

**KARAKTERISTIK TEPUNG JAGUNG TERMODIFIKASI MELALUI PROSES FERMENTASI SPONTAN, MENGGUNAKAN *Lactobacillus casei* DAN RAGI TAPE**  
*Characteristics of Modified Corn Flour Through Spontaneous Fermentation, Using Lactobacillus casei and Tape Yeast*

**Lintang Aprilliani<sup>1)</sup>, Nur Aini<sup>1)</sup>, Gunawan Wijonarko<sup>1)</sup>, Budiyanto**

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

E-mail: Aprillianilintang@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*In order to take advantage of commodity diversification with the local non-wheat flour processing can be used to substitute the manufacture of food products in order to overcome the dependency on flour. One of the local commodity that can be processed into flour is corn. Cornmeal likely replace wheat flour in the manufacture of a wide range of processed products such as bread and biscuits Cookies. The study aims to determine the best methods in the manufacture of corn to produce corn starch with physical and chemical properties either through spontaneous fermentation, using Lactobacillus casei fermentation and using tape yeast. Corn used in this study is the heroine of white maize varieties. Statistical analysis showed that the fermentation process effect on ash content, soluble protein content and total protein content of corn flour produced. For the other variables are not affected by the process of fermentation. Best Samples owned by J2L3 sample with the highest soluble protein content of 2.3%, which is fermented using Lactobacillus casei for 3 days.*

**Keywords:** *maize, white heroine, fermentation, lactobacillus casei, yeast tape, soluble protein*

**PENDAHULUAN**

Sasaran pembangunan pangan di Indonesia adalah terwujudnya ketahanan pangan yang dicirikan oleh terbebasnya masyarakat dari jenis pangan yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Salah satu program dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional adalah dengan diversifikasi pangan, yaitu dengan pengembangan bahan pangan pokok pengganti beras seperti jagung. Pemanfaatan jagung di Indonesia pada saat sekarang ini masih tergolong rendah. Jagung lebih sering digunakan sebagai pakan ternak padahal jagung memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Pemanfaatan jagung dapat dikembangkan lagi menjadi berbagai macam produk olahan yang bervariasi dan lebih menarik.

Pengolahan jagung menjadi tepung dapat menjadi satu alternatif pengganti terigu. Pengolahan jagung menjadi tepung dapat menggunakan metode basah dan

metode kering. Tepung yang dihasilkan memiliki karakteristik yang belum begitu baik. Pada perkembangan penelitian akhir-akhir ini telah ditemukan bahwa penambahan enzim pada tepung-tepungan dapat memperbaiki kualitas tepung. Penambahan enzim amilase, bakteri asam laktat pada tepung akan meningkatkan pengembangan roti (Rakkar, 2007 dalam Richana *et al.*, 2010).

Modifikasi tepung jagung secara enzimatik menunjukkan perubahan sifat fisiko-kimia dan fungsional, amilosa, derajat polimerisasi mengalami penurunan sedangkan gula reduksi dan dekstrosa equivalen mengalami kenaikan. Tekstur tepung termodifikasi lebih halus dibanding tepung aslinya (Richana dan Suarni, 2007). Berdasarkan hal tersebut, diharapkan dalam penelitian ini tepung jagung yang dihasilkan mempunyai kualitas lebih baik yang karakteristiknya mirip dengan terigu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh stater/mikroorganisme pada fermentasi tepung jagung terhadap sifat fisik, kimia dan fungsional tepung jagung yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Pembuatan tepung jagung dilakukan dengan cara sebagai berikut: jagung pipil disortasi lalu dibersihkan dan disosoh. Jagung sosoh lalu difermentasi dalam fermentor (komposisi bakteri 1g/kg jagung). Setelah perendaman kemudian ditiriskan, dikeringkan kemudian ditepungkan dan diayak. Pengambilan data variabel fisik dan kimia tepung jagung termodifikasi dilakukan dengan cara analisis di laboratorium. Instrumen yang diamati adalah daya serap air, kadar air, kadar abu, kadar protein terlarut, protein total dan kadar amilosa. Variabel derajat putih dan sifat amilografi hanya diamati untuk tepung dengan kadar protein terlarut tertinggi yaitu sampel J2L3. Sedangkan untuk variabel kadar serat pangan sampel yang diamati yaitu sampel dengan kadar protein terlarut tertinggi dari masing-masing perlakuan jenis fermentasi, yaitu J1L3, J2L3, dan J3L3.

