

Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein

Jeffry Tandrianto, Doniarta Kurniawan Mintoko, dan Setiyo Gunawan
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: gunawan@chem-eng.its.ac.id

Abstrak—Mocaf adalah tepung singkong yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi. Proses fermentasi singkong menghasilkan tepung dengan karakteristik kandungan protein yang tinggi dan HCN yang lebih rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh fermentasi pada pembuatan mocaf (*modified cassava flour*) dengan menggunakan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), ragi tempe (*Rhizopus oryzae*) dan *Lactobacillus plantarum* terhadap kandungan zat nutrisi dan anti nutrisi. Dari hasil penelitian didapatkan pada variabel waktu fermentasi 0, 12, 24, 36, 48, 60 dan 72 jam, kadar protein mengalami kenaikan (2,78%; 2,7975%; 2,8074%; 2,8148%; 3,0217%; 3,1237%; 3,39%).

Kata Kunci—Mocaf, *Lactobacillus plantarum*, *Rhizopus oryzae*, *Saccharomyces cerevisiae*.

I. PENDAHULUAN

SINGKONG (*Manihot esculenta*) merupakan komoditas tanaman pangan yang penting sebagai penghasil sumber bahan pangan yang penting sebagai penghasil sumber bahan pangan karbohidrat dan bahan baku makanan, kimia dan pakan ternak. Singkong segar mudah rusak bila tidak segera dilakukan penanganan pasca panen karena kadar air singkong segar yang tinggi, adanya senyawa polifenol yang menyebabkan pencoklatan, dan masih terbatasnya teknologi pengolahan singkong.

Pengolahan ubi kayu melalui proses fermentasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan protein yang terkandung di dalamnya. Dengan demikian, tepung singkong yang difermentasi mempunyai kelebihan daripada tepung singkong biasa, yaitu kandungan protein yang tinggi, HCN lebih rendah, aplikasi luas, dispersi ke produk pangan lebih mudah dan mudah membentuk 3 dimensi antar komponen sehingga konsistensi produk menjadi lebih baik [1].

II. URAIAN PENELITIAN

A. Variabel Penelitian

Waktu fermentasi (0, 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam). Mikroorganisme yang digunakan (ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), ragi tempe (*Rhizopus oryzae*), dan *Lactobacillus plantarum*)

B. Kondisi Operasi

Penambahan mikroorganisme sama untuk setiap variabel yaitu sebesar 10.000.000 sel/ml. Suhu fermentasi pada suhu kamar.

C. Respon

Kurva pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhizopus oryzae*, dan *Lactobacillus plantarum*, grafik kadar protein.

D. Bahan yang Digunakan

Singkong. Strain bakteri *Lactobacillus plantarum*. Ragi tempe merk Raprima. Ragi roti merk Fermipan diproduksi oleh PT. Sangra Ratu Boga.

E. Prosedur Penelitian

Proses Fermentasi

Pertama-tama singkong dikupas kulitnya kemudian dicuci bersih lalu diparut untuk memperbesar luas bidang fermentasi, kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi lalu ditambahkan air yang berisi mikroorganisme sebanyak 10.000.000 sel/ml. Lalu difermentasi sesuai variabel waktu yang ditentukan.

Perhitungan Jumlah Jamur dan Bakteri

Perhitungan jumlah mikroorganisme menggunakan metode seperti yang tertulis pada Tandrianto, et al. (2014) dengan menggunakan metode counting chamber [2].

Fermentasi

Membuat starter, pada jam ke 6 dilakukan pemanenan *Lactobacillus plantarum*. Setelah itu mulai dilakukan fermentasi utama, yaitu memindahkan larutan stater kedalam bahan yang akan difermentasi. Dilakukan untuk variabel 12 jam hingga 72 jam.

Penepungan

Hasil fermentasi di saring untuk memisahkan padatan dengan liquidnya. Padatan dilakukan pengeringan dengan suhu 55 °C selama ± 2 jam dan dihaluskan hingga menjadi tepung. Setelah penepungan dilakukan analisa kadar protein.

Analisa Kandungan Protein

Analisa kandungan protein total ini menggunakan metode Kjeldhal, prinsip analisa protein total ini peneraan jumlah protein secara [3].

melalui mikroskop. Jumlahnya tidak mengalami penurunan karena tidak dapat membedakan antara mikroorganisme yang hidup dan yang mati sehingga kurva yang dihasilkan menjadi seperti di atas.

Untuk perhitungan *Lactobacillus plantarum* dilakukan pengamatan setiap 2 jam. Hal ini didasarkan penelitian sebelumnya bahwa mikroorganisme ini mengalami fase pertumbuhan eksponensial pada jam ke-2 hingga jam ke-8 untuk suhu sebesar 37°C dan 45°C, dan fase pertumbuhan eksponensial ini menjadi lebih lama pada suhu 30°C hingga jam ke 10 [4].

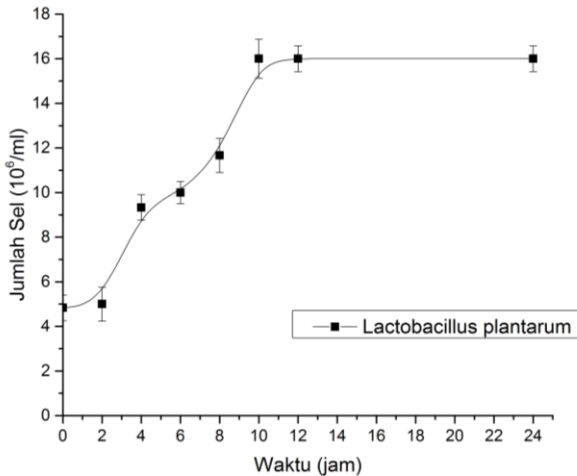
B. Pengaruh Fermentasi Terhadap Kadar Protein

