

**TINGKAT PENGEMBANGAN DAN DAYA TERIMA *CUPCAKE* DARI  
BEBERAPA VARIETAS TEPUNG JAGUNG TERFERMENTASI**

**NASKAH PUBLIKASI**



**Skripsi ini Disusun untuk memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Ijasah S1 Gizi**

**Disusun Oleh:**

**YOSHIMA INTAN SUKEKSI**

**J 310 110 046**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2015**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Tingkat Pengembangan dan Daya Terima  
Cupcake dari Beberapa Varietas Tepung Jagung  
Terfermentasi

Nama Mahasiswa : Yoshima Intan Sukeksi

Nomor Induk Mahasiswa : J 310 110 046

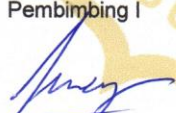
Telah disetujui Oleh Pembimbing Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Jenjang S1  
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.  
Pada tanggal 27 Juli 2015 dan layak dipublikasikan.


Surakarta, 27 Juli 2015

Menyetujui

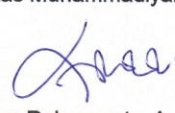
Pembimbing I

Pembimbing II

  
(Pramudya Kurnia, STP, M. Agr)  
NIK/MDN: 959/06-1901-7801

  
(Rusdin Rauf, STP, MP)  
NIK/NIDN: 200.1194/06-1109-7803

Mengetahui  
Ketua Program Studi Gizi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

  
(Setyaningrum Rahmawaty, A., M.Kes., Ph.D)  
NIK/NIDN: 744/06-2312-7301

## **TINGKAT PENGEMBANGAN DAN DAYA TERIMA CUPCAKE DARI BEBERAPA VARIETAS TEPUNG JAGUNG TERFERMENTASI**

**Yoshima Intan Sukeksi (J 310 110 046)**  
**Pembimbing: Pramudya Kurnia, S.TP., M.Agr**  
**Rusdin Rauf, S.TP.,MP**

Program Studi Ilmu Gizi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Surakarta 57102  
Email : [yoshimaintansukeksi@yahoo.co.id](mailto:yoshimaintansukeksi@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

#### **THE DEVELOPMENT LEVEL AND ACCEPTIBILITY OF CUPCAKE MADE FROM SOME VARIETY OF FERMENTED CORN FLOUR**

The food made from wheat flour led to the economy and nutrition problem. Efforts to anticipate the use of wheat flour is to produce flour based food local, for example modified corn flour with the fermentation. The fermented corn flour as the ingredient of cupcake can compose the development and different acceptability with wheat flour. This research has the purpose to know the level of development and acceptability on makes cupcake from some variety of flour corn fermentation. This research using of the complete random planning with 4 methods. Each method was done three times, that is cupcake of flour corn fermented variety of pop, cupcake of flour corn fermented variety of sweetcorn, cupcake of flour corn fermented variety of hybrid and cupcake of wheat flour as control. The result of this research indicates that the best level of development of the cupcake from sweet corn, that is 84,43% and the acceptability by corn cupcake show color and scent of the most popular is the varieties of pop. Taste and texture of the cupcake the most popular is the varieties of hybrid, while on occupancy toward all of them the most popular is the varieties of pop. The level development on cupcake show the difference of statistic test, on occupancy of statistic has the differance in color, texture and acceptability.

Produk makanan yang berbahan dasar tepung terigu dapat menyebabkan permasalahan dari segi ekonomi dan gizi. Upaya mengantisipasi penggunaan tepung terigu adalah dengan pembuatan tepung berbasis pangan lokal yaitu jagung termodifikasi dengan cara fermentasi. Tepung jagung terfermentasi sebagai bahan dasar pembuatan cupcake dapat membentuk pengembangan dan daya terima yang berbeda dengan terigu. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat pengembangan dan daya terima cupcake dari beberapa varietas tepung jagung terfermentasi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu cupcake dari tepung jagung terfermentasi varietas pop, cupcake dari tepung jagung terfermentasi varietas manis, cupcake dari tepung jagung terfermentasi varietas hibrida dan cupcake dari tepung terigu sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pengembangan yang paling baik adalah cupcake dengan bahan dasar tepung jagung manis yaitu 84,43% dan hasil uji daya terima cupcake menunjukkan warna dan aroma yang paling disukai adalah tepung varietas pop. Rasa dan tekstur yang paling banyak disukai adalah tepung varietas hibrida, sedangkan secara keseluruhan yang paling disukai adalah

tepung varietas pop. Ada perbedaan tingkat pengembangan cupcake tepung terigu terhadap cupcake berbahan dasar tepung jagung terfermentasi varietas berbeda. Sedangkan daya terima ada beda nyata terhadap warna, tekstur dan keseluruhan cupcake.

