

Pengaruh Waktu Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein pada Tepung Mosof (*Modified Sorghum Flour*)

Faza Aruni, Ira Dwitarsari, dan Setiyo Gunawan

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS),

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya, 60111 Indonesia

Phone : 031-5940374, Fax : 031-5999282

email : gunawan@chem-eng.its.ac.id

Abstrak—Sumber karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah beras dan terigu. Ketika permintaan pasar semakin meningkat sedangkan ketersediaan bahan terbatas akan terjadi permasalahan baru yaitu kelangkaan bahan pangan tersebut. Salah satu alternatif pemecah masalah kelangkaan bahan pangan adalah melalui substitusi dengan sorgum atau sering disebut dengan MOSOF (*modified sorghum flour*). Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) merupakan salah satu sumber karbohidrat. Pada proses fermentasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kandungan protein terhadap waktu fermentasi. Pada penelitian kali ini fermentasi dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yaitu *Lactobacillus plantarum*. Dari hasil uji *counting chamber* ditetapkan jumlah sel mikroorganisme yang digunakan sebanyak 10^7 sel/ml, pada bakteri *Lactobacillus plantarum* pemanenan starter dilakukan pada jam ke 2,5. Dari data hasil laboratorium didapatkan data untuk sorgum yang difermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* menurunkan protein dari $9,819 \pm 0,766$ menjadi $7,428 \pm 0,931$ %.

Kata Kunci—*Lactobacillus plantarum*, *modified sorghum flour*, protein.

I. PENDAHULUAN

SUMBER karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah beras dan terigu. Keberadaan terigu sudah sangat melekat di kalangan industri pengolahan pangan di Indonesia. Akibatnya, ketika terjadi kenaikan harga terigu, para produsen terutama dari sektor usaha kecil menengah (UKM) mengalami masalah berat. Di satu sisi, para produsen pengolahan tertekan oleh kenaikan harga terigu, di sisi lain dihadapkan pada daya beli konsumen yang terus menurun. Salah satu solusi mengatasi permasalahan tersebut adalah memanfaatkan tepung sebagai sumber karbohidrat lokal dalam produksi makanan berbasis terigu. Budaya makan tepung yang telah terbangun perlu ditindaklanjuti dengan pengembangan aneka tepung lokal untuk mengurangi penggunaan terigu [1].

Salah satu alternatif pemecah masalah kelangkaan bahan pangan baik terigu maupun beras adalah melalui substitusi dengan sorgum [1]. Sorgum merupakan bahan pangan pokok di beberapa negara sub tropis di Asia maupun Afrika dan merupakan andalan sebagai sumber karbohidrat, protein,

vitamin dan mineral jutaan penduduk marginal di wilayah tersebut. Bahkan sorgum telah dikonsumsi dari usia dini sebagai makanan sapihan [2]. Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) merupakan salah satu sumber karbohidrat. Sorgum juga mengandung zat gizi lainnya seperti karbohidrat 83%, lemak 3,50% dan protein 10% (basis kering). Namun, penggunaannya dalam industri makanan di Indonesia sangat terbatas [3].

Tahapan dalam pembuatan tepung sorgum tersebut merupakan fermentasi biji sorgum yang dimodifikasi (*MOSOF*) dan menghasilkan asam laktat pada umumnya menggunakan bakteri asam laktat. Asam laktat merupakan asam organik multifungsi yang potensial diproduksi dalam skala besar. Pertama kali diproduksi secara komersial oleh Charles E. Avery di Littleton, Massachusetts, USA pada tahun 1881. Fermentasi asam laktat telah banyak dipelajari oleh peneliti terdahulu dengan menggunakan berbagai jenis mikroorganisme, sumber karbon, sumber nitrogen, dan kondisi operasi (pH, suhu, volume, dan konsentrasi inokulum).

Dalam penelitian ini penulis akan menganalisa kandungan protein pada tepung MOSOF (*Modified Sorghum Flour*). Dalam penelitian kali ini penulis akan menggunakan bakteri asam laktat yang lain untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kandungan nutrisi tepung sorgum. Bakteri yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *Lactobacillus plantarum*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan

Bahan Sorgum adalah jenis sorgum putih. Sorgum yang digunakan diambil dari perkebunan PTP Nusantara XII (Persero) Jember– Jawa Timur. Sedangkan untuk strain bakteri asam laktat (BAL) diambil *Lactobacillus plantarum*. *Lactobacillus plantarum* (UNAIR fakultas MIPA Biologi). Analisa protein dilakukan di Universitas Airlangga Surabaya.

B. Peralatan

Peralatan yang digunakan yaitu botol fermentor, Buret, reflux, condensor, soklet, labu bulat, cawan porselen, timbangan analitik, erlenmeyer, *beaker glas*, *screener*, *crusher*.

C. Cara Kerja

Pre-treatment Bahan

Tahap awalnya adalah biji Sorgum di cuci dengan air mengalir dan kemudian di rendam ke dalam larutan Na_2HPO_4 0,2 % dengan selama 2 jam suhu 30 °C. Setelah 2 jam perendaman dengan larutan Na_2HPO_4 , biji sorgum tersebut dipisahkan dari larutan tersebut dan dicuci bersih dengan menggunakan aquades yang bersuhu ± 65 °C. kemudian dikeringkan dan dilakukan pengupasan sorgum kemudian dipisahkan antara sorgum dengan kulitnya.

