

# Pengujian Parameter Biji Sorghum dan Pengaruh Analisa Total Asam Laktat dan pH pada Tepung Sorghum Terfermentasi Menggunakan *Baker's Yeast (Saccharomyces Cereviceae)*

Amelinda Angelina<sup>1</sup>, Theresia Rosiana<sup>1</sup>, Nur Istianah<sup>2</sup>, Setiyo Gunawan<sup>1</sup> dan Anil Kumar Anal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

<sup>2</sup>Food Engineering and Bioprocess Technology School of Environment, Asian Institute of Technology, Thailand

Jl. Sukolilo Keputih, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: gunawan@chem-eng.its.ac.id

**Abstrak**— Sorghum, *Sorghum bicolor* (L) Moench, adalah sereal paling penting kelima setelah beras, jagung, barley dan gandum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan substitusi biji sorghum terhadap tepung terigu bisa mencapai 50-75%, walaupun nilai protein pembentuk glutennya tidak dapat menyamai tepung terigu. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh waktu fermentasi terhadap penurunan total asam laktat, nilai pH, dan jumlah total khamir (*baker's yeast*) tanpa menggunakan nutrient kimia tambahan. Analisa komposisi biji sorghum yang diinvestigasi dalam keadaan wet basis dari laboratorium menghasilkan kadar air, lemak, serat, protein, karbohidrat, dan abu masing-masing sebesar 12.85%, 3.10%, 0.56%, 5.87%, 75.82%, dan 1.79%. Untuk nilai energi total dengan metode bomb kalori didapatkan 4375.94 kcal/kg. Pengujian biji sorghum menghasilkan C-organik sebesar 12,47%. Berdasarkan analisa didapatkan hasil optimal dalam membuat tepung sorghum terfermentasi pada proses fermentasi 60 jam dengan jumlah yeast yang dihasilkan  $1,7 \times 10^5$  sel/ml dengan kondisi yield % asam laktat 0,214%.

**Kata kunci**— *Sorghum (Sorghum bicolor (L) Moench), Ragi Roti (Sacharomyces Cereviceae), pH, penurunan asam laktat, zat anti gizi.*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumber bahan pangan namun banyak sumberdaya lokal yang belum dimanfaatkan hingga saat ini. Hal ini disebabkan karena ketahanan pangan yang terlalu bergantung pada satu komoditas, yaitu gandum. Namun tanpa melihat sumber lain yang berasal dari non gandum seperti sorghum ternyata dapat menjadi alternative pengganti gandum karena memiliki kandungan karbohidrat yang sama dengan gandum sebagai bahan baku tepung terigu. Sorghum mengandung zat gizi seperti karbohidrat 83%, lemak 3,50% dan protein 10% (basis kering). Namun, penggunaan sorghum dalam industri makanan di Indonesia sangat terbatas [1]. Dalam industry makanan sorghum dapat dibuat menjadi tepung yang dapat digunakan untuk pendamping tepung beras dan tepung terigu.

Sorghum memiliki struktur yang mirip dengan jenis sereal lainnya. Komponen utama dari sorghum adalah pericarp (lapisan luar), testa antara pericarp dan endosperm (yang mungkin ada atau tidak ada), endosperm, dan embrio. Sorghum merupakan bahan pangan pokok di beberapa negara sub tropis di Asia maupun Afrika. Tanaman sorghum

mirip dengan jagung. Di Indonesia, biji sorghum dikenal dengan berbagai nama daerah, antara lain yaitu: jagung pari, cantel, gandum, oncer (Jawa), jagung cetric gandrung, gaudrum, degem, kumpay (Sunda), wataru hamu (Sumba), sela (Flares), bata (Bugis), jagung garai, gandum (Minangkabau) [2]. Namun pada umumnya masyarakat ragu dalam pengolahan biji sorghum menjadi berbagai jenis produk, karena didalam kulit dan di biji sorghum tersebut terdapat zat anti gizi yang dapat mengganggu pencernaan kita. Zat antigizi tersebut berupa tanin dan asam fitat.

Tahapan pembuatan tepung sorghum modifikasi (MOSOF) yang kami lakukan ini adalah dengan menghaluskan biji sorghum tersebut dengan kehalusan  $\pm 60$ -80 mesh sehingga mudah untuk difermentasi, modifikasi yang kami lakukan berbeda dengan tepung sorghum yang ada pada umumnya karena penghasil asam laktat yang kami gunakan dalam proses fermentasi adalah khamir dari ragi roti yang merupakan bentuk dari *Yeast Saccharomyces cereviceae*. Dalam proses fermentasi ini kami tidak menambahkan nutrient lainnya. Proses fermentasi dilakukan selama masa inkubasi 96 jam dengan suhu 30°C. Didapatkan waktu optimum pada fermentasi selama 60 jam dengan indikasi parameter memberikan kualitas produk tepung sorghum terfermentasi dengan kualitas tidak kalah baiknya dengan tepung sorghum yang ada dipasaran. Melalui proses fermentasi didapatkan penurunan zat antigizinya (tanin dan asam fitat).