## **PENDAHULUAN**

Sebagian besar produk makanan jajanan di pasaran yang digemari anak-anak berbahan dasar tepung terigu. Hal ini dapat menyebabkan masalah dari segi ekonomi dan gizi. Dari segi ekonomi, tepung terigu yang berasal dari biji gandum yang di impor dari luar negeri dapat berpengaruh terhadap tingginya pengeluaran negara. Jika dilihat dari segi gizi, tepung terigu dapat mempengaruhi kesehatan terutama pada anak autis karena tepung terigu atau biji gandum mengandung gluten.

Upaya mengantisipasi tingginya penggunaan tepung terigu adalah dengan mengoptimalkan penggunaan bahan pangan lokal yang bebas gluten, seperti jagung. Jagung memiliki berbagai varietas dan setiap varietas jagung memiliki komposisi kimia yang berbeda. Keistimewaan dari jagung adalah kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan produk sereal lainya. Menurut Widowati (2005), kandungan protein dalam

jagung pop sebesar 13,7% dan pada jagung manis sebanyak 12,9%, sedangkan jagung bisi 2 sebanyak 8,40% (Suharyono *et al*, 2005).

Jagung dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan salah satunya adalah tepung. Proses modifikasi yang dilakukan pada tepung jagung dapat meningkatkan kualitas tepung jagung. Modifikasi tepung jagung dapat dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan ragi tape. Menurut Rakkar (2007), fermentasi ragi tape pada tepung jagung dapat memperbaiki komposisi kimia, bahkan sifat fungsional tepung dan kualitas roti dalam aplikasinya lebih baik dibandingkan tepung jagung biasa. Perbaikan komposisi kimia pada tepung terfermentasi antara lain penurunan kadar abu, penurunan kadar serat, kenaikan kadar lemak, kenaikan protein dan penurunan kadar pati. Sifat fungsional yang dimiliki tepung modifikasi adalah mempunyai daya kental, mempunyai daya untuk

menstabilkan emulsi, dan mempunyai daya serap air yang besar.

Tepung jagung termodifikasi dapat dimanfaatkan untuk mengganti tepung terigu dalam pembuatan *cupcake*, *cake*, roti, mie dan biskuit. Pada penelitian ini, *cupcake* dipilih sebagai produk penelitian karena jika dilihat dari bentuknya, *cupcake* memiliki bentuk yang unik dan lucu sehingga lebih disukai anak-anak serta memiliki tekstur lembut yang disebabkan bahan dasar tepung terigu yang memiliki kandungan protein gluten sehingga produk yang dihasilkan dapat mengalami pengembangan.

Berdasarkan latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat pengembangan dan daya terima *cupcake* dengan beberapa varietas tepung jagung yang difermentasi.

#### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pengembangan dan daya terima *cupcake* dari beberapa varietas tepung jagung yang difermentasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai April 2015. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk penepungan, pembuatan *cupcake*, serta uji daya terima.

Sampel yang digunakan adalah tepung jagung dengan varietas yang berbeda yang difermentasi. Variabel bebasnya adalah varietas tepung jagung manis, varietas tepung jagung pop dan varietas tepung jagung hibrida. Variabel terikatnya adalah tingkat pengembangan dan daya terima. Variabel kontrolnya adalah bahan tambahan dan proses pembuatan *cupcake*.

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil percobaan dan selalu dinyatakan dalam bentuk angka. Data tingkat pengembangan didapatkan dengan mengambil titik tengah *cupcake*. Hasil perhitungan menggunakan satuan sentimeter. Data uji daya terima didapatkan dengan uji organoleptik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tingkat Pengembangan

Tabel 4. Tingkat Pengembangan *Cupcake*

Jenis <i>Cupcake</i>	Rata-Rata Tingkat Pengembangan (%)
Tepung Jagung Pop	77.73 ± 13.89 <sup>b</sup>
Tepung Jagung Manis	84.43 ± 7.67 <sup>b</sup>
Tepung Jagung Hibrida	77.73 ± 10.19 <sup>b</sup>
Tepung Terigu (Kontrol)	51.06 ± 7.73 <sup>a</sup>
<b>Nilai p</b>	<b>0.017</b>

Keterangan: Notasi huruf pada kolom menunjukkan ada beda dari analisis *Duncan*.

