

**KADAR LIPASE DAN PROTEASE PADA FERMENTASI KOMBUCHA
DENGAN VARIASI JENIS TEH (*Camelia sinensis*)**

Endah Rita Sulistya Dewi

Program Studi Pendidikan Biologi
IKIP PGRI Semarang
email: endahrita@yahoo.co.id

**LIPASE AND PROTEASE LEVELS ON KOMBUCHA FERMENTATION
WITH VARIATION OF TEA (*Camelia sinensis*)**

ABSTRACT

Processed tea is fermented Kombucha Tea is known as "(Kombucha Tea). Kombucha tea is a functional food which occupies a position somewhere between conventional foods and drugs, so it can be used in the prevention of a disease of functional foods are foods that are designed specifically to take advantage of certain bioactive compounds that have a role in preventing disease.

The enzyme is part of a protein that acts as a biocatalyst, accelerate the rate of biochemical reactions in the body. Therefore, the enzyme can be able to improve the health functions of the body with Kombucha.

The purpose of this study (1) Knowing the production of lipase and protease in fermentation of Kombucha tea with many type, (2) Knowing the best kinds of tea for lipase and protease levels are optimal.

The method used in this study is an experimental method to the design of Completely Randomized Design. This study consisted of four treatments, namely (A) + Kombucha colony of tea without sugar solution, (B) + Kombucha colony of black tea, (C) + Kombucha colony of green tea and (D) + Kombucha colony of fragrant tea (jasmine tea) with 3 replications. The parameters are count lipase and protease levels.

Data analysis was performed with Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan Multiple Test Distance (UJGD). ANOVA from lipase production in Kombucha fermentation of tea with significant variations, as well as protease levels is significant.

The results showed that the type of tea as a fermentation medium had a significant influence ($p < 0.05$) on levels of lipase and protease produced during the fermentation process and Kombucha tea as fermentation media

Key words: Lipase, Protease, fermented Kombucha mushroom, tea variation

ABSTRAK

Hasil olahan teh secara fermentasi dikenal dengan nama "Kombucha Tea" (teh kombucha). Teh kombucha merupakan makanan fungsional yang menempati posisi diantara makanan konvensional dan obat, sehingga dapat digunakan dalam pencegahan suatu penyakit. Makanan fungsional merupakan makanan yang dirancang secara khusus dengan memanfaatkan senyawa bioaktif tertentu yang mempunyai peran dalam mencegah penyakit.

Enzim adalah bagian dari protein yang bertindak sebagai biokatalis, enzim dalam kombucha disinyalir mampu meningkatkan fungsi-fungsi kesehatan tubuh.

Tujuan penelitian ini (1) Mengetahui produksi lipase dan protease pada fermentasi kombucha dengan variasi jenis teh, (2) Mengetahui jenis teh terbaik untuk kadar lipase dan protease yang optimal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini terdiri atas 4 perlakuan yaitu (A) koloni kombucha + larutan gula tanpa teh, (B) koloni kombucha + teh hitam, (C) koloni kombucha + teh hijau dan (D) koloni kombucha + teh wangi (*Jasmine tea*) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diukur adalah kadar lipase dan protease.

Analisis data dilakukan dengan Analisis of Variance (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji Jarak Ganda Duncan (UJGD). ANOVA dari produksi lipase pada fermentasi kombucha dengan variasi jenis teh signifikan, begitu pula dengan kadar protease adalah signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis teh sebagai media fermentasi memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar lipase dan protease yang dihasilkan selama proses fermentasi jamur kombucha dan jenis teh sebagai media fermentasi

Kata kunci : Lipase, Protease, Fermentasi jamur kombucha, Variasi teh

PENDAHULUAN

Khasiat utama teh berasal dari senyawa polifenol yang dikandungnya. Untuk memenuhi kebutuhan akan pangan dan kesehatan masyarakat, perlu adanya usaha-usaha pemanfaatan sumber daya pangan secara optimal. Salah satu cara untuk meningkatkan penganekaragaman hasil olahan teh adalah dengan membuat minuman teh secara fermentasi yang dikenal dengan nama “Kombucha Tea” (teh kombucha) (Hartoyo, 2003)

