
JAGALAH LINGKUNGAN

LINGKUNGAN AKAN MENJAGA KITA

Yustina Sri Maryanti^{1)}*

¹ *Relawan Eco Enzyme Nusantara, Rumah Edukasi Eco Enzym*

Jalan Kebonsari Sekolahan 1/23-25, Telp. 031-8287026, Surabaya

Email: yustina.srimaryanti@gmail.com

Abstrak

“ Kita tidak mewarisi bumi dari nenek moyang, tapi kita meminjamnya dari anak cucu “. Disampaikan pada Keynote Speaker 2 pada Acara Penghargaan Jamban Umum Terbaik Surabaya 2023 yang diselenggarakan oleh Pusat Studi Pembangunan Berkelanjutan (*Center for Sustainable Development Studies*, CSDS) Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika. Tulisan ini merupakan sebetuk materi yang telah dibagikan pada Seminar dimaksud yaitu: mulai dari KONDISI AIR KITA SAAT INI, PENCEMARAN AIR OLEH SAMPAH, ECO ENZYME: MENGAKTIFKAN KEMAMPUAN BUMI MENYEMBUHKAN DIRI, ECO ENZYME MEMBANTU PEMULIHAN BUMI ((1) APA SIH ECO ENZYME ?, (2) MENGAPA ECO ENZYME ?, (3) FERMENTASI ECO ENZYME, (4) RAHASIA ECO ENZYME, dan (5) MANFAAT ECO ENZYME. LANGKAH PEMBUATAN ECO ENZYME. POTENSI Eco Enzyme dalam mengurangi pemanasan global, Eco Enzyme sebagai disinfektan organik, Eco Enzyme sebagai KATALIS dalam menjernihkan air, POTENSI Eco Enzyme dalam mengurangi Gas Metana, POTENSI penggunaan Eco Enzyme dalam industri, Eco Enzyme membersihkan PESTISIDA serta sebagai PENGAWET ALAMI, Eco enzyme sebagai KATALIS dalam pertanian organik, Pemanfaatan Eco Enzyme untuk PMK pada hewan, POTENSI ECO ENZYME SEBAGAI STARTER PADA PROSES PENGOMPOSAN, dan GERAKAN PEDULI LINGKUNGAN HIDUP MELALUI ECO ENZYME.

Kata kunci: *Eco Enzyme Nusantara, air, bumi, fermentasi, pengawet alami, pengomposan, peduli lingkungan hidup.*

1. PENDAHULUAN

KONDISI AIR KITA SAAT INI. Menurut Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada 2019 mencatat bahwa 2,2 miliar orang atau seperempat populasi dunia masih kekurangan air minum yang aman dikonsumsi. Sementara itu, 4,2 miliar orang tidak memiliki layanan sanitasi yang aman dan 3 miliar orang tidak memiliki fasilitas cuci tangan dasar. Adapun menurut laporan Bappenas, ketersediaan air di sebagian besar wilayah Pulau Jawa dan Bali saat ini sudah tergolong langka hingga kritis. Sementara itu, ketersediaan air di Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan diproyeksikan akan menjadi langka atau kritis pada tahun 2045.

PENCEMARAN AIR OLEH SAMPAH. Salah satu penyebab krisis air adalah tercemarnya sumber air bersih karena pembuangan sampah. Mengapa sampah masih dibuang sembarangan?:

- ✓ Pendekatan lama KUMPUL - ANGKUT - BUANG, menyebabkan sampah terkonsentrasi di TPA -> pengelolaan sampah masih terpusat di hilir, di tempat pembuangan akhir
- ✓ Di satu sisi, infrastruktur pemerintah juga kurang memadai, TPA tidak mencukupi, muncul TPS dan TPA liar, penyebaran sampah tidak terkontrol
- ✓ Masyarakat menjadi tidak peduli, banyak sampah dibuang sembarangan ke sungai-sungai yang menjadi sumber air bersih kita

2. METODE

ECO ENZYME: MENGAKTIFKAN KEMAMPUAN BUMI MENYEMBUHKAN DIRI.



(1) APA SIH ECO ENZYME ? : Hasil penelitian selama 30 tahun DR. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Disebar-luaskan oleh DR. Joean Oon, peneliti Naturopathy Penang Malaysia. Eco Enzyme cairan alami serbaguna yang merupakan hasil fermentasi dari Bahan Organik (kulit buah dan sayur) dengan air dan gula/molase dengan perbandingan 1:3:10 dan difermentasi selama 90 hari di daerah Tropis. Berbeda dari pengolahan sampah organik lainnya yang hanya menjadi pupuk/fertilizer, menyemprotkan Eco Enzyme pada prinsipnya akan menurunkan suhu bumi dan membantu mengurangi dampak pemanasan global.