Hasil analisis statistik *anova satu arah* menunjukkan bahwa perbedaan varietas tepung jagung terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap tingkat pengembangan *cupcake*. Hasil analisis *Duncan* menunjukkan adanya perbedaan terhadap tingkat pengembangan *cupcake* tepung terigu sebagai kontrol terhadap *cupcake* berbahan dasar varietas jagung pop, jagung manis dan jagung hibrida.

### 2. Daya Terima

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Panelis Berdasarkan Uji Kesukaan Pada *Cupcake* Dari Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

Varietas yang Diteliti	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Tepung Jagung Pop	6.13 <sup>b</sup>	5.63	5.66	5.16 <sup>ab</sup>	5.83 <sup>b</sup>
Tepung Jagung Manis	5.56 <sup>a</sup>	5.60	5.26	5.60 <sup>b</sup>	5.60 <sup>b</sup>
Tepung Jagung Hibrida	5.50 <sup>a</sup>	5.30	5.36	4.86 <sup>a</sup>	5.40 <sup>ab</sup>
Tepung Terigu (Kontrol)	5.20 <sup>a</sup>	4.96	5.00	4.93 <sup>a</sup>	4.96 <sup>a</sup>
<b>Nilai p</b>	<b>0.004</b>	<b>0.059</b>	<b>0.158</b>	<b>0.039</b>	<b>0.005</b>

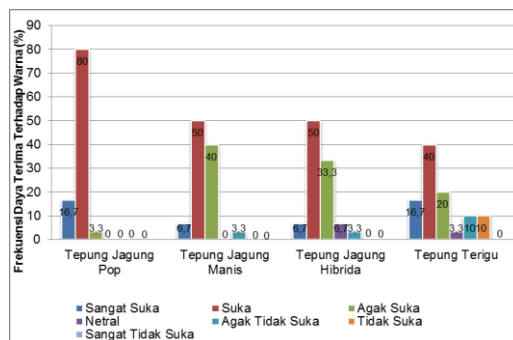
Keterangan: Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

*Cupcake* dengan bahan dasar tepung jagung termodifikasi memiliki tingkat pengembangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cupcake* yang berbahan dasar tepung terigu. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh lama fermentasi ragi tape pada proses modifikasi tepung jagung. Menurut Zubaidah (2011), semakin lama waktu fermentasi maka daya mengembang semakin mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan kandungan amilosa pada tepung terfermentasi. Kandungan amilosa berpengaruh terhadap tingginya tingkat pengembangan karena amilosa dapat mengikat air dengan baik sehingga semakin tinggi kandungan amilosa dalam tepung, maka adonan yang dihasilkan semakin mengembang (Moorthy, 2006).

Berdasarkan rata-rata hasil uji daya terima, dapat diketahui penilaian panelis terhadap *cupcake* dari beberapa varietas tepung jagung terfermentasi meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan sebagai berikut:

a. Warna

Hasil statistik *anova* satu arah menunjukkan bahwa nilai *p* sebesar 0,004 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  ditolak sehingga memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima warna maka dilanjutkan ke analisis *Duncan*. Hasil analisis *Duncan* menunjukkan ada perbedaan warna pada *cupcake* dari tepung jagung pop terhadap tepung jagung manis, jagung hibrida dan tepung terigu.



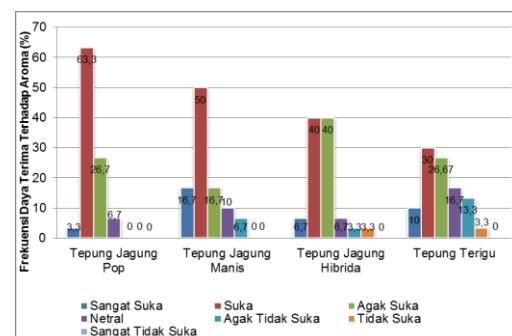
Gambar 8. Daya Terima Panelis Terhadap Warna Pada *Cupcake* dari Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

Berdasarkan Gambar 8, persentase frekuensi daya terima terhadap warna *cupcake* yang paling banyak menyukai adalah tepung jagung pop dengan frekuensi 80%.