Kandungan komposisi aktif utama yang terkandung dalam daun teh adalah kafein, tannin, tehophylline, techobromine, lemak, wax, saponin, minyak essensial, karotin, vitamin C dalam jumlah besar juga mengandung vitamin A, B1, B2, B12 dan P, flourite, zat besi, magnesium, kalsium, strontium, tembaga, nikel, seng, elemen-elemen lain seperti molybdenum dan posfor, juga masih ada sekitar 300 zat tambahan, sebagian darinya merupakan aroma alami. Ada pula unsur kalsium dalam teh yang berguna untuk pembentukan dan memperbaiki tulang (Fulder, 2004).

Produk minuman fungsional ini merupakan hasil fermentasi larutan teh manis dengan menggunakan starter mikroba kombucha (*Acetobacter xylinum*) dan beberapa jenis khamir yang merupakan organisme tingkat rendah dan difermentasi selama 8-12 hari yang biasa dikenal dengan “jamur” kombu atau “jamur” dipo (Paimin, 2001)

Dalam istilah asing “jamur” kombu disebut dengan scoby (*symbiotic colon of bacteria yeast*). Jamur tersebut akan tumbuh secara terus menerus sehingga membentuk susunan berlapis-lapis. Saat proses fermentasi, bakteri akan mengubah glukosa menjadi berbagai jenis asam, vitamin dan alkohol yang berkhasiat bagi tubuh. Glukosa disini sebagai substrat untuk pertumbuhan sel dan pembentukan produk (asam asetat). Jenis teh seperti teh hijau, teh wangi dan teh hitam dihasilkan dengan pengolahan yang berbeda, sehingga kandungan teh juga berbeda. Senyawa yang terkandung dalam teh kombucha mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan sel, pembentukan produk, kadar glukosa, pH teh kombucha, kadar lipase dan kadar protease. Dengan demikian hasil fermentasi jamur kombucha dapat berpengaruh

terhadap kadar lipase dan kadar protease yang dihasilkan dalam teh kombucha. Kandungan lipase dan protease di dalam teh kombucha penting untuk meningkatkan fungsi-fungsi kesehatan dalam tubuh, Naland (2004),

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah kadar lipase dan protease dalam berbagai variasi jenis teh yang telah difermentasi dengan kombucha

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis teh pada fermentasi jamur kombucha terhadap kadar lipase dan protease.

MATERIAL DAN METODE

1. SUBJEK PENELITIAN

Subjek penelitian adalah 12 larutan teh yang sudah difermentasi dengan jamur kombucha

2. BAHAN

Bahan yang digunakan meliputi : jamur kombucha, larutan gula 10%, teh hijau, teh hitam, teh wangi (melati), aquadest.

3. ALAT YANG DIGUNAKAN

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah : wadah stainless steel, stoples kaca, kain bersih untuk penutup stoples, pH meter, pemanas.

4. VARIABEL PENELITIAN

Jenis teh sebagai variabel independent, kadar lipase dan protease sebagai variabel dependent

5. DESAIN EKSPERIMEN

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan:

A : jamur kombucha + larutan gula 10 %

B : jamur kombucha + teh hijau + larutan gula 10 %

C : jamur kombucha + teh hitam + larutan gula 10 %

D : jamur kombucha + teh wangi (melati) + larutan 10 %

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga ada 12 unit percobaan untuk membentuk unit perlakuan dan ulangan dengan menggunakan bilangan acak. Pengacakan dilakukan seluruh materi percobaan secara merata sebelum penelitian dimulai.

