

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Eco-enzyme

Eco-enzyme merupakan ekstrak cairan dari hasil fermentasi limbah organik rumah tangga yaitu limbah kulit buah dan limbah dapur (kulit bawang merah), gula merah dan air. *Eco-enzyme* dikembangkan pertama kali oleh Dr. Rasukan Poompanvong dari Negara Thailand (Baharu, 2018). Pada dasarnya *eco-enzym* adalah cairan multifungsi yang kaya akan manfaatnya, seperti sebagai pupuk organik, pembasmi kuman dilantai dan hama di tanaman. Pembuatan *eco-enzym* ini membuat dampak yang luas bagi masyarakat, salah satunya membuat masyarakat mengerti mengolah akan hal sepele limbah dalam lingkup rumah tangga. Manfaat dalam lingkungan, *eco-enzym* ini pada saat fermentasi (pertama mulai fermentasi) sudah menghasilkan gas O_3 yaitu Ozon. O_3 akan bekerja dibawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas yang merangkap panas di atmosfer dan logam berat yang terperangkap di atmosfer. Selain itu dihasilkan gas NO_3 dan CO_3 yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi untuk tanaman (Larasati, dkk.2020).

Cairan *eco-enzyme* pada umumnya berwarna coklat gelap dan memiliki aroma asam segar yang kuat (Hemalatha, 2020). *Eco-enzyme* adalah solusi yang kompleks karena diperoleh dari fermentasi limbah dapur seperti limbah buah dan kulit bawang merah. Pada kulit buah lemon digunakan karena memiliki wangi dan rasa yang tajam, limbah kulit naga mengandung pigmen *antosianin* yang berpotensi memberikan warna yang alami pada produk, juga berpotensi sebagai sumber *antioksidan*, dan juga limbah kulit bawang merah yang mengandung *antioksidan* dan *antimikroba*. *Eco-enzyme* berfungsi sebagai anti jamur, juga anti bakteri dan insektisida, menyebabkan berpotensi sebagai alternatif untuk bersih dan terlindung dari bakteri dan kuman didalam lingkup rumah tangga.

2.2 Fermentasi

Keekonomisan *eco-enzyme* ini dalam pembuatannya tidak perlu lahan yang luas untuk proses fermentasi, dan tentu sangat ekonomis dalam lingkup rumah tangga. Bahkan botol-botol bekas air minérale yang sudah tidak digunakan lagi

yang sudah bekas itu dapat digunakan sebagai tangki fermentasi produk eco-enzyme, tidak perlu bak komposter untuk spesifikasi tertentu. Karena itu, ini sangat bermanfaat dalam menyelamatkan dampak yang buruk bagi lingkungan dengan mendaur ulang limbah-limbah hasil rumah tangga yang ada di masyarakat. Pada fermentasi itu membutuhkan starter sebagai mikroba yang ingin ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Prabowo, 2011). Yang dihasilkan dari proses fermentasi untuk pembentukan eco-enzyme yakni gas. Selama fermentasi, karbohidrat diubah menjadi asam volatile, disamping itu, asam organik yang ada dalam bahan limbah organik juga larut kedalam larutan fermentasi karena pH enzim sampah bersifat asam di alam (Nazim dan Maeera, 2013). Hidayat dan suhartini (2013) menambahkan faktor yang mempengaruhi proses fermentasi adalah suhu, pH awal fermentasi, inokulum, substrat dan kandungan nutrisi medium.

2.3 Limbah Organik

Limbah merupakan hasil atau bahan sisa dari suatu kegiatan baik dalam produksi rumah tangga maupun produksi diindustri, dan lain sebagainya. Berdasarkan sifat, limbah dibedakan menjadi 2, yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik yaitu limbah yang dapat diuraikan sempurna melalui proses biologi aerob maupun anaerob. Limbah yang dapat terurai secara biologi itu mudah membusuk, seperti sisa makanan, buah-buahan, sayur-sayuran, daun-daun kering dan lain sebagainya. Yang paling kita sering temukan limbah disekitar kita adalah limbah dari rumah tangga, yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga itu sendiri, seperti sisa sayur-sayuran, sisa kulit singkong dan lain sebagainya.