Warna *cupcake* pada tepung jagung pop coklat keemasan sehingga lebih banyak yang menyukai. Warna *cupcake* yang berbahan tepung jagung memiliki warna lebih kecoklatan karena adanya proses fermentasi pada tepung jagung. Menurut Akbar (2014), proses fermentasi yang semakin lama menyebabkan protein terurai menjadi asam-asam amino bebas dimana asam amino tersebut memicu terjadinya reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* terjadi karena gugus amino primer bereaksi dengan gula pereduksi sehingga terbentuk warna yang lebih coklat (Suarni, 2009).

b. Aroma

Hasil statistik *anova* satu arah menunjukkan bahwa nilai *p* sebesar 0,059 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  diterima sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima aroma maka tidak dilanjutkan ke analisis *Duncan*.



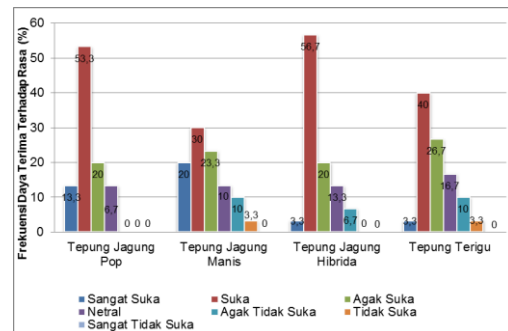
Gambar 9. Daya Terima Panelis Terhadap Aroma pada *Cupcake* dari

### Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

Berdasarkan Gambar 9, jika dilihat dari kategori “suka”, frekuensi daya terima *cupcake* dari tepung terigu lebih sedikit dibandingkan dengan tepung jagung pop, tepung jagung manis dan tepung jagung hibrida. Hal ini dikarenakan pada *cupcake* berbahan dasar tepung jagung menghasilkan aroma yang khas fermentasi karena fermentasi tepung jagung menggunakan ragi tape sebagai staternya sehingga menghasilkan aroma yang khas. Menurut Arief (2011), pada waktu proses fermentasi terjadi perubahan glukosa menjadi etanol. Etanol yang teroksidasi membentuk asam organik yang dapat menimbulkan rasa dan aroma yang khas.

#### c. Rasa

Hasil statistik *anova* satu arah menunjukkan bahwa nilai *p* pada rasa *cupcake* sebesar 0,158 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  diterima sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima rasa maka tidak dilanjutkan ke analisis *Duncan*.



Gambar 10. Daya Terima Panelis Terhadap Rasa pada *Cupcake* dari Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

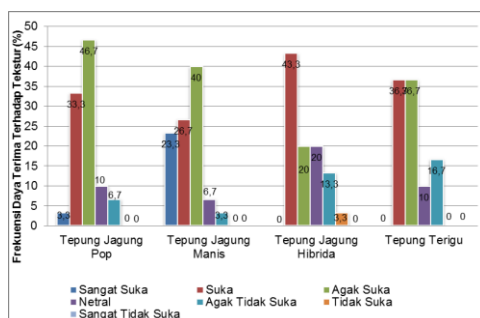
Persentase frekuensi daya terima terhadap rasa *cupcake* pada Gambar 10, pada kategori suka *cupcake* dari tepung jagung hibrida memiliki persentase yang paling tinggi yaitu 56,7%. Pada *cupcake* dari tepung jagung manis frekuensi daya terima panelis yang menyatakan “suka” adalah paling sedikit jika dibandingkan dengan *cupcake* dari tepung terigu dan tepung jagung lainnya, yaitu sebanyak 30%. Panelis menyatakan bahwa *cupcake* dengan bahan dasar jagung manis memiliki rasa yang terlalu manis, namun memiliki *after taste* khas tape. Hal ini dikarenakan proses fermentasi menggunakan ragi tape yang menurut Arief (2011), pada waktu proses fermentasi terjadi perubahan glukosa menjadi etanol. Etanol yang teroksidasi membentuk asam organik yang dapat



menimbulkan rasa dan aroma yang khas.

d. Tekstur

Hasil statistik *anova* satu arah menunjukkan bahwa nilai *p* pada tekstur *cupcake* sebesar 0,039 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  ditolak sehingga memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima tekstur maka dilanjutkan ke analisis *Duncan*. Hasil analisis *Duncan* menunjukkan ada perbedaan terhadap tekstur *cupcake* dari tepung terigu terhadap *cupcake* dari tepung jagung pop, tepung jagung manis dan tepung jagung hibrida.