(2) MENGAPA ECO ENZYME ? : Banyak bagian dari buah dan sayur yang BERPOTENSI AKAN TERBUANG setiap saat kita akan mengkonsumsinya!. Limbah buah dan sayur mengandung banyak KOMPONEN BIOAKTIF dan dapat menghasilkan produk dengan nilai tambah melalui proses ekstraksi maupun fermentasi (Protein, Lemak, abu, serat dan karbohidrat; Kandungan mineral). Membuat Eco Enzyme berarti MENGAMBIL (mensintesa / meng-ekstrak) ENZYME yang ada pada kulit-kulit buah tersebut melalui proses FERMENTASI untuk selanjutnya dapat dimanfaatkan secara lebih luas.

(3) FERMENTASI ECO ENZYME

-
- ✓ Fermentasi adalah proses perubahan suatu materi ke bentuk lain yang lebih sederhana dan fungsional, dengan bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme bisa ditambahkan ataupun terseleksi dengan sendirinya.
 - ✓ Proses Eco Enzyme adalah contoh fermentasi dengan menggunakan mikroba enzyme yang terseleksi dengan sendirinya, dengan cara menciptakan kondisi ideal, dengan perbandingan 1:3:10, serta di-fermentasi selama 90 hari, dimana masih diijinkan wadah untuk dibuka dalam 30 hari pertama.
 - ✓ Dalam fermentasi Eco Enzyme, ada 2 tahap fermentasi yang terjadi : 1. FERMENTASI ALKOHOL yang menghasilkan alkohol dan CO₂, serta 2. FERMENTASI ASAM yang menghasilkan asam organik.
 - ✓ Karena menghasilkan asam organik, maka pH EE yg baik <4 (pH asam organik).

(4) RAHASIA ECO ENZYME. Fermentasi ECO ENZYME menghasilkan beberapa zat berikut :

AGEN HAYATI : Mikroba Enzyme sebagai produk biomass (sumber bakteri baik/probiotik), contohnya untuk pupuk; penjernih air; pengurai sampah & polutan

ENZIM/KATALIS : Produk Enzyme dari si Mikroba Enzyme, harus diencerkan agar pH optimal, dari 4 menjadi 7, sebagai katalis dalam proses absorpsi nutrisi tanah, fotosintesa

AGEN PEMBERSIH : Produk metabolit primer (dihasilkan dalam kurun 0-90 hari) seperti alkohol dan asam, contoh penggunaan seperti pembersih kloset, anti clog/sumbat, penghancur lemak

ANTISEPTIK DAN ANTIBIOTIK : Produk metabolit sekunder (dihasilkan setelah 90 hari, saat stress bakteri), juga ada hasil lain seperti produk bio-konversi, dll.

(5) MANFAAT ECO ENZYME:

Ada penelitian yg menunjukkan bahwa koefisien fenol EE = 4, artinya EE punya 4 kali kemampuan sebagai disinfektan dibanding Fenol. Uji coba di UPTD TPA Cipeucang, EE sebagai starter Komposter, ada potensi EE dengan aktivasi bakteri, mempunyai efektifitas hingga 4-5 kali lipat dalam membantu pengomposan. Uji coba di TPA Tlekung Batu, setelah penyemprotan, kadar gas metana turun dari 1600 menjadi 600 ppm dalam pengukuran