## II. URAIAN PENELITIAN

### A. Bahan Baku

Sorghum yang dipanen dari Pematang, Indonesia digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung. Sorghum yang digunakan adalah sorghum varietas persilangan antara varietas kawali dan numbu, bijinya berwarna putih. Sorghum ini memiliki diameter rata-rata 0,3 cm dan berwarna putih. Dalam percobaan ini, fermentasi diinduksi akan digunakan dengan *Ragi Roti (Baker's Yeast) merk Fermipan* karena merupakan yeast yang paling efektif dalam fermentasi sorghum.

### B. Proses Fermentasi Menggunakan Yeast *Sacharomyces Cereviceae*

*Saccharomyces* merupakan genus khamir/ragi/yeast yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. *Saccharomyces* merupakan mikroorganisme bersel satu tidak berklorofil, termasuk

termasuk kelompok Eumycetes. Tumbuh baik pada suhu 30 °C dan pH 4,8. Beberapa kelebihan *saccharomyces* dalam proses fermentasi yaitu mikroorganisme ini cepat berkembang biak, tahan terhadap kadar alkohol yang tinggi.

**C. Pembuatan Tepung MOSOF**

Proses pembuatan tepung MOSOF sangatlah mudah. Biji Sorghum disosoh untuk dipisahkan dari kulit hitamnya, lalu dibersihkan dengan merendam biji tersebut dengan menggunakan H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,2% suhu 30°C selama 2 jam, biji sorgum setelah perendaman dengan H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> ditiriskan lalu dibersihkan dengan aquades, lalu pengeringan dibawah sinar matahari selama ±60jam, setelah kering biji sorgum digiling hingga kehalusan ±60-80 mesh, lalu dilakukan analisa proximate, dan analisa lainnya hasil penggilingan biji sorgum itu. Hasil gilingan tepung sorgum 60-80 mesh tersebut dimasukkan ke dalam toples-toples kecil sesuai dengan variabel waktu penelitian, lalu tambahkan ragi roti 1% dari tepung sorgum yang ada, Kemudian inkubasi selama 96 jam dengan suhu 30°C, Setelah itu lakukan uji analisa coting chamber, analisa pH dan analisa asam laktat pada setiap variabel waktu fermentasi. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan produk tepung sorgum fermentasi untuk siap digunakan. Lalu dilakukan analisa kandungan proximat pada tepung MOSOF.

**D. Analisa Produk**

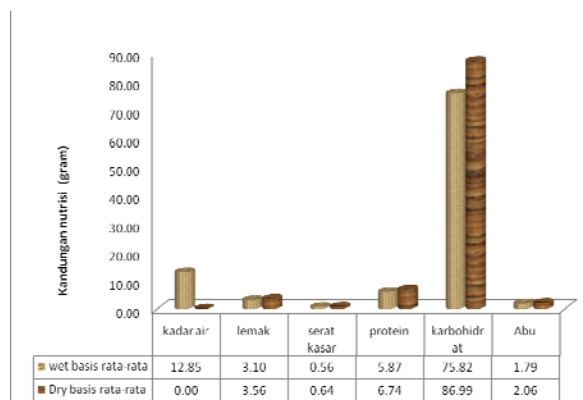
Analisa kandungan air, protein, abu, karbohidrat, crude fiber, mineral, kandungan asam fitat, kandungan pati, total gula, c-organik, total kalori merujuk pada penelitian sebelumnya [3].