### Rancangan Percobaan

Rancangan dasar yang digunakan pada tahap ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Semua faktor perlakuan dikombinasikan membentuk pola faktorial karena semua faktor yang dicoba dianggap mempunyai derajat kepentingan yang sama untuk diteliti dan untuk mendeteksi apakah terdapat interaksi antarfaktor yang dicoba. Faktor yang dicoba terdiri atas 2 faktor, yaitu 1) jenis fermentasi (J) dan 2) lama fermentasi (L). Fermentasi yang digunakan adalah fermentasi spontan (J1), fermentasi dengan *Lactobacillus casei* dan ragi tape. Dan sebagai kontrol dibuat juga tepung

jagung dengan cara fermentasi spontan. Sedangkan lama fermentasi yaitu 1 hari 2 hari dan 3 hari.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji Friedman (uji f) pada taraf keyakinan (level of confidence) 99% ( $\alpha = 5\%$ ). Apabila pengaruh perlakuan menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) juga pada taraf keyakinan (level of confidence) 99% ( $\alpha = 5\%$ ), untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Kimia Tepung Jagung Termodifikasi

Pengujian terhadap sifat kimia tepung jagung termodifikasi dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi tepung jagung sebagai bahan baku utama dalam pembuatan biskuit. Sifat kimia jagung yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein terlarut, kadar protein total, kadar serat pangan, dan kadar amilosa. Komposisi kimia tepung jagung termodifikasi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Berdasarkan **Tabel 1** dapat dilihat bahwa kadar air dari tepung jagung termodifikasi ini berkisar antara 7,03% sampai 9,07%. Kadar air tertinggi dimiliki oleh sampel J2L1 dan kadar air terendah dimiliki oleh sampel J1L2. Seluruh nilai kadar air tepung jagung yang telah dianalisis, memiliki kisaran kadar air yang sesuai dengan kadar air yang ditetapkan dalam SNI. Berdasarkan SNI 01-3727 (1995), kadar air tepung jagung ditetapkan maksimal 10% bb. Penelitian lain menunjukkan kadar tepung jagung 7,34-8,09% (Sunarti *et al.*, 2007). Kadar air tepung terigu berkisar antara 13-15%, dengan masa simpan setahun (Richana *et al.*, 2010) untuk itu dengan kisaran 7,03% sampai 9,07% untuk tepung jagung

Tabel 1. Komposisi kimia tepung jagung termodifikasi (%)

Sampel	K. air (bb)	Abu (bk)	Protein terlarut (bk)	Protein total (bk)	Amilosa (bk)
J1L1	7,63	0,28 <sup>a</sup>	1,30 <sup>c</sup>	7,19 <sup>c</sup>	34,6
J1L2	7,03	0,31 <sup>a</sup>	1,61 <sup>ab</sup>	7,58 <sup>bc</sup>	33,8
J1L3	7,17	0,28 <sup>a</sup>	1,50 <sup>bc</sup>	7,66 <sup>b</sup>	37,9
J2L1	9,07	0,26 <sup>b</sup>	1,87 <sup>bc</sup>	7,75 <sup>ab</sup>	27,6
J2L2	8	0,34 <sup>b</sup>	2,28 <sup>a</sup>	8,08 <sup>a</sup>	32,8
J2L3	7,4	0,27 <sup>b</sup>	2,48 <sup>ab</sup>	8,27 <sup>a</sup>	33,1
J3L1	8,3	0,27 <sup>b</sup>	1,63 <sup>c</sup>	7,64 <sup>b</sup>	28,2
J3L2	7,37	0,28 <sup>b</sup>	1,80 <sup>ab</sup>	8,37 <sup>b</sup>	30,5
J3L3	7,67	0,24 <sup>b</sup>	2,02 <sup>bc</sup>	8,46 <sup>b</sup>	37,1

Keterangan: J1: fermentasi spontan,  
 J2 : fermentasi dengan *Lactobacillus casei*  
 J3 : fermentasi dengan ragi tape  
 L1 : 1 hari, L2 : 2 hari, L3 : 3 hari

termodifikasi ini, diharapkan memiliki umur simpan yang lebih lama.

Proses fermentasi tidak berpengaruh terhadap kadar air tepung jagung termodifikasi ini. Perbedaan kadar air pada kesembilan sampel disebabkan karena pada saat proses pengeringan jagung terjadi secara tidak merata hal ini dikarenakan terjadi penurunan suhu pengeringan pada cabinet dryer yang digunakan.