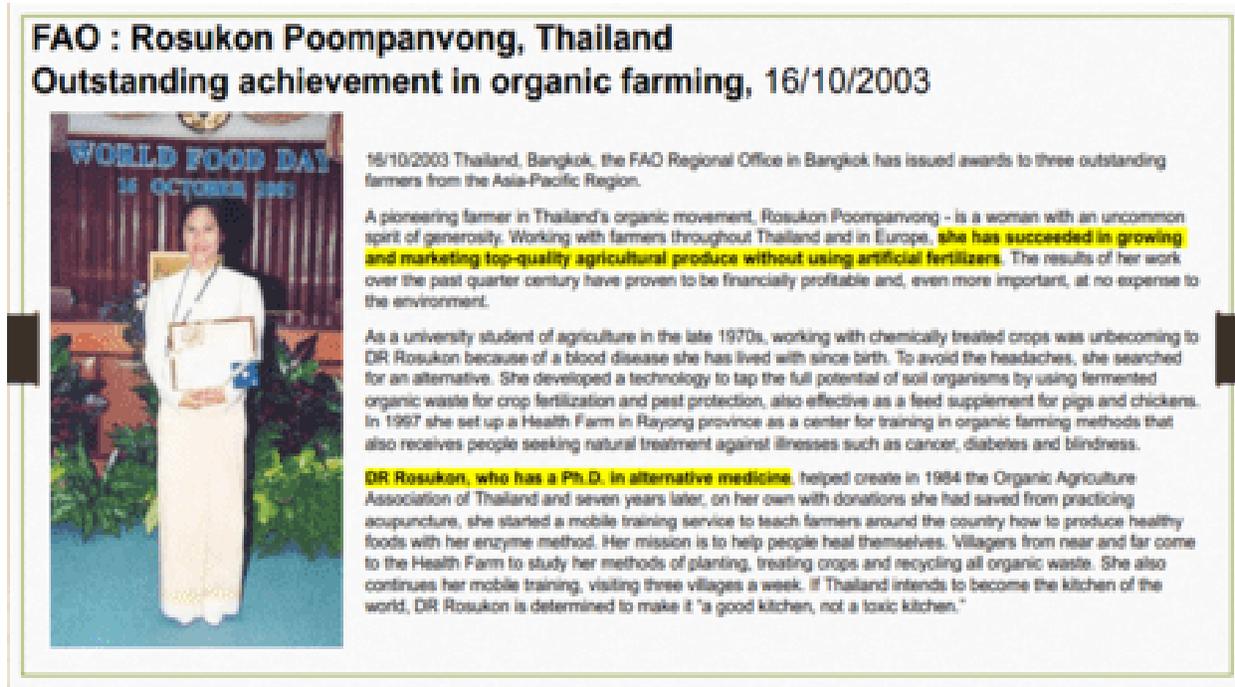
sesaat. Uji coba penggunaan EE untuk menghancurkan lemak di grease trap. Terdapat Uji COBA penggunaan Eco Enzyme dalam mempercepat proses pemulihan Hewan Sapi yang terkena PMK (Penyakit Mulut dan Kuku) di kota Malang Jawa Timur. Terdapat penelitian dengan melakukan uji coba efektivitas Eco Enzyme dalam pengawetan buah Stroberi dan Tomat yang direndam Eco Enzyme, mengalami pembusukan lebih lama 1-2 hari daripada yang tidak direndam EE, ditinjau dari tekstur (keriput); warna (muncul putih jamur) serta aroma (muncul bau busuk).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

(1) APA SIH ECO ENZYME ?. Ditunjukkan pada Gambar 2, dan 3.



Gambar 2. APA SIH ECO ENZYME ?



Gambar 3. FAO: Rosukon Poompanvong, Thailand Outstanding achievement in organic farming, FAO Regional Office, 16/10/2003).

Eco Enzyme adalah cairan alami serbaguna, yang merupakan hasil fermentasi (Gambar 4). LANGKAH PEMBUATAN ECO ENZYME (Gambar 5).



Gambar 4. Rumus Eco Enzyme Nusantara



Gambar 5. Langkah Pembuatan Eco Enzyme Nusantara

Eco Enzyme dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim. Saat disemprotkan di udara, eco enzyme dipercaya mampu meng-oksidasi senyawa-senyawa polutan serta mempercepat proses terminasi radikal bebas, sehingga oksigen dapat terbentuk. Dengan oksigen yang semakin tinggi akan membuat kualitas udara yang semakin bagus.

ECO ENZYME MEMBANTU PEMULIHAN BUMI. Berbeda dari pengolahan sampah organik lainnya yang hanya menjadi pupuk/fertilizer, menyemprotkan Eco Enzyme pada prinsipnya akan menurunkan suhu bumi dan membantu mengurangi dampak pemanasan global.

(2) MENGAPA ECO ENZYME ? : Banyak bagian dari buah dan sayur yang BERPOTENSI AKAN TERBUANG setiap saat kita akan mengkonsumsinya!. Limbah buah dan sayur mengandung banyak KOMPONEN BIOAKTIF dan dapat menghasilkan produk dengan nilai tambah melalui proses ekstraksi maupun fermentasi (Protein, Lemak, abu, serat dan karbohidrat; Kandungan mineral). Membuat Eco Enzyme berarti MENGAMBIL (mensintesa /

meng-ekstrak) ENZYME yang ada pada kulit-kulit buah tersebut melalui proses FERMENTASI untuk selanjutnya dapat dimanfaatkan secara lebih luas.

Comprehensive REVIEWS

Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization

Reviewed by: Aki Sagar, Santy Pratiwi, Santy Sharma, Dhani N. Yulita, and Nurwa Giana Laha

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, vol 17, 2018

- Buah dan sayur merupakan aset berharga.
- Buah dan sayur diproses menjadi produk olahan dari buah dan sayur.
- Limbah dihasilkan selama dan setelah pemrosesan buah dan sayur
- Limbah buah dan sayur mengandung banyak komponen bioaktif dan menghasilkan produk dengan nilai tambah melalui proses ekstraksi maupun fermentasi
- Beberapa komponen bioaktif yang ada adalah polifenol, serat, enzim dan protein.
- Oleh karena itu bisa dimanfaatkan untuk aplikasi di industri, diantaranya pengobatan, sector makanan, perawatan kesehatan ("health care"), dan bahan kimia industri lainnya.

Table 1 –Nature of potential fruit and vegetable losses and waste.