Peneraan jumlah protein dalam bahan makanan umumnya dilakukan berdasarkan peneraan empiris (tidak langsung), yaitu melalui penentuan kandungan N yang ada dalam bahan. Cara penentuan ini dikembangkan oleh Kjeldahl, seorang ahli kimia Denmark pada tahun 1883. Kadar protein yang ditentukan berdasarkan cara Kjeldahl ini dengan demikian sering disebut sebagai kadar protein kasar (crude protein).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

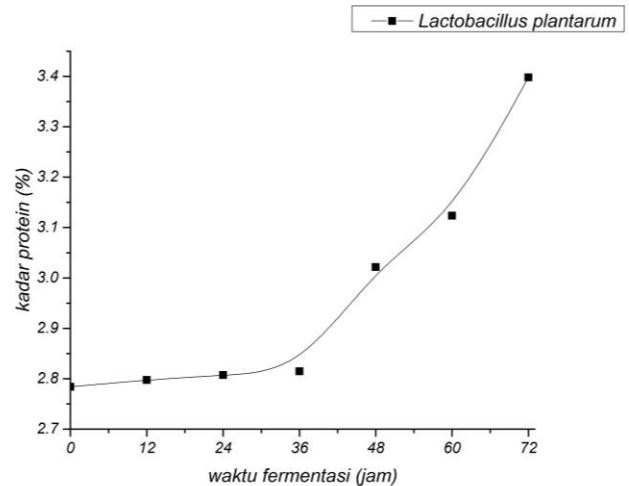
A. Pembuatan Kurva Pertumbuhan

Dari gambar di bawah dapat dilihat bahwa mikroorganisme mengalami pertumbuhan seiring berjalannya waktu.



Gambar 1. Kurva Pertumbuhan *Lactobacillus plantarum*

Pembuatan kurva pertumbuhan ini bertujuan untuk menentukan jumlah mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi. Dari gambar di atas terlihat bahwa kurva akan menjadi konstan pada jam tertentu, hal ini dikarenakan metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme adalah metode *counting chamber* dimana jumlah mikroorganisme yang ada dihitung dengan pengamatan



Gambar 2. Grafik Kadar Protein

Dari Gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan kadar protein pada fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*. Semakin lama waktu fermentasi, maka kadar protein semakin tinggi. Hal ini terlihat pada grafik bahwa kadar protein tertinggi adalah ketika fermentasi 72 jam. Kadar protein pada tepung singkong tanpa fermentasi adalah 2,78%. Untuk fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, kenaikan kadar protein disebabkan karena selama fermentasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim proteinase. Adanya kenaikan kadar protein diperoleh dari aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh mikroba yang ada dalam proses fermentasi. Lamanya waktu fermentasi membuat populasi *Lactobacillus plantarum* semakin meningkat, sehingga membuat kadar protein terlarut juga meningkat. Kadar protein yang didapatkan pada mocaf hasil fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* selama 36

jam yaitu 2,81%. Sedangkan pada fermentasi selama 72 jam kadar protein meningkat menjadi 3,39% [5][6].

Peningkatan jumlah protein ini disebabkan oleh adanya penambahan jumlah mikroorganisme yang berperan sebagai *Single cell protein* (SCP), yaitu protein yang didapat dari mikroorganisme [7][8].

Ber macam macam mikroorganisme juga dapat digunakan untuk memproduksi SCP dan banyak bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku produksi SCP [9][10].

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan fermentasi singkong dalam produksi tepung mocaf menghasilkan kadar protein, serta menghasilkan Hasil yang terbaik didapatkan dengan fermentasi selama 72 jam karena memiliki kandungan yang paling tinggi dan memiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sadjilah. N, 2011. *Mengolah Tepung Mocaf Sebagai Pengganti Tepung Terigu*. Jawa timur : Surabaya.
- [2] Tandrianto, J., Mintoko, D.K, dan Gunawan S. 2014. Pengaruh Fermentasi Pada Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dengan Menggunakan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*), Ragi Tempe (*Rhizopus oryzae*), dan *Lactobacillus plantarum* Terhadap Kandungan Zat Nutrisi Dan Anti Nutrisi. Skripsi Program Sarjana Teknik Kimia ITS : Surabaya.
- [3] AOAC, 2003., "Official Methods of Analysis" 17th ed. (2 revision). AOAC International, Gaithersburg, MD, USA
- [4] Smetanková Jana, Hladíková Zuzana, Valach František, Zimanová Michaela, Kohajdová Zlatica, Greif Gabriel, Greifová Mária. 2012. Influence of aerobic and anaerobic conditions on the growth and metabolism of selected strains of *Lactobacillus plantarum*. *Slovak Republic*
- [5] K. A. Buckle, , R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton, *Food Science*, Australia: Watson Ferguson & Co. Brisbane (1978).
- [6] Smith, A.L. 1963. *Foreign Uses of soybean Protein Foods. Cereal Sei to day*
- [7] Vincent WA. 1969. *Algae for food and feed Proc. Biochem.* 4: 45-47.
- [8] Becker, E.W., Venktaraman, L.V. 1982. Biotechnology and exploitation of algae-The Indian approach. German Agency for technical Cooperation, E schborn, FRG p. 216.
- [9] Adedayo, M.R., Ajiboye, E.A, Akintunde, J.K, Odaibo, A. 2011. Single Cell Proteins: As Nutritional Enhancer. *Advance in Applied Science Research*, 2(5):396-409.
- [10] Nasser, A.T., Rasoul-Amini, S., Moromvat, M.H. and Ghasemi, Y.(2011). *American Journal of Food Technology*. 6(2): 103-116.