Pembuatan Kurva Kalibrasi Starter

Pembuatan kurva kalibrasi ini dengan menggunakan metode counting chamber, untuk menentukan jumlah mikroorganisme (*Lactobacillus plantarum*). Mula-mula sorgum 5 gram inokulasi dengan masing-masing variabel mikroorganisme dengan perbandingan air : sorgum (1:3 w/v). Jumlah mikroorganisme yang diinokulasikan sebanyak sebanyak 1 ose *Lactobacillus plantarum*. Kemudian dilakukan perhitungan tiap jamnya dengan metode *counting chamber* [4].

Fermentasi

Membuat starter sebanyak 10 % dari bahan yang akan di fermentasi lebih lanjut yaitu 5 gram untuk total bahan fermentasi 50 gram. Setelah itu stater pada jam ke 2,5 dilakukan pemanenan untuk *Lactobacillus plantarum* dan 40 jam untuk starter *Rhizopus oryzae*. Setelah itu mulai dilakukan fermentasi utama, yaitu memindahkan bahan stater kedalam bahan yang fermentor yang lebih besar. Untuk masa panen dilakukan untuk variabel 12 jam hingga 96 jam.

Penepungan

Hasil fermentasi di saring untuk memisahkan padatan dengan liquidnya. Untuk liquid dilanjutkan dengan analisa total asam, sedangkan untuk padatan dilakukan pengeringan dengan suhu 65 °C selama ± 2 jam dan dihaluskan hingga menjadi tepung. Setelah penepungan dilakukan analisa nutrisi dan anti nutrisi pada tepung sorgum.

Pengolahan Data Hasil Penelitian

Analisa Kandungan Protein

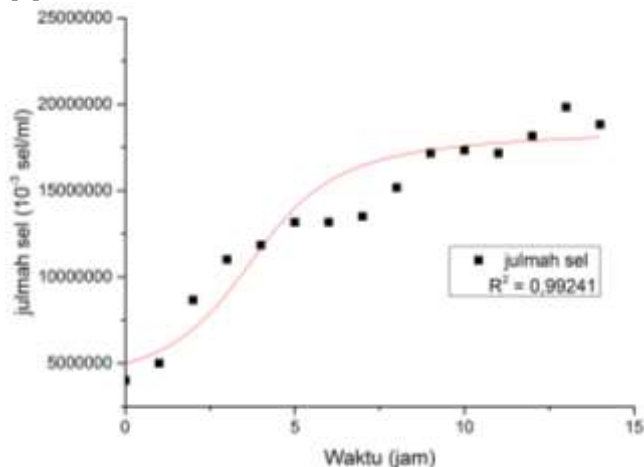
Analisa kandungan protein total ini menggunakan metode Kjeldhal, prinsip analisa protein total ini peneraan jumlah protein secara empiris berdasarkan jumlah N didalam bahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pada penelitian kali ini dilakukan *treatment* yang berbeda pada kedua mikroorganisme tersebut dimana, untuk *Lactobacillus plantarum* kita lakukan pengamatan untuk tiap jam. Hal ini dikarenakan sifat *Lactobacillus Plantarum* berdasarkan penelitian pertumbuhan *Lactobacillus plantarum*

telah mengalami peningkatan pada rentan waktu kurang dari 5 jam [5].

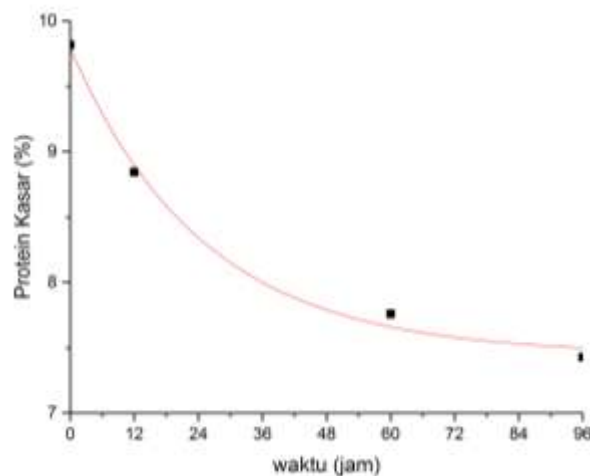


Gambar 1. Kurva pertumbuhan *Lactobacillus plantarum*.

Dari Gambar 1. dapat dilihat jumlah mula-mula dari inokulasi awal kurang dari 5 juta sel/ml dan terus meningkat pada jam-jam berikutnya. Dan dihentikan pada jam ke 15 dikarenakan tujuan dari fermentasi ini yaitu hanya sampai 10^7 sel/ml. Sehingga dapat ditentukan waktu starter untuk *Lactobacillus plantarum* selama 2,5 jam.