Kadar abu tepung jagung termodifikasi ini berkisar antara 0,24% sampai 0,34%. Kadar abu tertinggi dimiliki oleh sampel tepung J2L2 sedangkan kadar abu terendah dimiliki oleh sampel J3L3. Dengan demikian kandungan mineral pada sampel J2L2 adalah yang paling tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan SNI 01-3727 (1995) untuk tepung jagung yaitu kadar abu maksimum 1,5%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi (L) dan interaksi (JxL) tidak berpengaruh nyata pada kadar abu tepung jagung, namun jenis fermentasi (J) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu tepung jagung yang dihasilkan. Uji lanjut Duncan's pada taraf 5% memperlihatkan bahwa kadar abu pada fermentasi spontan berbeda dengan kadar abu tepung dengan fermentasi menggunakan *Lactobacillus casei* dan ragi tape. Kedua perlakuan ini tidak berbeda

pada kadar abu tepung jagung. Kandungan abu pada tiap-tiap sampel berbeda, namun selalu terjadi penurunan kadar abu pada setiap sampel setelah fermentasi 2 hari. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi pelepasan mineral pada saat perendaman. (Aini *et al.*, 2009) menyatakan pada saat proses fermentasi berlangsung terjadi leaching sebagian mineral pada air perendaman. Menurut Sahlin (1999) dalam Aini *et al.* (2009) kadar abu tidak dipengaruhi oleh fermentasi kecuali pada saat proses fermentasi tersebut ditambahkan garam dan terjadi leaching saat bagian yang cair dipisahkan dari makanan yang difermentasi.

Kadar protein terlarut tepung jagung termodifikasi ini berkisar antara 1,30 % sampai 2,48 %. Dengan kadar protein terlarut tertinggi dimiliki oleh sampel J2L3 dan kadar protein terendah dimiliki oleh sampel J1L1. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis fermentasi (J) memberikan pengaruh nyata dan lama fermentasi (L) memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kadar protein terlarut tepung jagung yang dihasilkan, namun interaksi jenis fermentasi dan lama fermentasi (JxL) tidak berpengaruh. Dapat dilihat bahwa fermentasi dengan menggunakan *Lactobacillus casei* selama 3

hari dapat meningkatkan kadar protein terlarut. Hal ini terjadi karena protein terlarut dapat terhidrolisis menjadi asam amino oleh asam atau basa kuat. Pada saat proses fermentasi berlangsung, *Lactobacillus casei* ini akan merombak substrat energi karbohidrat dan menghasilkan sejumlah besar asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya (Buckle *et al.*, 1985). Dengan kondisi demikian, protein yang terlarut terhidrolisis menjadi asam amino sehingga kadar protein terlarut dalam sampel J2L3 meningkat Chelule *et al.* (2010) melaporkan bahwa penggunaan bakteri asam laktat dalam proses fermentasi dapat meningkatkan palatabilitas makanan dan meningkatkan kualitas makanan yaitu peningkatan ketersediaan protein dan vitamin.

Lama fermentasi juga berpengaruh pada kadar protein terlarut tepung jagung termodifikasi yang dihasilkan. Semakin lama waktu yang digunakan maka akan semakin tinggi kadar protein terlarut dari tepung yang dihasilkan. Karena semakin lama proses fermentasi berlangsung, *Lactobacillus casei* didalamnya akan semakin banyak memproduksi asam laktat. Namun apabila proses fermentasi ini tidak dihentikan, dikhawatirkan akan mempengaruhi rasa dan aroma dari tepung yang dihasilkan.

Kadar protein total dari tepung yang dihasilkan berkisar antara 7,19% sampai 8,46%. Kadar protein total tertinggi dimiliki oleh sampel J3L3 sedangkan kadar protein total terendah dimiliki oleh sampel J1L1. Hasil ini tergolong cukup rendah karena seharusnya untuk varietas jagung srikandi putih berkisar antara 10%. Hal ini sesuai dengan penelitian Richana *et al.* (2010) yaitu 5,07-6,84 %, Alexander (1987) yaitu 5.2%, dan Singh *et al.* (2009) berkisar antara 5.4-12.9%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi (L) dan interaksi (JxL) tidak berpengaruh