Gambar 2.1 Limbah Organik Rumah Tangga

Sumber: Pratama, 2014

Pengolahan limbah rumah tangga yang tepat sangat diperlukan untuk menghindari terjadinya pencemaran terhadap lingkungan (Dahruji dkk., 2017). Dampak yang pasti dari pembuangan limbah padat organik yang berasal dari produksi kegiatan rumah tangga didegradasi oleh mikroorganisme yang akan menimbulkan bau busuk akibat penguraian limbah jadi lebih kecil dan diiringi dengan melepasnya gas yang tidak sedap. Limbah organik yang mengandung protein akan menghasilkan bau yang tidak sedap atau lebih busuk lagi, karena protein yang mengandung gugus amin itu akan terurai menjadi gas ammonia (Hasibuan, 2016).

2.3.1 Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* ar. *Agreggatum*)



Gambar 2.2 kulit bawang merah

Sumber: Ricky Fajar, 2018

Limbah kulit bawang merah umumnya hanya menjadi limbah yang biasa dikalangan masyarakat tanpa melihat manfaat dari kulit bawang. Hasil umbi bawang atau kulit bawang merah ini kaya akan manfaat, sebagai antioksidan, antimikrobia, sebagai pestisida alami dan penyubur tanaman. Hal ini dikarenakan kulit bawang mengandung berbagai zat aktif seperti flavanoid, quercetin, saponin,

minyak atsiri, aliin, allisin, kalsium, zat besi, magnesium dan lain sebagainya (Maryanti dkk., 2023).

Bawang merah (*Allium cepa* var. *Agreggatum*) sangat sering dimanfaatkan dikehidupan sehari-hari, di bidang kuliner baik di rumah tangga maupun untuk usaha. Data yang didapat Salak et al (2013), limbah bawang merah sebesar 450.000 ton di Eropa, di Jepang 144.000 ton di tahun 2013. Di Indonesia, konsumsi bawang merah dari tahun 2010 sebesar 1.171.489 ton, mengalami peningkatan menjadi 1.444.229 ton di tahun 2016 (Kustiari, 2017). Bawang merah sudah menjadi bumbu wajib di dapur rumah tangga, dengan data penggunaan bawang merah yang banyak, secara otomatis kulit bawang merah menjadi penyumbang sampah sisa makanan tersebut. Padahal di dalam kulit bawang mengandung senyawa kimia seperti flavanoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid atau triterpenoid (Manullang, 2010).

Tabel 2.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Bawang Merah Berbagai Fraksi

Golongan Senyawa	Air	N-Heksana	Etil Asetat
Flavanoid	+	-	-
Alkaloid	+	-	+
Saponin	+	+	-
Tanin	+	+	-
Steroid	-	+	-
Terpenoid	+	+	-
Polifenol	+	-	+

Sumber: Rahayu dkk., 2015

Pemanfaatan bawang merah cuman sebatas daging atau isinya saja, sedangkan kulitnya tidak dimanfaatkan (Arrung dkk, 2011). Akibat limbah atau sisi lain dari daging bawang merah hanya sebagai limbah di kalangan masyarakat. Senyawa kimia seperti flavanoid, saponin dan tanin, memiliki efek bakteriostatik terhadap *Streptococcus mutans* (Apriasari dkk, 2013). Flavonoid mampu mendenaturasi pada protein sehingga metabolisme pada sel bakteri terhenti. Senyawa saponin berinteraksi dengan sel bakteri sehingga sel tersebut pecah atau lisis (Poelangan dan Praptiwi, 2010). Sedangkan Tanin mampu berikatan dengan asam lipoteikoit di permukaan sel *Streptococcus mutans*, hal inilah yang mendukung daya antibakteri tanin terhadap *Streptococcus mutans* (Majidah dkk, 2014).