III.2 Kandungan Protein

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap kadar protein pada biji sorgum. Pada Analisa kandungan protein total ini menggunakan metode Kjeldhal. Berdasarkan Penelitian, didapatkan hasil kadar protein sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik pengaruh lama waktu fermentasi terhadap kadar protein pada Tepung sorgum.

Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa kadar protein pada sorgum menurun dengan seiring lamanya waktu fermentasi. Untuk fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* Pada variabel control didapatkan kadar protein sebanyak $9,819 \pm$

0,766 %. Sedangkan pada variabel ke-12, ke-60 dan ke-96 adalah $8,844 \pm 2,687$ %; $7,759 \pm 0,076$ %; dan $7,428 \pm 0,931$ %.

Berdasarkan grafik tersebut menjelaskan bahwa pada kedua fermentasi, baik menggunakan Bakteri *Lactobacillus plantarum*, terjadi penurunan kandungan protein pada sorgum dibandingkan sebelum dilakukan fermentasi. Hal ini sesuai dengan literatur yang menjelaskan bahwa fermentasi dapat menurunkan kandungan protein pada sorgum. Selama perendaman akan terjadi penurunan protein yang disebabkan karena terlepasnya ikatan protein terlarut [6]. Perkecambahan dapat menurunkan protein [7]. Pernyataan ini didukung bahwa enzim protease memecah ikatan peptida dalam protein menghasilkan asam amino [8]. Selain itu, selama perkecambahan terjadi perombakan senyawa kompleks seperti protein [9]. Menurut penelitian sebelumnya mengatakan kandungan protein ampok biji sorgum mengalami penurunan seiring dengan lamanya proses fermentasi disebabkan oleh aktifitas protease dari BAL dan khamir yang awal mula sekitar $10,88 \pm 0,13$ % turun hingga $8,09 \pm 0,53$ % [10]. Didukung dengan penelitian menyebutkan bahwa hasil pengujian pemecahan komponen protein oleh isolat BAL membentuk zona bening disekitar koloni, yang berarti isolat tersebut memiliki aktivitas proteolitik meskipun rendah. Selain itu, Utami juga melaporkan bahwa Isolat khamir K-14 dan K-15 memiliki aktivitas proteolitik yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar isolat [11].

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengaruh fermentasi terhadap kadar protein pada sorgum menurun. Untuk fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* Pada variabel control didapatkan kadar protein sebanyak $9,819 \pm 0,766$ %. Sedangkan pada variabel ke-12, ke-60 dan ke-96 adalah $8,844 \pm 2,687$ %; $7,759 \pm 0,076$ %; dan $7,428 \pm 0,931$ %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suarni. 2008. "Serangan hama gudang terhadap perubahan kandungan nutrisi tepung jagung dan tepung sorgum selama penyimpanan". Prosiding Seminar Ilmiah tahunan PEI PFI vol. XIX. Sulawesi Selatan.
- [2] Susila, B.A. "Keunggulan Mutu Gizi dan Sifat Fungsional Sorgum (*sorghum vulgare*)". Balai Litbang Pascapanen Pertanian Bogor. 2010. Bogor
- [3] Suarni. 2004. "Pemanfaatan tepung sorgum untuk produk olahan". Jurnal Litbang Pertanian vol. 23. Makassar.
- [4] Aruni Faza, Dwitasari Ira, dan Gunawan Setiyo. 2014. Pengaruh Proses Fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Rhizopus oryzae* terhadap kandungan Nutrisi, Asam Fitat, dan Tanin pada tepung MOSOF (*Modified Sorghum Flour*). ITS : Surabaya.
- [5] Horn S.J., Aspino S.I., Eijnsink V.G.H. 2005. *Growth of Lactobacillus plantarum in media containing hydrolysates of fish viscera*. Journal of Applied Microbiology. Vol 99. 1082-1089 : Norway
- [6] Angleimer, A. E. And M. W. Montgomery. 1976. *Amino Acids Peptides and Protein*. Marcel Decker Inc, New York.
- [7] Inyang, C. U. And U. M. Zakari. 2008. *Effect of germination and fermentation of pearl millat on proximate chemical and sensory properties*

- [8] Michodjehoun, M. L., H. D. Joseph, and D. M. Christian. 2005. *Physical, Chemical and Microbiological Change during natural fermentation of gowe a spouted or non spouted sorghum beverage from west africa*. African Journal of Biotechnology 4 (6): 467-496.
- [9] Haryani, N. 1999. *Pemanfaatan Tepung Gaari Ubi Kayu, Tepung Tempe Kacang Merah Untuk Pembuatan Makanan Bayi, Thesis Pasca Sarjana*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- [10] Sujatmiko B., Sutrisno A, dan Sofia E. 2011. "Degradasi senyawa tanin, Asam Fitat, Anti tripsin dan peningkatan daya cerna protein secara *In Vitro* pada sorgum coklat (*sorghum bicolor* L.Moench) dengan Metode Fermentasi Ampok". Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- [11] Utami, Dwie. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Mikroba dari Ampok Dorgum Coklat Serta Potensinya dalam Mendegradasi Pati dan Protein*. Skripsi. Jur. THP. Fak. FTP. UNIBRAW. Malang