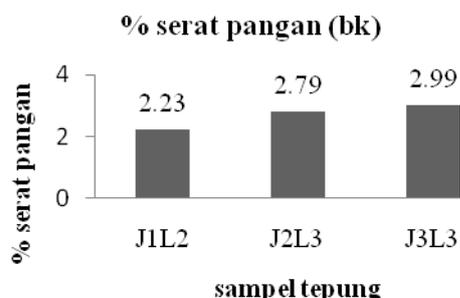
nyata pada kadar protein total tepung jagung, namun jenis fermentasi (J) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein total tepung jagung yang dihasilkan. Berdasarkan uji lanjut Duncan's pada taraf 5% perlakuan J2 dan J3 tidak berbedanya namun berbeda dengan perlakuan J1.

Menurut Johnson (1991), bagian lembaga biji jagung selain mengandung lemak yang tinggi (33.2%) juga mengandung protein hingga 18.4%. yaitu selama proses penepungan jagung telah menurunkan kadar protein jagung kering panen. Hal ini disebabkan karena pada proses penepungan, terdapat tahapan pemisahan lembaga sehingga mempengaruhi jumlah kandungan protein tepung jagung yang dihasilkan Ekafitri (2009).

Amilosa merupakan polimer linier dari  $\alpha$ -D glukosa yang dihubungkan dengan ikatan  $\alpha$ -(1-4)-D-glukosa (Hoseney, 1988). Kadar amilosa dari tepung yang dihasilkan berkisar antara 27,6% - 37,9%. Dengan kadar amilosa tertinggi dimiliki oleh sampel J1L3 sedangkan kadar amilosa terendah dimiliki oleh sampel J2L1. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Suarni dan Firmansyah (2005) yaitu untuk kadar amilosa dari jagung srikandi putih yaitu berkisar 31,05%. Proses fermentasi tidak berpengaruh terhadap kadar amilosa dari tepung jagung yang dihasilkan.

Serat pangan memegang peran penting dalam memelihara kesehatan individu. Oleh karena itu, serat pangan merupakan salah satu komponen pangan fungsional yang dewasa ini mendapat perhatian masyarakat luas. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan berbagai penyakit, dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi. Hasil menunjukkan bahwa kadar serat pangan dari sampel J1L2 adalah 2,23%, J2L3 2,79%, dan J3L3 2,99%, dengan kadar serat pangan tertinggi dimiliki oleh

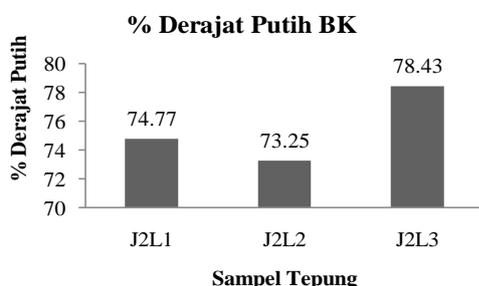
sampel J3L3. Proses fermentasi tidak berpengaruh terhadap kadar serat pangan tepung jagung termodifikasi yang dihasilkan. Hasil pengukuran kadar serat pangan tepung jagung dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Diagram kadar serat pangan tepung jagung

### Sifat Fisik Tepung Jagung Termodifikasi

Pengujian terhadap sifat fisik tepung jagung termodifikasi dilakukan untuk mengetahui derajat putih tepung jagung. Untuk pengukuran derajat putih ini, hanya dilakukan pada sampel dengan perlakuan penambahan *Lactobacillus casei* saja karena terlihat secara fisik fermentasi dengan menggunakan *Lacobacillus casei* ini terlihat paling putih diantara sampel lainnya. Hasil pengukuran warna pada tepung jagung J2L1, J2L2 dan J2L3 dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Diagram derajat putih tepung jagung

Berdasarkan **Gambar 2** dapat dilihat bahwa tingkat kecerahan warna putih dari ketiga sampel berkisar antara 73,25 % sampai 78,43%. Tepung jagung termodifikasi dengan intensitas warna putih tertinggi dimiliki oleh sampel J2L3 dan tepung jagung termodifikasi dengan intensitas warna putih terendah dimiliki oleh sampel J2L2. Proses fermentasi tidak mempengaruhi derajat putih dari tepung jagung termodifikasi ini. Jagung Srikandi putih memiliki warna 79.94/+0,53/+21,25, yang berarti dominan putih (Richana *et al.*, 2010). Oleh karena itu, rata-rata warna tepung jagung termodifikasi ini memiliki derajat putih yang tinggi.