Commodity	Nature of waste	Typical losses and waste (%)
Apple	Pomace, peel, and seeds	–
Banana	Peel	35
Citrus	Rag, peel, and seeds	50
Dragon fruit	Rind, seeds	30 to 45
Durian	Skin, seeds	60 to 70
Grapes	Skin, stem, and seeds	20
Guava	Peel, core, and seeds	10
Jackfruit	Rind, seeds	50 to 70
Mango	Peel, stone	45
Mangosteen	Skin, seeds	60 to 75
Onion	Outer leaves	–
Papaya	Rind, seeds	10 to 20
Passion fruit		
Peas		
Pineapple		
Potato		
Rambutan		
Tomato		

Komposisi kimia Kulit Buah :

- Karbohidrat
- Lipid
- Protein
- Mineral
- Senyawa anti-nutrisi (oksalat, cyanida, phytat, alkaloid, phenolic compound, etc)
- dll

Komposisi Kimia Kulit Buah :
 Karbohidrat, Lipid, Protein, Mineral, Senyawa Anti Nutrisi

(2) MENGAPA ECO ENZYME ?

Gambar 6. Komposisi Kimia Kulit Buah: Karbohidrat, Lipid, Protein, Minerak, Senyawa anti Nutrisi (Sagar, et al., 2003).

Comprehensive REVIEWS

Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization

Reviewed by: Aki Sagar, Santy Pratiwi, Santy Sharma, Dhani N. Yulita, and Nurwa Giana Laha

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, vol 17, 2018

Enzim dan mikroorganisme yang sering ditemukan dalam limbah beberapa macam buah

Enzim	Mikroorganisme
Amylases	Banana waste, Cabbage waste, Cassava waste, Coconut oil cake, Date waste, Loquat kernels, Mango kernel, Orange waste, Potato peel, Banana solid waste
Cellulases	Banana waste, Cabbage waste, Kinnor waste, Mango peel, Palm kernel cake and vegetable waste
Invertases	Peels of orange, pineapple, pomegranate, sapota, Banana peel, rambutan peel

Mikroorganisme

Enzymes	Mikroorganisme
Bacillus subtilis	Unakal and others (2012)
Pseudomonas sp.	Kunamneni and others (2005)
Bacillus sp.	Selvama and others (2016)
Aspergillus oryzae	Rosales and others (2005)
Aspergillus niger	Said and others (2014)
Penicillium expansum	Endal and Taskin (2010)
Fusarium solani	Kumar and others (2013)
Streptomyces sp.	Mahmoud (2015)
Bacillus subtilis	Mushtaq and others (2017)
Cellulomonas caca, Bacillus megaterium, Penicillium putida, Pseudomonas fluorescense	Dabhi and others (2014)
Bacillus sp.	Sukumaran and others (2005)
Pseudomonas sp.	Kunamneni and others (2005)
Trichoderma reesei	Oberoi and others (2010)
Aspergillus niger	Bakir and others (2001)
Bacillus sp.	Nomsalwani and Nonsalwani (2012)
Aspergillus flavus	Uma and others (2010)
Aspergillus niger	Mehra and Dubey (2014)

Kulit buah mempunyai bermacam enzyme yang sangat diperlukan untuk proses metabolisme makhluk hidup. Membuat Eco Enzyme berarti mengambil (mensintesa / meng-ekstrak) enzyme yang ada pada kulit-kulit buah tersebut melalui proses FERMENTASI untuk selanjutnya dapat dimanfaatkan secara lebih luas !

Gambar 7. Mengapa Eco Enzyme

Enzim dan mikroorganisme yang sering ditemukan dalam limbah beberapa macam buah. Kulit buah mempunyai bermacam enzyme yang sangat diperlukan untuk proses metabolisme makhluk hidup. Membuat Eco Enzyme berarti mengambil (mensintesa / meng-ekstrak) enzyme yang ada pada kulit-kulit buah tersebut melalui proses FERMENTASI untuk selanjutnya dapat dimanfaatkan secara lebih luas !.

01 APA ITU PROSES FERMENTASI DAN BAGAIMANA FERMENTASI ECO ENZYME

Fermentasi adalah proses perubahan suatu materi ke bentuk lain dengan bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme bisa ditambahkan dari luar, bisa juga terseleksi dengan sendirinya. Proses fermentasi Eco Enzyme adalah contoh dimana bakterinya dari alam dan terseleksi dengan sendirinya, kita hanya menciptakan kondisi yang tepat, alam yang akan menyeleksi siapa yang akan hidup disitu.

Menciptakan kondisi ideal bagi mikroba maksudnya dengan perbandingan **1:3:10**, dalam wadah tertutup rapat agar terjadi proses fermentasi selama **90 hari**.

