
1	Temperatur	oC	32	Dev 3	Thermometer
2	TDS	mg/L	349	1000	Potensiometri
3	pH	-	6,56	6 - 9	pH meter
4	DO	mg/L	7,2581	mini mal6	Winkler
5	BOD	mg/L	1,8699	2	Winkler
6	COD	mg/L	4	10	CODMn
7	Besi (Fe)	mg/L	0,0950	0,3	AAS
8	Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,006	0,02	AAS
9	Timbal (Pb)	mg/L	0,0324	0,03	AAS
10	Seng (Zn)	mg/L	< 0,008	0,05	AAS
11	fosfat sbg P	mg/L	0,3227	0,2	Spektrometri

Pada Tabel 3.2 terlihat analisis air setelah dilakukan pengelontoran *eco enzyme* setelah 1 minggu.

Tabel 3.2. Hasil analisis sampel air pada saluran keluar FT USK arah jalan Limpok dengan menggunakan baku mutu PPRI No. 82 tahun 2001 kelas I setelah 1 minggu digelontorkan *eco enzyme*

No	Parameter	Unit	Hasil Analisa	Baku Mutu	Metode Analisa
1	Temperatur	oC	32	Dev 3	Thermometer
2	TDS	mg/L	395	1000	Potensiometri
3	pH	-	6,93	6 - 9	pH meter
	DO	mg/L	10,4839	minimal 6	Winkler
4	BOD	mg/L	1,2195	2	Winkler
5	COD	mg/L	4	10	CODMn
6	Besi (Fe)	mg/L	0,1050	0,3	AAS
7	Temba ga (Cu)	mg/L	< 0,005	0,02	AAS
8	Timbal (Pb)	mg/L	-	0,03	AAS
9	Seng (Zn)	mg/L	< 0,008	0,05	AAS
10	fosfat_sbg P	mg/L	0,0266	0,2	Spektrometri

Hasil analisis air selokan pada titik pengambilan sampel setelah pengelontoran *eco enzyme* dibandingkan sebelum digelontorkan *eco enzyme* terlihat nilai pH yang menuju ke arah pH netral. Analisis parameter DO peningkatan nilai DO sebesar 44,44%. Nilai DO ini mengindikasikan kebutuhan oksigen yang terdapat pada badan air. Parameter ini merupakan penting dalam analisis kualitas air. Semakin besar nilai DO pada badan air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang bagus dan melihat badan air dalam menampung biota air seperti mikroorganisme. Di samping itu nilai DO mengindikasikan kemampuan air untuk membersihkan pencemaran. Analisa sampel air yang dilakukan pengelontoran *eco enzyme* terlihat nilai DO yang terjadi peningkatan sebesar 44,44 % sehingga mengindikasikan bahwa pengelontoran *eco enzyme* dapat memperbaiki nilai DO air selokan. Analisis untuk parameter BOD air selokan menunjukkan terjadi penurunan dari BOD sebesar 34,78%. Tetapi parameter ini masih dalam rentang baku mutu yang diizinkan. Air yang bersih memiliki nilai BOD 2 ml/L sementara air limbah memiliki kadar BOD 600 mg/L. Hasil yang diperoleh menyarankan bahwa kadar BOD air dapat diturunkan setelah digelontorkan *eco enzyme*



sebesar 34,78%. Data ini berkorelasi juga dengan meningkatnya DO dari air. terlihat

Kadar fosfat dari air selokan terlihat kecendrungan menurun sebesar 91,75% setelah digeontorkan *eco enzyme*. Ion fosfat dalam badan air merupakan komponen dan merupakan salah satu unsur esensial untuk pertumbuhan lumut dan ganggang. Lumut dan ganggang yang tumbuh berlebihan dapat menyebabkan pencemaran kualitas air (Ngibat, 2019). Hasil yang diperoleh menyarankan *eco enzyme* dapat mengurangi kadar ion fosfat dari air selokan.

Parameter yang lain ditunjukkan ada beberapa logam seperti Pb yang dideteksi terdapat pada selokan sebelum digelontorkan *eco enzyme*. Setelah digelontorkan *eco enzyme* tidak ditemukan lagi adanya ion logam Pb pada air selokan. Keberadaan ion logam ternyata dapat dihilangkan dengan pengelontoran *eco enzyme*. Ion Pb merupakan salah satu logam berat yang beracun dan berbahaya bagi makhluk hidup. Logam banyak dihasilkan dari kendaraan bermotor dan sangat sulit untuk dihilangkan jika sudah terdapat di badan-badan air (Mawardi *et al.*, 2013).

Sementara untuk parameter COD dan *Total Dissolved Solid* (TDS) tidak memberikan pengaruh dalam rentang 1 minggu pengelontoran. *Eco enzyme* yang digelontorkan di sungai situ gantung diketahui dapat menurunkan nilai TDS air sungai sebesar 23,52 persen setelah dilakukan pengelontoran selama 5 bulan (data tidak dipublikasi).

Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa pengelontoran *eco enzyme* pada badan air seperti selokan dapat memperbaiki kualitas air dengan ditunjukkan terjadinya perubahan nilai pH, DO, BOD, fosfat, dan beberapa ion logam seperti Pb, menuju ke arah kualitas air yang lebih baik. Hasil ini menyarankan bahwa pengelontoran *eco enzyme* dapat dilakukan untuk membersihkan badan-badan air seperti selokan, sungai, danau, kolam ikan dll,

Evaluasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Hasil evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan memberikan angket kepada masyarakat desa Lamgapang yang mengikuti kegiatan ini. Hampir sebagian besar masyarakat (90 %) dapat memahami bagaimana pengolahan sampah buah-buahan dan sayuran menjadi produk *eco enzyme* yang dapat digunakan sebagai cairan

permbersih multi fungsi. Masyarakat mitra merasakan pembuatan produk *eco enzyme* tidak terlalu sulit untuk diterapkan di rumah tangga, harga yang murah dan memiliki fungsi yang sangat baik sebagai salah satu cairan permbersih alternatif di rumah tangga. Kondisi ini dapat menghemat pengeluaran keluarga terutama untuk membeli cairan pembersih. Hal yang paling utama, sampah kulit buah-buahan dan sayuran tidak dibuang lagi ke TPA sehingga dapat berkontribusi untuk lingkungan. Disamping itu desa Lamgapang ingin mengembangkan pembuatan produk ini sebagai salah satu produk keunggulan untuk meningkatkan keuangan di bidang ekonomi desa.

4. SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat memberikan tingkat pemahaman masyarakat Desa Lamgapang dalam mengolah sampah kulit buah-buahan dan sayuran menjadi produk multifungsi seperti pembersih lantai, kaca, kamar mandi dan badan-badan air. Produk *eco enzyme* yang dibuat oleh masyarakat, telah dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi sampah organik dan menjadi resirkuler ekonomi dimasyarakat. Kondisi ini telah dapat menekan pembelian cairan pembersih dirumah tangga yang ramah lingkungan sehingga aman jika dibuang ke badan-badan air dan dapat menggantikan produk komersial di pasaran. Hasil yang diperoleh juga dapat menekan pengeluaran keuangan dalam rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian Masyarakat ini disupport oleh grant kegiatan pengabdian Masyarakat berbasis produk PNBPU Universitas Syiah Kuala dengan nomor Kontrak 13/UN11.2.1/PN.01.01/PNBPU/2021.

DAFTAR RUJUKAN

- Anifah, E.M., Rini, I D.W.S., Hidayat, R., Ridho, M., 2021. Estimasi Emisi Gas rumah Kaca (GRK) Kegiatan Pengelolaan Sampah Di Kelurahan Karang Joang, Balik Papan, , Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 13, (1), 17-33.
- Arun, C., Sivashanmugam, P. 2015. Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage



- Enzyme and its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. *Process Safety Environmental Protection*, 94, 471-478.
- Dhiman, S., 2017, Eco-Enzyme–A Perfect Household Organic Cleanser, *International Journal of Engineering Technology, management and Applied Sciences*, 5 (11).
- Ginting, N., 2020. *Buku Panduan Eco Enzyme*, UIGWURN.
- Hamelatha, M Visantini, P., 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716 012016.
- Mawardi., Sanjaya, H., Maliki, A., 2013. Pengaruh Ion Logam Cd (II) Terhadap Adsorpsi Ion Logam Pb (II) dengan Adsorben Tanah Napa, *Chemistry Journal of State University of Padang*, 2 (1).
- Megah S.I., Dewi, D.S., Wilany,E., 2018, The Utilization of Household Waste Used for Medicine and Cleanliness, *Minda Baharu*, 2 (1): 50-58.
- Moure, A., Cruz, J.M., Franco, D., Dominguez, J.M., Sinciro, J.,Dominguez, H., Nunez, M.J., Parajo, J.C. 2001. Natural Antioxidants from Residual Sources. *Food Chem* 72, 145-171.
- Nazim, F., Meera, V. 2013: Treatment of Greywater using Garbage Enzymes for Reuse Applications. In: *Proceeding of International Conference on Materials for the Future – Innovative Materials, Processes, Products and Application*.
- Ngibat, K., 2019. Analisis Kadar Fosfat dalam Air Sungai Ngelom Kabupaten Sidoarjo Jawa, *J. Pijar MIPA*, 14 (3) : 197-201
- Pramiati Purwaningrum., 2016.Upaya mengurangi timbulan sampah plastic di lingkungan. *Indonesian Journal of Urban Enviromental Technology*, 8 (2).
- Rasit, N., 2018. Production and Characterization of Biocatalytic Enzyme Produced From Fermentation of Fruit and Vegetable Waste and ITS Influence on Aquaculture Sludge, *International Journal of Science and Technology*, 4 (2), 12-26.
- Samina, Rahman., Irshadul Haque, Rajiv C. Dev Goswami, Prajjalendra Barooah, Kaushal Sood, Bula Choudhury. 2020. Characterization and FPLC Analysis of Garbage Enzyme : Biocatalytic and Antimicrobial Activity. Saravan, P., Sathish, K.S., Ignesh, A., and Ajithan, C. 2013. *Eco-Friendly Practice of Utilization of Food Waste*. 2.
- Tang, Fu E., Tong, Chung W. 2011 : A study of the Garbage Enzyme’s effects in Domestic Wastewater. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental. Ecological Engineering* 5 (12), 887-892.
- Vama, L., Cherekar, M.N., 2020. Production, Extraction and Uses of Eco- Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste, *Asian jr.of Microbiol Biotech Env. Sc*, 22 (2): 346-351.
- Verma, D., Singh, A.N., Shukla, A.K . 2019. Use of Garbage Enzyme for Treatment of Waste Water, *International Journal of Scientific Reasearch and Review*, 7 (7).