### Sifat Fisik Tepung Jagung Termodifikasi

Pengujian terhadap sifat fisik tepung jagung termodifikasi dilakukan untuk mengetahui derajat putih tepung jagung. Untuk pengukuran derajat putih ini, hanya dilakukan pada sampel dengan perlakuan penambahan *Lactobacillus casei* saja karena terlihat secara fisik fermentasi dengan menggunakan *Lacobacillus casei* ini terlihat paling putih diantara sampel lainnya. Hasil pengukuran warna pada tepung jagung J2L1, J2L2 dan J2L3 dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Berdasarkan **Gambar 2** Dapat dilihat bahwa tingkat kecerahan warna putih dari ketiga sampel berkisar antara 73,25 % sampai 78,43%. Tepung jagung termodifikasi dengan intensitas warna putih tertinggi dimiliki oleh sampel J2L3 dan tepung jagung termodifikasi dengan intensitas warna putih terendah dimiliki oleh sampel J2L2. Proses fermentasi tidak mempengaruhi derajat putih dari tepung jagung termodifikasi ini. Jagung Srikandi putih mempunyai warna 79.94/+0,53/+21,25, yang berarti dominan putih. ( Richana, *et al.*, 2010) untuk itulah rata-rata warna tepung jagung termodifikasi ini memiliki derajat putih yang tinggi.

## Sifat Fungsional Tepung Jagung Termodifikasi

### Sifat amilografi

Uji amilograf ini dilakukan untuk mengukur tingkat gelatinisasi. Pada uji ini parameter yang diamati yaitu suhu awal gelatinisasi, viskositas maksimum, suhu puncak gelatinisasi, *breakdown viscosity*, dan *setback viscosity*. Data hasil pengukuran sifat amilografi ini dapat dilihat pada **Tabel 2** dan profil gelatinisasi tepung jagung dapat dilihat pada **Gambar 3**.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran sifat amilografi tepung jagung

Parameter yang diamati	J2L3
Suhu awal gelatinisasi (°C)	72
Viskositas maksimum (BU)	1646
Suhu puncak gelatinisasi (°C)	74
<i>Breakdown viscosity</i> (BU)	402
<i>Setback viscosity</i> (BU)	1738

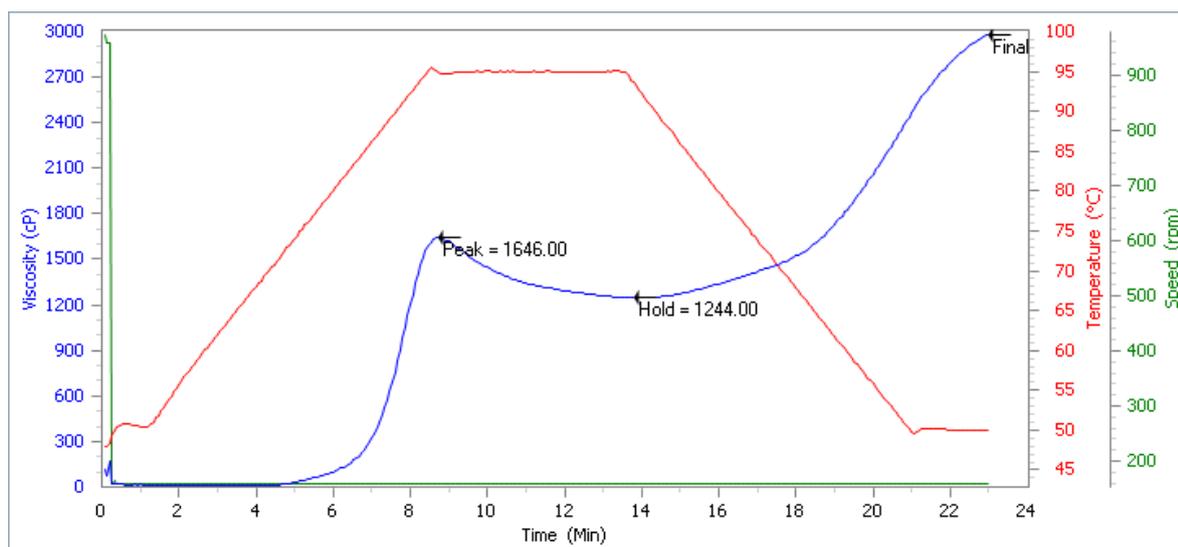
#### a. Suhu awal gelatinisasi

Menurut Leach (1965) diacu dalam Goldsworth (1999), yang dimaksud dengan suhu awal gelatinisasi adalah suhu pada saat pertama kali viskositas