6. PROSEDUR KERJA

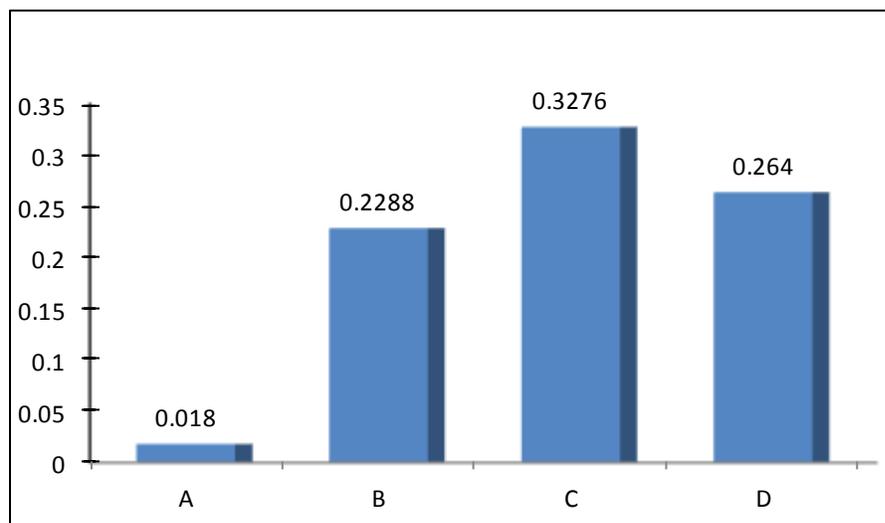
Tahap persiapan dilakukan untuk membuat larutan berbagai jenis teh sebagai media pertumbuhan jamur kombucha. Menginokulasikan jamur kombucha pada larutan dan disimpan pada suhu kamar selama 8-12 hari, selanjutnya pada proses fermentasi, gula akan dipecah oleh khamir dan larutan akan terasa lebih masam. Ketika tingkat keasaman pH sekitar 2,7-3,2 maka fermentasi sudah dapat dihentikan. Pemisahan dan penyaringan lapisan selulosa yang terbentuk dari seduhan teh fermentasi dilakukan, dan selanjutnya dilakukan analisis sampel

7. ANALISIS DAN INTERPRESTASI DATA

Pengumpulan data dilakukan pada hari ke 14, masing-masing diulang tiga kali. Pengujian sampel melalui metode spektrofotometrik dan dilakukan di laboratorium Kimia Gizi, Program Studi Ilmu Gizi dan Teknologi Pangan, Fakultas Keperawatan dan Kesehatan UMS. Data yang diperoleh dianalisis dan diinterpretasi dengan analisis varian.

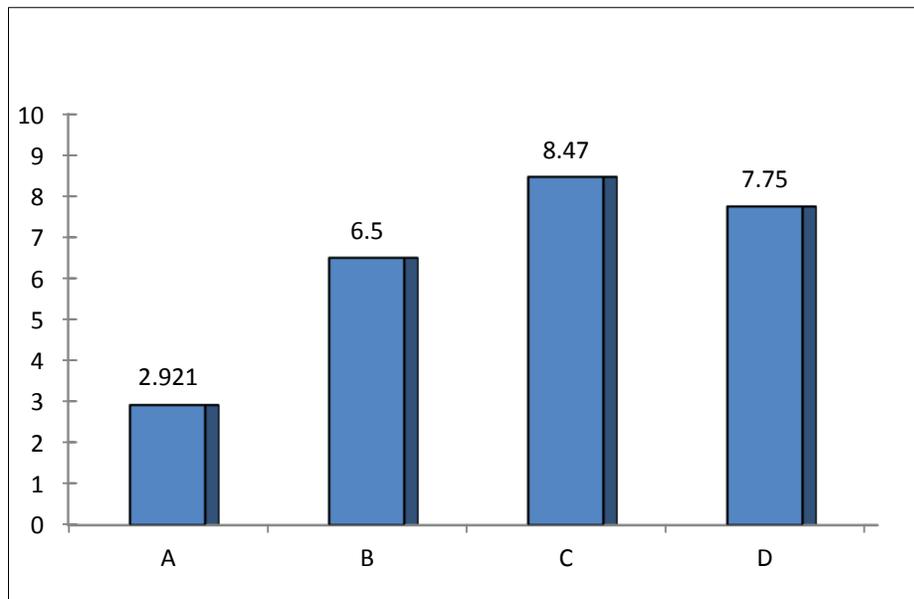
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kadar lipase dan protease pada fermentasi kombucha dengan variasi jenis teh adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kadar Lipase dalam Teh Kombucha