Salah satu limbah organik yang punya potensi memberikan zat warna alami adalah kulit bawang merah (*Allium Cepa*). Hasil analisa kandungan senyawa kimia kulit bawang merah tersebut banyak mengandung antosianin (Collings, 2019; Hemmatzadeh and Jamali, 2015; Oancea and Draghici, 2013). Dibeberapa penelitian menyatakan bahwa kulit bawang merah mengandung senyawa antioksidan cukup tinggi guna menjaga daya tahan tubuh. Kulit bawang dapat dijadikan pupuk alami melalui proses pengomposan. Selain itu, pengolahan sisa bahan organik juga dapat dilakukan dengan cara fermentasi yang dikenal dengan eco-enzyme. Produk tersebut dapat digunakan sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif (Maryanti, 2023). Salah satu produk yang bisa diaplikasikan dari eco-enzyme yaitu sebagai disinfektan pembunuh kuman dilantai.

Skala rumah tangga sebenarnya cukup mudah dan efektif dalam pembuatan eco-enzyme dengan bahan organik rumah tangga, yaitu salah satunya kulit bawang merah. Kurangnya keingintahuan masyarakat terhadap pemanfaatan limbah rumah tangga, menjadikan kulit bawang hanya sisa yang tidak digunakan dalam pemanfaatan bawang. Alhasil kulit bawang hanya terbuang percuma. Sosialisasi pastinya sudah diajarkan dan direalisasikan dikalangan masyarakat, oleh sebagian masyarakat peduli lingkungan, namun kurangnya sadar dan kemauan pada masyarakat untuk mencoba sendiri di rumah tangganya.

2.3.2 Kulit Lemon (*Citrus limon L*)

Mengonsumsi sayuran dan buah-buahan yang mengandung senyawa antioksidan, mampu meningkatkan imun dan mengendalikan virus agar keluar dari tubuh manusia. Contoh buah yang mengandung antioksidan guna menjaga tubuh, salah satunya buah lemon (*Citrus lemon L*). Tidak hanya isi daging buahnya saja, namun kulit terluar dari buah lemon juga kaya akan manfaat.



Gambar 2.3 Kulit Lemon
Sumber: Jessei Patterson, 2021

Jeruk lemon (*Citrus lemon L*) salah satu buah-buahan herbal yang sangat dibutuhkan tubuh, karena terkandung senyawa-senyawa yang dapat membantu meningkatkan imun pada tubuh manusia. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam lemon sebagai antibakteri dan mengandung asam sitrat, flavanoid, tanin, saponin, limonoid dan terpenoid (Latupeirissa dkk, 2022). Juga halnya pada kulit lemon yang mengandung flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid. Dalam rumah tangga lemon dipergunakan dalam hal masakan, karena memiliki sifat asam manis yang alami, sehingga sebagai penyeimbang masakan. Dalam kesehatan tubuh dan kulit, buah lemon ikut berpartisipasi untuk menjaganya, diantara lain bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam ½ cangkir atau sekitar 100 gram lemon mentah kupas mengandung, kalori:29 kilokalori, Air:89 persen, Protein:1,1gram, Karbohidrat:9,3gram, Gula:2,5gram, Serat:2,8gram, Lemak:0,3gram (Halodoc.com).

Tabel 2.2 Identifikasi fitokimia kulit buah lemon

Senyawa Fitokimia	Identifikasi
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+

Sumber: Retnaningsih dkk., 2021

Uji fitokimia adalah pengujian yang tujuannya untuk mengetahui atau meneliti atau memastikan senyawa metabolit sekunder dari satu cuplikan. Alkaloid adalah suatu senyawa yang mengandung satu atau lebih atom Nitrogen yang terbentuk dan biasanya terdapat dalam bentuk gabungan sebagai bagian dari sistem siklik (Puspita dkk, 2019). Dalam dunia kesehatan, alkaloid berpotensi untuk antibakteri. Flavanoid berpotensi besar dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara merusak struktur protein pada sel. Tanin mengandung gugus hidroksi fenolik yang berpotensi terbentuknya ikatan silang yang efektif dengan protein dan molekul-molekul lain seperti asam amino, polisakarida, asam nukleat dan asam lemak (N. Hidayah, 2016). Selain senyawa metabolit, buah lemon mengandung Vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, polifenol, kumarin, falvonoid dan minyak-minyak volatile pada kulitnya seperti limonen ($\pm 70\%$), α -terpinen, α -pinen, β -pinen, serta kumarin, dan polifenol (Nizhar, 2012). Dengan macam senyawa diatas yang dimiliki buah lemon maupun kulit buah

lemon, dapat membantu melawan radikal bebas yang masuk kedalam tubuh, selain dari enzim-enzim antioksidan yang sudah ada didalam tubuh. Dan senyawa antimikroba yang dimiliki buah lemon dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *eco-enzyme* sebagai didifektan pembunuh kuman dilantai.