(3) FERMENTASI ECO ENZYME

Mikroba Anaerob yang tumbuh dalam pembuatan Eco enzim:

- **Mikroba Anaerob Fakultatif :**
 - Mikroba yang dapat tumbuh dengan kondisi aerob maupun anaerob atau oksigen terbatas. Contoh: Khamir (Ragi), *A. xylinum*
- **Mikroba Anaerob aerotoleran:**
 - Mikroba yang dapat tumbuh tanpa oksigen, tapi tidak mati bila kontak dengan oksigen.
 - Contoh: Bakteri Asam Laktat

Gambar 8. FERMENTASI ECO ENZYME

Proses pembuatan Eco enzyme berlangsung secara anaerob. Di dalam proses fermentasi, biasanya akan mengalami 2 tahap fermentasi, yaitu:

1. Fermentasi Alkohol: Dilakukan oleh bakteri dan beberapa fungi seperti yeast dalam kondisi kadar oksigen yang berkurang, Melibatkan pemecahan glukosa secara parsial:
 $\text{Glucose} \rightarrow 2 \text{ Ethanol} + 2 \text{ CO}_2$
2. Fermentasi Asam: Dilakukan oleh beberapa bakteri anaerob dan fungi dalam kondisi kadar oksigen sangat terbatas atau rendah. Dihasilkan asam laktat maupun asam organik lainnya: $\text{Glucose} \rightarrow 2 \text{ Lactic Acid} + \text{Organic Acid}$.

Oleh karena dihasilkan asam laktat dan juga asam asam organik lainnya, maka standar EE yang baik adalah: pH < 4 , Bau asam segar

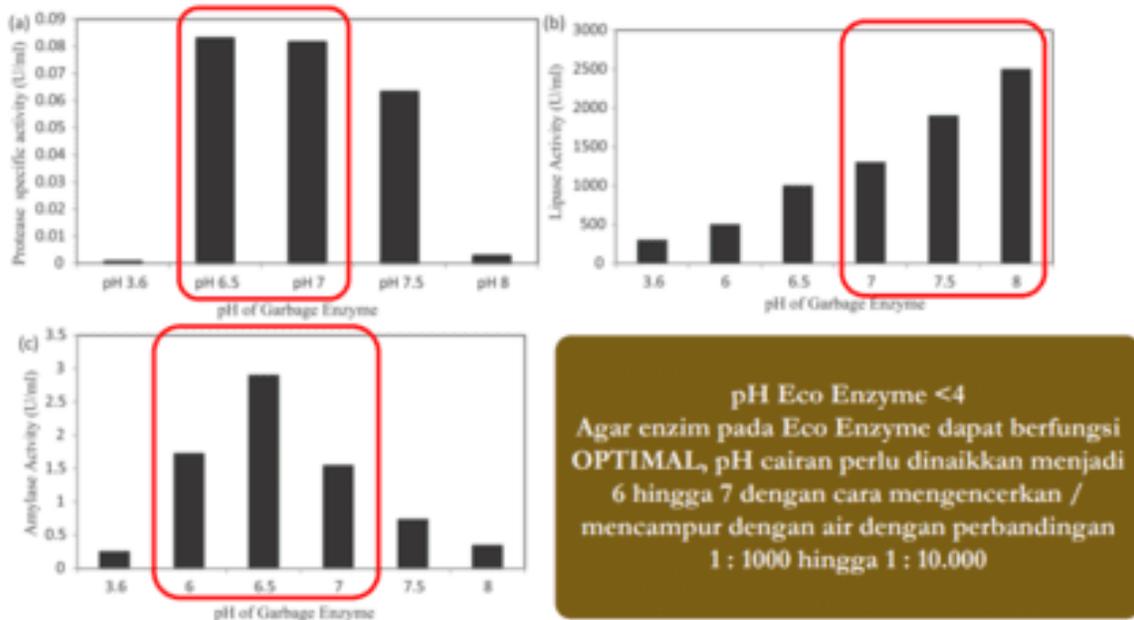
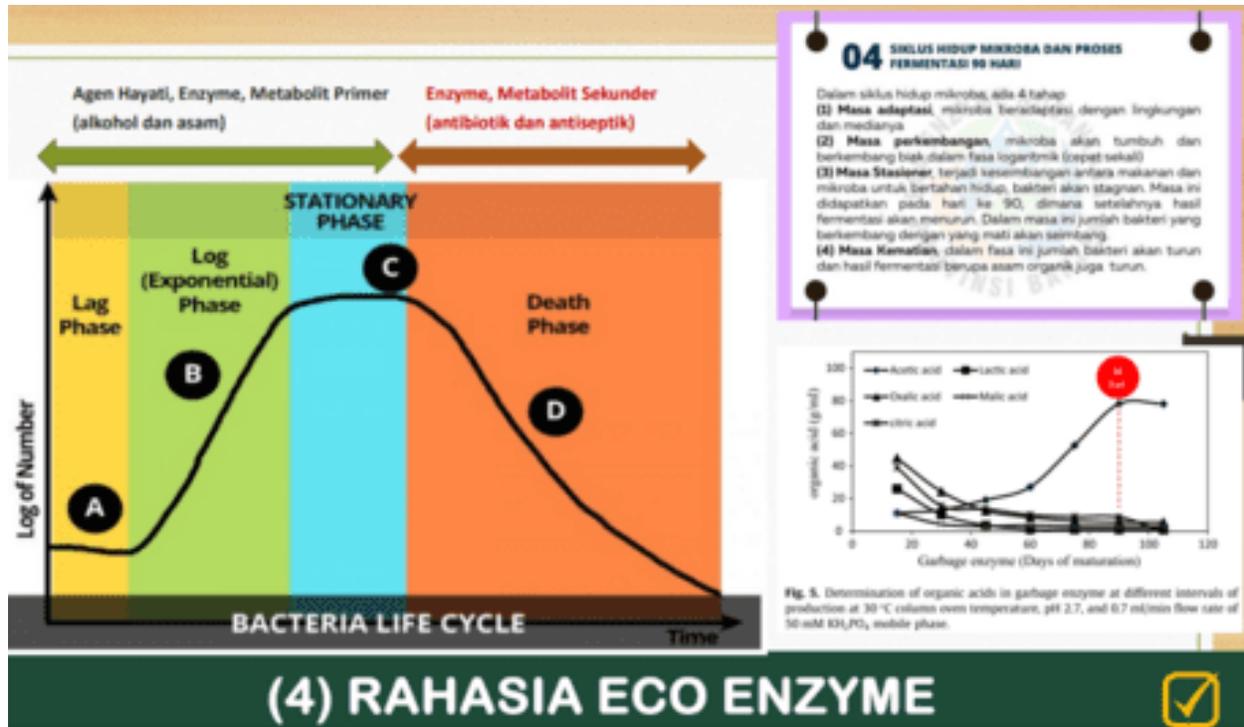