Data hasil perhitungan kadar lipase pada teh kombucha melalui analisis sidik ragam diketahui bahwa $F_{hitung} (12,168) > F_{tabel} 5\% (4,06)$ dan $F_{tabel} 1\% (7,58)$, sehingga hipotesis (H_a) yang menyatakan bahwa ada pengaruh variasi jenis teh terhadap kadar lipase yang dihasilkan pada teh kombucha diterima.



Gambar 2. Kadar Protease dalam Teh Kombucha

Data hasil perhitungan kadar protease pada teh kombucha melalui analisis sidik ragam diketahui bahwa $F_{hitung} (68,345) > F_{tabel} 5\% (4,06)$ dan $F_{tabel} 1\% (7,58)$, sehingga hipotesis (H_a) yang menyatakan bahwa ada pengaruh variasi jenis teh terhadap kadar protease yang dihasilkan pada teh kombucha diterima.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lipase dan protease tertinggi terlihat pada perlakuan dengan menggunakan teh hitam. Pada pembuatan teh kombucha ini digunakan teh sebagai medium. Teh berfungsi sebagai sumber mineral bagi khamir dan bakteri. Disamping itu teh juga berperan dalam memberikan aroma dan cita rasa yang khas dari teh kombucha.

Jenis teh seperti teh hijau, teh hitam dan teh wangi ini dihasilkan dengan pengolahan yang berbeda. Pengolahan teh hijau tidak mengalami proses fermentasi hanya mengalami pelayuan saja sehingga zat-zat yang terkandung di dalam teh hijau banyak mengandung zat antioksidan dan vitamin-vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Teh hitam diproduksi dengan cara memfermentasikan daun teh, proses fermentasi teh hitam menyebabkan zat yang berguna bagi kesehatan seperti catechin dan vitamin berubah atau hilang tetapi kandungan polyfenol dan zat-zat metabolit

meningkat lebih banyak dibanding pada teh hijau dan teh wangi sedangkan pada teh wangi merupakan teh semi fermentasi yang proses fermentasinya dihentikan pada titik tertentu dengan cara penguapan dan bunga melati asli dicampurkan sehingga zat-zat yang berguna bagi kesehatan tidak banyak yang hilang (Fulder, 2004).

Kadar lipase dan protease yang terukur dalam media fermentasi merupakan tipe enzim ekstraselluler atau ekzoenzim yang berfungsi di luar sel. Fungsi utama dari ekzoenzim adalah melangsungkan terjadinya perubahan tertentu pada nutrisi yang ada disekitarnya sehingga memungkinkan untuk dapat masuk ke dalam sel (Pekzar dan Chan, 1988). Molekul-molekul enzim memiliki efisiensi yang tinggi dalam mempercepat reaksi perubahan substrat menjadi produk akhir. Namun enzim bersifat tidak stabil, yakni aktivitasnya dapat berkurang atau rusak oleh berbagai faktor baik fisik maupun kimia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lipase dan protease tertinggi diperoleh pada larutan teh hitam tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa-senyawa yang dibutuhkan dalam pertumbuhan mikroba *Acetobacter* sebagai bakteri utama dalam kultur kombucha, terpenuhi. Hal ini sesuai penelitian Reiss (1987) dikutip Darwinda (2007) yang menyatakan bahwa teh hitam menghasilkan zat-zat metabolit lebih banyak dibandingkan teh lainnya sebagai pertumbuhan bakteri. Zat tersebut antara lain vitamin B2, B2, C, E dan K serta karya mineral fluor, mangan, kalsium, potassium, dan kalium.