2.3.3 Kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Indonesia adalah negara yang kaya akan tanaman, dikarenakan tanahnya subur dan beriklim tropis. Terdapat 30.000 spesies tumbuhan di hutan tropis. Data menyebutkan 9.600 spesies tumbuhan yang kaya akan manfaat salah satunya sebagai obat, namun baru 200 spesies saja yang baru di manfaatkan sebagai bahan baku herbal di bidang industri kesehatan. Salah satu tanaman atau tumbuhan yang kaya akan manfaat adalah buah naga merah. Pada buah naga merah memiliki manfaat yang banyak dibanding buah naga jenis lain, pada buah naga merah mengandung karoten yang membantu menjaga kekebalan tubuh, flavonoid sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas yang akan masuk dan bebas menembus sel-sel tubuh kita, kemudian tiamin yang dapat membantu proses perubahan makanan menjadi energi dalam tubuh.



Gambar 2.3 Kulit Buah Naga Merah

Sumber: Primadaily, 2020

Bagian dari buah naga merah sekitar 30-35% merupakan kulit dari buah naga itu sendiri, sedangkan sisanya adalah daging dari buah naga merah. Kulit bawang merah seringkali hanya dibuang sebagai limbah dan menjadi sampah dari rumah tangga. Kandungan Nutrisi, Karbohidrat, Lemak, Protein dan Serat Pangan masih terkandung dalam kulit buah naga merah. Kandungan serat dalam kulit bawang merah sekitar 46,7% (Saneto, 2005). Serat pangan begitu banyak efek positifnya pada tubuh. Santoso (2010) berpendapat dalam kesehatan, serat pangan memiliki manfaat yaitu dapat mengontrol berat badan atau kegemukkan,

menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, usus besar, serta mengurangi tingkat kolestrol darah. Kulit buah naga telah sering digunakan untuk obat tradisional, dari data mengatakan bahwa masyarakat menggunakan kulit buah naga sebagai obat diabetes, pelentur pembuluh darah, penyakit jantung dengan cara diseduh dengan air kemudian airnya diminum.

Tabel 2.3 Uji Fitokimia dalam Kulit Buah Naga

Uji	Ekstrak Etanol	Ekstrak Air
Alkaloid		
-Meyer	+	-
-Dragendorff	+	+
Saponin	-	-
Flavonoid	+	+
Steroid	-	-
Terpenoid	-	-
Tanin	-	-

Sumber: Lanisthi dkk, 2015.

Salah satu buah yang potensi besar memberikan pewarna alami pada makanan atau minuman yaitu buah naga. Banyak digunakan yaitu buah naga, karena pigmen alami yang dapat memberikan warna alami yaitu antosianin yang terkandung dalam buah naga. Dan kulit buah naga yang berpotensi memberikan antioksidan alami. Buah naga tumbuh sekitar 1,5 tahun atau 2 tahun kemudian mulai berbunga dan dapat dipanen setelah 32 hari masa berbunga (Puspita, 2011). Masa pemanenan jika warna buahnya sudah berwarna merah mengkilap, jumbai atau sisiknya berubah menjadi kemerah-merahan. Hampir pada setiap bagian buah naga dapat di manfaatkan, mulai dari dagingnya sebagai pangan, kulitnya bisa dibuat obat tradisional atau dimanfaatkan sebagai eco-enzyme dan bijinya sebagai pengembangbiakan bibit secara generatif.

2.4 Gula Aren

Gula aren yaitu salah satu olahan makanan yang bersumber dari hasil pengolahan air nira yang asalnya dari tandan bunga jantan pohon aren. Didalam pengolahan nira sampai menjadi gula aren melalui proses perebusan hingga nira berubah menjadi cairan mengental dan memiliki warna pekat. Proses pembuatan gula aren umumnya lebih alami, sehingga zat-zat yang didalamnya tidak rusak.