Fig. 1 – (a) Determination of protease activity present in garbage enzyme with different pH (3.6, 6.5, 7, 7.5, 8). Determination of (b) lipase and (c) amylase activity present in garbage enzyme with different pH (3.6, 6, 6.5, 7, 7.5, 8). 21

pH Eco Enzyme < 4. Agar enzim pada Eco Enzyme dapat berfungsi OPTIMAL, pH cairan perlu dinaikkan menjadi 6 hingga 7 dengan cara mengencerkan / mencampur dengan air dengan perbandingan 1 : 1000 hingga 1 : 10.000.



Gambar 10. RAHASIA ECO ENZYME

Berdasarkan Kurva Pertumbuhan mikroba (Gambar 10), nampak bahwa pada suatu waktu maka mikroba akan memasuki fase kematian (Death Phase) → Apakah EE juga punya masa kadaluarsa?:

- Apabila yang akan diambil manfaat EE adalah fungsinya sebagai “Agen Hayati” maka sebaiknya EE yang dipakai adalah EE yang berumur < 1 th, dengan asumsi bahwa masih ada mikroorganisme potensial yang masih hidup.

- Apabila dilakukan penambahan sumber gula 10% dari total larutan dan dibiarkan selama sedikitnya 12 jam, maka diharapkan mikroorganisme atau “agen Hayati” yang terkandung didalamnya akan bisa diremajakan.

- Apabila EE akan dipergunakan sebagai pengobatan luar untuk penyakit infeksi yang cenderung membandel, maka sebaiknya mempergunakan EE yang berumur < 6 bulan, dengan asumsi bahwa diatas umur 6 bulan, metabolit sekunder serta produk biokonversinya sudah terbentuk.

Meskipun mikrobanya sudah memasuki fase kematian, namun produk metabolit sekunder dan produk biokonversi yang terdapat dalam Eco enzyme konsentrasinya semakin meningkat → SEMAKIN TUA UMURNYA AKAN SEMAKIN BAIK.

Eco Enzyme digunakan sebagai Disinfektan Organik (Gambar 1), karena: 1. Dalam proses fermentasi, substansi asam organik yang bertemu dengan oksigen, menghasilkan OZON yang merupakan oksidator kuat yang dapat memecah polutan udara serta membunuh kuman dan bakteri, 2. Adanya Enzyme Protease yang mampu menghidrolisi protein serta membunuh kuman dan bakteri, 3. Senyawa alkohol serta asam mampu berfungsi sebagai disinfektan, 4. Kandungan saponin dari kulit buah berfungsi sebagai sabun di udara.

(5) MANFAAT ECO ENZYME, ditunjukkan pada Gambar 11-20.