Pada proses fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum*, ion-ion tertentu sangat diperlukan untuk mengontrol kerja enzim ekstraseluler dan membentuk ikatan dengan polisakarida.

Sintesa polisakarida oleh bakteri sangat dipengaruhi oleh tersedianya nutrisi dan ion-ion tertentu yang dapat mengkatalisasi aktivitas bakteri. Peningkatan konsentrasi nitrogen dalam substrat dapat meningkatkan jumlah polisakarida yang terbentuk, sedangkan ion-ion bivalen seperti Ca^{2+} dan Mg^{2+} diperlukan untuk mengontrol kerja enzim ekstraselluler dan membentuk ikatan dengan polisakarida (Nadiya, 2005)

Pelepasan-pelepasan enzim-enzim ekstraselluler adalah melalui dinding sel dalam bentuk tersimpan dalam vesikel yang dikirim dari badan golgi ke ujung hifa dan kemudian dikeluarkan ke lingkungan secara ekositosis (Wessels, 1990).

Kultur kombucha merupakan simbiosis aktif antara bakteri dan khamir di antaranya adalah *Acetobacter xylium* dan adanya *Saccharomyces cereviceae*. Bakteri dan khamir dalam fermentasi kombucha menunjukkan simbiosis, terutama dalam hal penyediaan nutrisi dan kondisi substrat bagi masing-masing mikroba. *S. cereviceae* adalah khamir atas, yaitu khamir murni yang cenderung memproduksi gas sangat cepat sewaktu fermentasi. Khamir memiliki sekumpulan enzim yang diketahui sebagai enzim yang berperan pada fermentasi senyawa gula, seperti glukosa menjadi etanol (etil alkohol) dan karbondioksida

Fermentasi lebih dari 14 hari diperkirakan kadar lipase dan protease menurun. Hal ini sesuai pernyataan Ganjar (2006), sel-sel khamir dibatasi oleh toleransi terhadap etanol, suhu dan tekanan osmotik dalam medium fermentasi. Ketika etanol terakumulasi cukup banyak di dalam medium, maka pertumbuhan khamir akan terhambat, sehingga akhirnya sel akan mati. Meningkatnya konsentrasi etanol dalam medium juga menyebabkan struktur sel berubah. Toksisitas terhadap etanol juga mempengaruhi sel melalui perubahan pada membran fosfolipid dan melemahkan struktur membran, yang menyebabkan isi sel merembes keluar

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis teh sebagai media fermentasi memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar lipase dan protease yang dihasilkan selama proses fermentasi teh kombucha dan fermentasi yang menggunakan teh hitam menghasilkan kadar lipase dan protease yang lebih tinggi dibandingkan fermentasi yang menggunakan teh hijau dan teh wangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwindra, H.D. 2007. Artikel Penelitian : Kurva pertumbuhan Mikroorganisme selama proses Fermentasi Kombucha [http://en.wikipedia.org/wiki/gas Chromatography](http://en.wikipedia.org/wiki/gas_Chromatography)
- Fulder, Stephen. 2004. Khasiat Teh Hijau Prestasi Pustakarya. Jakarta
- Gandjar, Indrawati dkk. 2006. Mikologi dasar dan terapan yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Hartoyo, Arif. 2003. Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan. Kanisius Yogyakarta
- Maland, H. 2008. Kombucha : Teh dengan seribu khasiat. Agromedia Jakarta
- Nadiya. 2005. Dalam Sejarah Pohon Siwalan. [Http://en. Wikipedia.org/wiki/student Blogs](http://en.wikipedia.org/wiki/student_Blogs)
- Paimin, Fendy. 2001. Jamur Dipo Harus Tepat Dosis. Trubus Jakarta.
- Wessels, J.G.H. 1990. Role of wall architecture in fungal tip growth. In : Tip Growth in Plant and fungal cells (ed.I.B). Heath), pp. 1-29. Academic Press. New York.
- Wim Washington. dkk. 2006. Konoman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Sixth Edition (1-2) Lippincott Williams & Wilkins. Washington.