Kandungan dalam gula aren cukup tinggi perannya untuk membantu memenuhi kebutuhan tubuh akan nutrisi tertentu (santoso, dkk. 1988).



Gambar 2.4 Gula Aren

Sumber: Yunita, 2020

Ciri-ciri gula aren asli yang dicampur bahan lain dapat dibedakan secara fisik, yaitu: (Lutony, 1993)

1. Gula aren asli halus dibandingkan gula aren dengan bahan campur lain.
2. Gula aren asli rasa manisnya rasa legit dan tidak membuat batuk, jika gula aren dicampur lain memiliki rasa yang sangat manis dan agak pahit jika dimakan
3. Gula aren asli jika dipotong kemudian dibiarkan akan lembut dan akan lengket, jika yang gula aren yang sudah dicampur tidak akan lengket
4. Dari warnanya gula aren yang asli lebih menyatu, sedangkan yang sudah dicampur warnanya agak kusam.
5. Gula aren asli memiliki aroma khas dan wanginya sangat menggugah selera. Namun yang tidak asli aromanya tidak terlalu wangi.

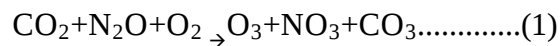
Nila aren yang diolah menjadi gula aren harus memenuhi persyaratan pH 6-7,5 dan kadar brix diatas 17%, sehingga mutu gula aren yang dihasilkan baik (paichamnan, dkk., 2010).

2.5 Pembentukan *eco-enzyme*

Pada fermentasi didalam pembentukan *eco-enzyme* akan menghasilkan gas. Salah satu cara dalam pembuatan *eco-enzyme* dengan cara, memanfaatkan limbah organik sebagai bahan bakunya. *Eco-enzyme* merupakan cairan multifungsi yang mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder. Didalamnya terkandung

antioksidan, antimikrobal, dan senyawa yang mampu merusak sel mikroba. Larasati, 2020 menyatakan fermentasi dari bahan organik melalui mikroorganisme akan menghasilkan aktivitas enzyme menghasilkan gas CO₂ dan alkohol. Proses fermentasi dimulai dengan peruraian karbohidrat menjadi asam volatile, asam organik dalam bahan limbah larut kedalam larutan fermentasi karena di alam pH enzim limbah bersifat asam., enzim didalam limbah mampu mengurangi atau menghambat patogen karena sifat asam dalam enzim limbah mampu membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik kedalam larutan selama fermentasi (Rukmini dkk, 2023).

Selama fermentasi berlangsung, reaksinya:



Disaat proses fermentasi, glukosa dirombak untuk menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat dalam kondisi anaerob akan mengalami penguraian oleh piruvat dekarboksilase menjadi asetaldehid, selanjutnya asetaldehid diubah oleh alkohol dehydrogenase menjadi etanol dan CO₂, dimana bakteri acetobacter akan merubah alkohol menjadi asetaldehid dan air, yang selanjutnya asetaldehid akan diubah menjadi asam asetat (Madigan, 2002). Standar baik eco-enzyme yang memenuhi syarat mutu dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Standar Mutu *eco-enzyme*

Jenis Uji	Persyaratan
pH	<4
Aroma	Asam Segar Khas Fermentasi

Sumber: Modul Belajar *Eco-enzyme*, 2020

2.6 Manfaat Eco-enzyme

Produk eco-enzyme dapat dimanfaatkan, sebagai:

1. Disinfektan pembersih lantai, karena dilantai penuh mikroba dan eco-enzyme salah satu alternatif yang efektif untuk membersihkannya.
2. Insektisida, membasmi serangga .
3. Sebagai pupuk alami.
4. Cairan pestisida.
5. Pembersih sayuran, dapat digunakan sebagai antibakteri ketika tidak ada air dan sabun (Nurviana dkk, 2021).
6. Ampas *eco-enzyme* bisa dijadikan pupuk alami pada tanaman.