mulai naik. Peningkatan viskositas ini disebabkan karena terjadinya penyerapan air dan pembengkakan granula pati yang irreversible di dalam air, dimana energi kinetik molekul-molekul air lebih kuat daripada daya tarik menarik pati di dalam granula pati (Ekafitri, 2009). Pada tabel diatas terlihat bahwa suhu awal gelatinisasi dari tepung jagung termodifikasi sampel J2L3 72°C. Menurut Fennema (1996) dalam Ekafitri (2009) suhu awal gelatinisasi pati jagung berkisar antara 60-72°C. Berarti tepung jagung termodifikasi sampel J2L3 ini tidak memerlukan waktu yang lama untuk memulai proses gelatinisasinya.

#### b. Suhu puncak gelatinisasi

Suhu puncak gelatinisasi juga dikenal dengan suhu pada saat tercapainya viskositas maksimum yaitu suhu ketika granula pati mencapai pengembangan maksimum hingga selanjutnya pecah (Ekafitri, 2009). Suhu puncak gelatinisasi tepung jagung termodifikasi sampel J2L3 adalah 74°C. Pada suhu inilah tercapai viskositas maksimum dari suspensi pasta pati.



**Gambar 3.** Profil gelatinisasi tepung jagung sampel J2L3

c. Viskositas maksimum

Viskositas maksimum merupakan titik maksimum viskositas pasta yang dihasilkan selama proses pemanasan (Glickman, 1969). Viskositas maksimum dinyatakan dalam satuan BU (Brabender Unit). **Tabel 2** menunjukkan bahwa viskositas maksimum dari J2L3 adalah 1646 BU. Viskositas maksimum ini menggambarkan fragilitas dari granula pati yang mengembang, yaitu mulai saat pertama kali mengembang sampai granula tersebut pecah selama pengadukan yang terus-menerus secara mekanik oleh alat Brabender (Ekafitri, 2009).

d. Breakdown viscosity

*Breakdown viscosity* merupakan penurunan viskositas yang terjadi dari viskositas maksimum menuju viskositas terendah ketika suspensi dipanaskan pada suhu 95°C selama 10 menit. *Breakdown viscosity* menggambarkan kestabilan pasta pati terhadap proses pemanasan (Panikulata, 2008). Dari **Tabel 2** bisa dilihat *breakdown viscosity* dari tepung jagung termodifikasi sampel J2L3 adalah 402. Menurut Beta and Corke (2001) *breakdown viscosity* berhubungan dengan kestabilan pati selama pemanasan. Semakin rendah *breakdown viscosity*, maka pati semakin stabil pada kondisi panas. Besarnya *breakdown viscosity* menunjukkan bahwa granula-granula tepung yang telah membengkak secara keseluruhan bersifat rapuh dan tidak tahan terhadap proses pemanasan (Panikulata, 2008).

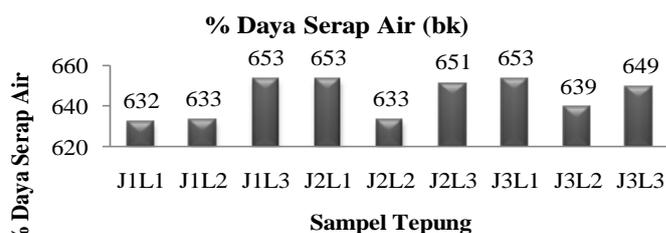
e. Setback viscosity

*Setback viscosity* adalah nilai kenaikan viskositas ketika pasta pati didinginkan. Kenaikan viskositas yang terjadi disebabkan oleh retrogradasi pati. Nilai *setback viscosity* tepung jagung termodifikasi sampel J2L3 adalah 1738 BU. *Setback viscosity* digunakan untuk mengukur kecenderungan retrogradasi maupun sineresis dari pasta. Semakin

positif nilai setback viscosity, proses retrogradasi semakin kuat dan bila nilainya semakin negatif, yang terjadi adalah proses sineresis (Munarro, 1996). Retrogradasi adalah proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi (Winarno, 2008).