Gambar 11. MANFAAT ECO ENZYME

POTENSI Eco Enzyme dalam mengurangi pemanasan global

Greenhouse Effect Normal CO₂

Greenhouse Effect: Rampant CO₂

How Enzyme Reduce Global Warming

If we have many Enzyme release O it will trap CO₂ → CO₂ And Acid → NH₃ → 6O₂
(with 2 CO₂ + O = CO₂)

In the air have all this = H⁺

- No Fly
- No Mosquito
- Air Cool and Calm
- No Strom
- No Tsunami
- Reduce Pollution
- Reduce Global Warming

NO₂ + CO₂ + CO₂ + O₂ + O₂

All Oxide can be eliminate + O₂

Benefit for all life and plants + cool the earth

More NO₂ in the air can feed the plant. The plants will growth well. The root can let the animal alive, and animal give the plant more hormone and nutrition.

Menyemprotkan Eco Enzyme pada prinsipnya akan menurunkan suhu bumi dan membantu mengurangi dampak pemanasan global.

Gambar 12. POTENSI Eco Enzyme dalam mengurangi pemanasan global

Eco Enzyme sebagai disinfektan organik

Disinfectant	Dilution	Growth of Salmonella subculture after exposure for				
		2 min	4 min	6 min	8 min	10 min
Garbage enzyme	1:100	G	G	G	G	NG
	1:200	G	G	G	NG	NG
	1:300	G	G	G	NG	NG
	1:400	G	G	NG	NG	NG
	1:500	G	G	G	G	G
Phenol	1:100	G	G	G	NG	NG
	1:105	G	G	G	NG	NG
	1:110	G	G	NG	NG	NG
	1:115	G	G	G	G	NG
	1:120	G	G	G	G	NG

G, growth; NG, no growth.

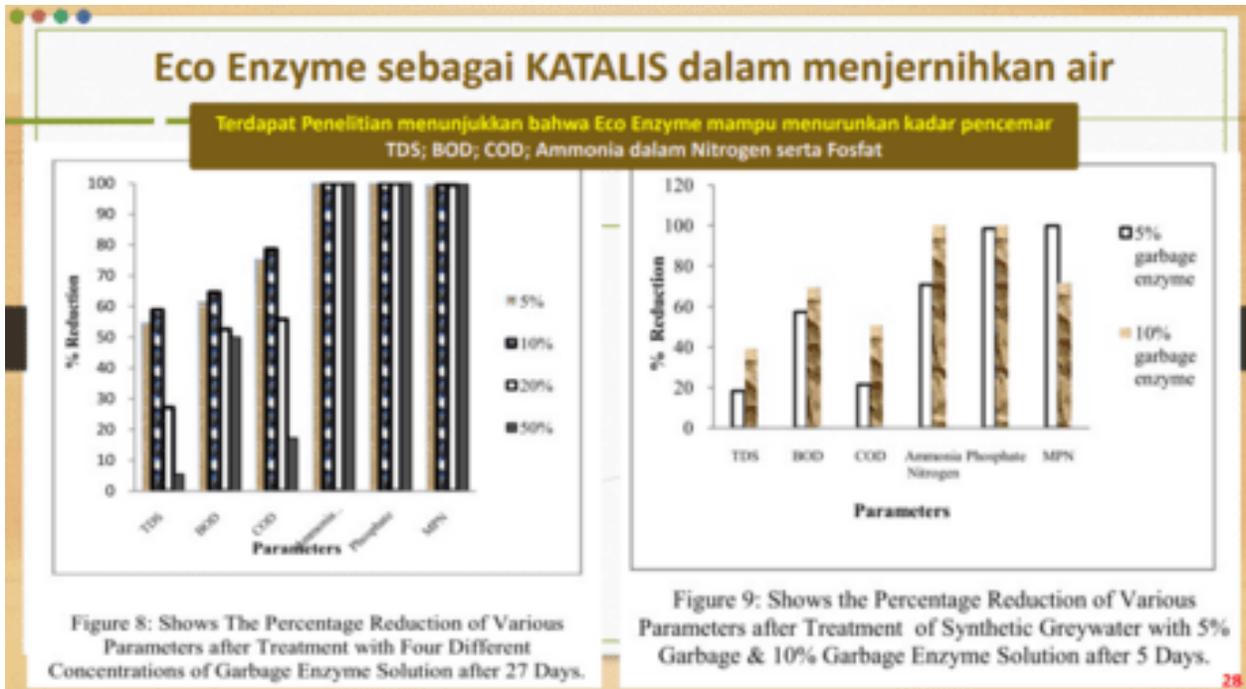
at a dilution of 1:110. Hence the phenol coefficient of garbage enzyme was calculated as follows

$$\text{Phenol coefficient of garbage enzyme} = \frac{1:400}{1:110} = 4 \text{ (approx.)}$$

Above result indicates that garbage enzyme can be diluted four times as much as phenol and still it possesses equivalent killing power of the test organism.

Terdapat Penelitian yang menunjukkan bahwa Eco Enzyme mempunyai koefisien Fenol hingga 4, artinya Eco Enzyme mempunyai kemampuan 4 kali lipat dari Fenol dalam membunuh bakteri!