Pembuatan *eco-enzyme* sangatlah ekonomis dan mudah ditemui bahan-bahan yang digunakan untuk membuatnya. Dampak yang sangat luas bagi lingkungan secara menyeluruh maupun dari segi ekonomi. Lingkungan sedikit terselamatkan karena pengetahuan masyarakat mengenai sampah rumah tangga yang masih dapat diolah. Dan juga dalam pembuatannya yang tidak membutuhkan banyak uang keluar, hanya memanfaatkan limbah organik dan juga plastik sebagai tempat penampungan *eco-enzyme*. Tidak perlu bak tedmon dalam pembuatannya, cukup menggunakan bekas botol air mineral sudah dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan atau pembuatan *eco-enzyme*. Sangatlah praktis dan ekonomis, sehingga lingkungan sedikit membaik dan berkurangnya tumpukan sampah organik. Kandungan yang terkandung dalam *eco-enzyme* adalah asam asetat, yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan enzyme itu sendiri adalah lipase, tripsin, amilase dan mampu membunuh dan mencegah bakteri patogen (Nasyta, 2021). Dan juga menghasilkan NO_3 (Nitrat) dan CO_3 (Karbon Trioksida) yang bermanfaat bagi tanah sebagai nutrient. Dari segi Ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan disinfektan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga (Eviati dan Sulaeman, 2009).

2.7 Disinfektan

Didefinisikan sebagai bahan kimia atau pengaruh fisika yang digunakan sebagai mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lainnya (Rismana, 2002). Disinfektan biasanya sebagai bahan disinfeksi pada tangan, ruangan, lantai. Dan sampai pada waktu tertentu bahwa didisinfektan sebagai proses sterilisasi dari kuman.

Mikroorganisme perantara akan adanya penyakit yang sering menempel biasanya pada permukaan seperti lantai. Maka oleh karena itu disinfeksi harus dilakukan agar dapat mengendalikan radikal yang dapat menyebabkan sakit. Dari produk *eco-enzyme* sangatlah pas jika digunakan sebagai disinfektan yang dapat mencegah radikal mikroba yang dapat mengganggu kesehatan. Dan dalam ekonomi dan penjagaan dengan kita membuat sendiri disinfektan, tidak akan ada ragu-ragu didalam penyemprotan nya karena tau apa saja kandungan didalam

disinfektan yang kita buat sendiri. Lain jika kita membeli dan mengonsumsi produk luar, yang tanpa kita pahami terbuat dari apakah cairan yang kita beli tersebut. Penggunaan disinfektan dengan teknik *spray* atau *fogging* telah digunakan untuk mengendalikan jumlah antimikroba dan virus di ruangan yang berisiko tinggi (Farmasi UGM). Kandungan yang terdapat dalam disinfektan ammonium kuartener, alkohol, formalin, kalium, fenol. Antiseptik dan disinfektan berbeda, antiseptik digunakan sebagai membersihkan tubuh dari bakteri dan kuman, dan juga sebagai alat steril.

Banyak bahan kimia yang dapat berfungsi sebagai disinfektan, umumnya dikelompokkan kedalam golongan aldehyd atau golongan pereduksi, yaitu bahan kimia yang mengandung gugus $-COH$; golongan alkohol, yaitu senyawa kimia yang mengandung gugus $-OH$; golongan halogen atau senyawa terhalogenasi, yaitu senyawa kimia golongan halogen atau yang mengandung $-X$; golongan fenol dan fenol terhalogenasi, golongan garam amonium kuartener, golongan pengoksidasi, dan golongan biguanida (Pankey, 2014).

Harga yang ekonomis dengan beberapa variasi bahan baku yang cukup banyak, menjadikan disinfektan pembunuh kuman dilantai salah satu pengaplikasian dari cairan *eco-enzyme* yang dibuat, karena bahan baku yang sesuai banyak mengandung senyawa metabolit sekunder, yang berpotensi membunuh dan merusak dan menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat mengganggu kesehatan manusia.

Tabel 2.5 Persyaratan Mutu Pembersih Lantai

Uji	Satuan	Persyaratan	
		Pembersih Lantai Tidak Berdesinfektan	Pembersih Lantai Berdesinfektan
pH	-	5	8
Koefisien Fenol		-	Min.1
Cemaran Mikroba		Tidak koloni	berkoloni

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) 1842:2019