Daya serap air

Daya serap air ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan tepung untuk menyerap air. Daya serap air kesembilan sampel tepung jagung termodifikasi dapat dilihat pada **Gambar 4**. Daya serap air tepung jagung termodifikasi berkisar antara 632% - 653%, dengan daya serap air tertinggi dimiliki oleh sampel J1L3 dan J2L1 sedangkan daya serap air terendah dimiliki oleh sampel J1L1.



**Gambar 4.** Diagram daya serap air tepung Jagung

Daya serap air ini dipengaruhi oleh kadar amilosa, kadar amilosa yang tinggi akan menyebabkan daya serap air tinggi. Kadar amilosa tertinggi dari tepung jagung termodifikasi ini dimiliki oleh sampel J1L3 namun untuk sampel J1L3 ini memiliki daya serap air yang tinggi, hal ini disebabkan karena akibat adanya perbedaan ukuran granula dan daerah amorphous pada tepung jagung tersebut (Ekafitri, 2009). Proses fermentasi tidak berpengaruh terhadap daya serap air tepung jagung termodifikasi yang dihasilkan.

## KESIMPULAN

Tepung jagung dengan sifat fisik dan kimia serta sifat fungsional terbaik adalah tepung jagung yang dihasilkan dengan metode fermentasi dengan menggunakan *Lactobacillus casei* selama 3 hari yaitu sampel J2L3. Hasil analisis fisik menunjukkan tepung jagung J2L3 memiliki derajat putih 78,3% sedangkan untuk analisis kimia tepung jagung J2L3 memiliki kadar air 7,4%, kadar abu 0,27%, kadar protein terlarut 2,48%, protein total 8,27% dan kadar amilosa 33,1%. Dan untuk sifat fungsional dari tepung jagung J2L3 memiliki daya serap air 651%. Sifat amilografi menunjukkan bahwa sampel tepung jagung J2L3 memiliki suhu awal gelatinisasi 72°C, viskositas maksimum 1646 BU, suhu puncak gelatinisasi 74°C, *breakdown viscosity* 402 BU dan *Setback viscosity* 1738 BU.

Proses fermentasi berpengaruh pada variabel kadar abu, protein terlarut dan protein total sedangkan untuk variabel lainnya tidak berpengaruh.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah membantu dana penelitian melalui Indofood Riset Nugraha (IRN) 2013.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Hariyadi, P., Muchtadi, R.T., Andarwulan, N. 2009. Hubungan Sifat Kimia dan Rheologi Tepung Jagung Putih dengan Fermentasi Spontan Butiran Jagung. *Forum Pascasarjana*. 32, No. 1 : 33-43.
- Alexander R.J. 1987. *Structure and Composition*. In: S.A. Watson and P.E. Ramstad Editor, Corn Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, St Paul, MN. P356.
- Beta T and H Corke. 2001. Noodle Quality as Related to Sorghum Starch Properties. *J Cereal Chem* 78:417-420.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, H.G., and Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Chelule, P.K., Mokoena, M.P., and Ggaleni, N. 2010. Advantages of Traditional Lactic Acid Bacteria Fermentation of Food in Africa. *Journal Technologi and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biothechnology*. 3:1160-1167
- Rakkar P.S. 2007. Development of a Gluten-Free Commercial Bread. Thesis Scholarly Commons. AUT University. <http://aut.researchgateway.ac.nz/handle>
- Richana N. dan Suarni. 2007. Teknologi Pengolahan Jagung. In Sumarno et al. *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. P: 386-409.
- Richana, N., Budiyanto, A., Mulyawati, I. 2010. Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi dan Pemanfaatannya untuk Roti. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*, 2010. 1-9.
- Sahlin, P. 1999. Fermentation as a Method of Food Processing Production of Organic Acids, Ph-Development and Microbial Growth in Fermentating Cereals (Tesis). Lund Institute of Technology, Lund University.
- Singh N, R Bedi, R Garg, M Garg and J. Singh. 2009. Physico-Chemical, Thermal and Pasting Properties of Fractions Obtained during Three Successive Reduction Milling of Different Corn Types. *J.Food Chem Vol* : 113 (1):71-77.
- Sunarti, T.C. Riyani, N.A. Permatasari, N. Richana, F.Kasim. 2009. Characteristics of Six Indonesia Coprn Grains and Their Flours. *International Symposium Agricultural Engineering Toward. Sustainable Agriculture in Asia*, Bogor, Indonesia.