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari penelitian pembuatan MOSOF dengan proses fermentasi dengan menggunakan Yeast *Saccharomyces cereviceae* untuk penelitian ini adalah sorgum putih dengan lama fermentasi 12 jam, 24 jam, 36 jam, 48jam, 60jam, 72jam, 84jam, dan 96jam. Komposisi pada bahan baku pada biji sorgum putih maupun produk tepung sorgum yang telah dilakukan, didapatkan hasil-hasil sebagai berikut:

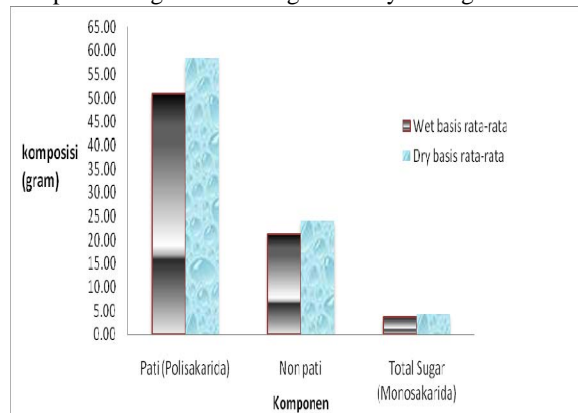
**1. Bahan baku (Analisa Proximate)**

Dari gambar 1 analisa proximate diatas, didapatkan bahwa nilai kandungan air, lemak, serat kasar, protein, karbohidrat, abu pada biji sorgum yang sudah dihaluskan baik dalam wet basis ataupun dry basis.



Gambar. 1. Kadar Analisa Kandungan Untuk Biji Sorgum / 100 gram biji sorgum

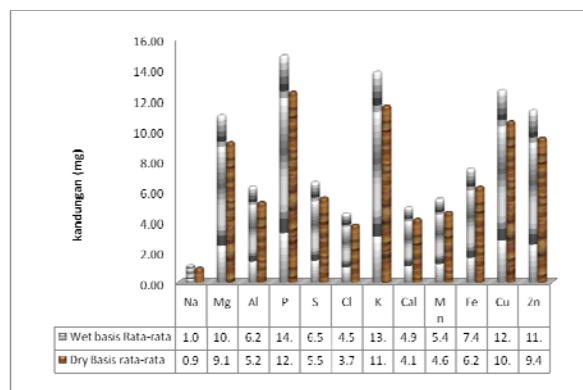
Nilai karbohidrat terdiri dari tiga komponen yaitu pati, non pati serta gula total dengan nilainya sebagai berikut:



Gambar. 2. Unsur-Unsur Karbohidrat Bahan Baku/ 100 gram biji sorgum

Dari gambar 2 terlihat bahwa kandungan karbohidrat dan nilainya sebagai berikut: untuk kandungan pati dalam *wet basis* dan *dry basis*.

Sedangkan analisa kandungan mineral biji sorgum yang dihaluskan 60-80 mesh adalah sebagai berikut:



Gambar. 3. Analisa Kadar Mineral pada Bahan Baku per 100 gram biji sorgum

Dari gambar 3 diatas didapatkan kandungan mineral didapatkan nilai secara berurutan sebagai berikut Na, Mg, Al, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Cu dan Zn dalam keadaan wet basisnya dan dry basisnya. Nilai Total Kalori dan Kandungan C-Organik didapatkan nilai berturut-turut 4299,963 Kkal/kg, 14,32 gram dengan nilai C/N ratio 13,38, kandungan nilai asam fitat adalah 2,47 gram ± 0,03.

**2. Produk Tepung MOSOF**

Telah dilakukan analisa laboratorium, untuk mendapatkan produk MOSOF yang optimal yakni pada saat fermentasi 60 jam, dengan data merujuk pada data yang telah di seminarkan di ICND UNS 2013 [3].

**IV. KESIMPULAN/RINGKASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Mikroba memerlukan unsur karbon dan nitrogen dalam pertumbuhannya.
2. Kurva Pertumbuhan mikroba selama proses pembuatan MOSOF dengan menggunakan ragi roti semakin lama waktu fermentasi maka pertumbuhan mikroba semakin meningkat fase lag, log, stasioner dan kematian.

3. Mikroorganisme yang digunakan untuk fermentasi biji sorgum dalam produksi tepung MOSOF mampu menghasilkan asam laktat yang mengakibatkan pH rendah untuk ragi roti.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis A.A.R dan T.R.A mengucapkan terima kasih kepada LPPM ITS yang telah memberikan dukungan finansial melalui Dana HIBAH LPPM untuk penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suarni. 2004. "*Pemanfaatan Tepung Sorghum untuk Produk Olahan*". Jurnal Litbang Pertanian, 23(4), 2004. halm.145.
- [2] Mejia, D., dan Lewis B., 1999. "*SORGHUM*". Post-harvest Operations, Food Faculty Department.
- [3] S.Gunawan, Angelina Amelinda, Theresia Rosiana, Nur Istianah dan Anil Kumar Anal. "The Effect of time on total lactic acid, pH, and Growth Rate During Sorghum Fermentation", Seminar International Conference on Natural Dyes 2013, Sebelas Maret University, held on May. 2013 Solo, Indonesia.