Gambar 13. Eco Enzyme sebagai disinfektan organik



Gambar 14. Eco Enzyme sebagai KATALIS dalam menjernihkan air



Gambar 15. Eco Enzyme sebagai KATALIS dalam menjernihkan air



Gambar 16. POTENSI Eco Enzyme dalam mengurangi Gas Metana



Gambar 17. POTENSI penggunaan Eco Enzyme dalam industri

Eco Enzyme membersihkan PESTISIDA serta sebagai PENGAWET ALAMI

Gambar 18. Empat langkah Eco Enzyme membersihkan PESTISIDA serta sebagai PENGAWET ALAMI

Eco Enzyme membersihkan PESTISIDA serta sebagai PENGAWET ALAMI: Analisis Efektifitas Penggunaan Eco-enzyme pada Pengawetan Buah Stroberi dan Tomat dengan Perbandingan Konsentrasi. Terdapat penelitian dengan melakukan uji coba efektivitas Eco Enzyme dalam pengawetan buah Stroberi dan Tomat yang direndam Eco Enzyme, mengalami pembusukan lebih lama 1-2 hari daripada yang tidak direndam EE, ditinjau dari tekstur (keriput); warna (muncul putih jamur) serta aroma (muncul bau busuk).



Gambar 19. Eco enzyme sebagai KATALIS dalam pertanian organik



Gambar 20. Pemanfaatan Eco Enzyme untuk PMK pada hewan

POTENSI ECO ENZYME SEBAGAI STARTER PADA PROSES PENGOMPOSAN (1. Uji potensi efektifitas pengenceran EE serta penambahan molase, 2. Uji lapangan penggunaan EE sebagai starter proses pengomposan di TPA).

Eco Enzyme (EE) dengan pengenceran 1 : 200, diujikan dalam skala wadah kecil untuk digunakan sebagai starter bakteri. Pengujian dilakukan dengan beberapa variasi (Dengan penambahan 2-5% molase, Tanpa penambahan molase). Pengujian selama 4 hari (1-4 Okt), pada laporan UPTD TPA Cipeucang, dengan hasil pengujian (EE dengan penambahan molase, terjadi pengurangan volume sampah + 40-50%, EE saja, terjadi pengurangan volume sampah + 30-40%, Menggunakan starter Komersial, terjadi pengurangan volume sampah + 10%). Dengan hasil pengujian ini, Eco Enzyme dengan penambahan molase 2% siap untuk digunakan dalam skala uji lebih besar, terutama disemprotkan pada landfill #3 untuk pengomposan terbuka.

Terdapat Uji COBA yang menunjukkan penggunaan Eco Enzyme yang diaktivasi bakterinya, mempunyai potensi sangat baik untuk digunakan sebagai starter bakteri pada proses pengomposan Dari SAMPAH untuk MENGOLAH SAMPAH!.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

GERAKAN PEDULI LINGKUNGAN HIDUP MELALUI ECO ENZYME: (1) MUDAH, Bisa dibuat oleh semua orang. Tidak memerlukan kultur mikrob yang hanya bisa dilakukan dalam skala laboratorium. (2) MURAH, Hanya perlu 1.000 rupiah untuk membuat 1 liter Eco Enzyme (1 liter Eco Enzyme dibuat dari 1 liter air, 100 gram Molase seharga Rp 1.000, serta 300 gram Bahan Organik). (3) MANFAATNYA BANYAK, Karena melalui proses fermentasi 90 hari, selain mengandung agen hayati; enzyme sebagai katalis; juga agen pembersih seperti asam dan alkohol, serta antibiotic dan antiseptik. (4) LIFETIME - IRIT DAN GA BASI, Semakin lama umur eco enzyme, semakin kuat fungsi enzimatnya. Penggunaannya juga irit. (5) EFEK DOMINO-NYA BIKIN NAGIH – BERKELANJUTAN, Efek domino nya membuat lingkungan menjadi lebih bersih dan sehat. Yang sudah mengenal Eco Enzyme, biasanya akan mencoba mengompos,

lalu ikut mendirikan bank sampah, selanjutnya secara tidak sadar sudah melakukan pengelolaan sampah sejak dari hulu.

5. DAFTAR PUSTAKA

Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada 2019

laporan Bappenas

Uji coba di UPTD TPA Cipeucang

Uji coba di TPA Tlekung Batu

FAO Thailand, Awards for outstanding achievements,
2003.<https://www.fao.org/4/AD641E/ad641e07.htm>

Sagar NA, Pareek S, Sharma S, Yahia EM, Lobo MG. Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2018 May;17(3):512-531. doi: 10.1111/1541-4337.12330. Epub 2018 Mar 25. PMID: 33350136.

Analisis Efektifitas Penggunaan Eco-enzyme pada Pengawetan Buah Stroberi dan Tomat dengan Perbandingan Konsentrasi