Gambar 11. Daya Terima Panelis Terhadap Tekstur pada *Cupcake* dari Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

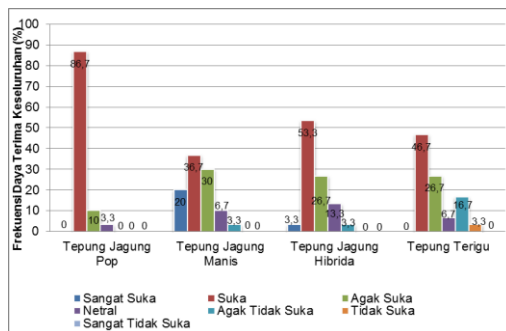
Berdasarkan Gambar 11, jika dilihat dari kategori “suka”, frekuensi daya terima *cupcake* dari tepung jagung hibrida lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung jagung lainnya, yaitu 43,3%.

Pada *cupcake* berbahan dasar tepung jagung memiliki tekstur yang lembut. Hal ini dipengaruhi oleh proses fermentasi pada tepung jagung yang berpengaruh terhadap penurunan kadar serat akibat kemampuan mikroorganisme yang dapat menghidrolisa serat berupa polisakarida (selulosa) menjadi monosakarida (glukosa) (Hikmiyati, 2009). Menurut penelitian Syahputri, dkk (2015), tekstur *cupcake* dipengaruhi oleh tingkat pengembangan *cupcake*. Pada *cupcake* berbahan dasar tepung jagung terfermentasi ini memiliki tingkat pengembangan yang baik yaitu 77,73-84,43% hal ini dikarenakan selama proses fermentasi terbentuk gas yang cukup sehingga pada waktu pemanggangan terbentuk struktur *cupcake* yang berpori yang menyebabkan tekstur *cupcake* menjadi lunak. Menurut Antara (2012) proses fermentasi membentuk struktur seperti busa yang dapat mempercepat aliran panas ke dalam adonan yang akan menyebabkan gas uap air terdesak keluar dari adonan, sementara terjadi proses gelatinisasi pati sehingga terbentuk struktur yang *frothy* atau porous seperti busa dan

menyebabkan tekstur *cupcake* lebih lembut.

e. Keseluruhan

Hasil statistik *anova* satu arah menunjukkan bahwa nilai p pada keseluruhan *cupcake* sebesar 0,005 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  ditolak sehingga memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima keseluruhan maka dilanjutkan ke analisis *Duncan*. Hasil analisis *Duncan* menunjukkan ada perbedaan terhadap keseluruhan pada *cupcake* dari tepung terigu terhadap tepung jagung pop, tepung jagung manis dan tepung jagung hibrida.



Gambar 12. Daya Terima Panelis Terhadap Keseluruhan pada *Cupcake* dari Beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi

Pada Gambar 12 dapat dilihat, persentase frekuensi daya terima terhadap keseluruhan *cupcake* Namun jika dilihat dari kategori “suka”, frekuensi daya terima *cupcake* dari tepung jagung pop lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung

jagung lainnya, yaitu 86,7%. Secara keseluruhan ada beda nyata pada semua presentase *cupcake* dari beberapa varietas tepung jagung terfermentasi terhadap daya terima *cupcake*.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Kesimpulan

a. Rata-rata tingkat pengembangan *cupcake* dengan bahan dasar tepung jagung manis adalah 84,43%. Pada tepung jagung pop dan tepung jagung hibrida memiliki tingkat pengembangan yang sama yaitu 77,73%, sedangkan tingkat pengembangan *cupcake* berbahan tepung terigu adalah 51,06%.

b. Daya terima terhadap warna dan aroma pada *cupcake* berbahan dasar tepung jagung terfermentasi yang paling disukai adalah *cupcake* dari tepung jagung pop, daya terima terhadap rasa dan tekstur yang paling disukai adalah *cupcake* dari tepung jagung hibrida dan daya terima terhadap keseluruhan yang paling disukai adalah *cupcake* dari tepung jagung pop.

c. Terdapat perbedaan tingkat pengembangan *cupcake* tepung terigu terhadap *cupcake* berbahan dasar varietas jagung pop, jagung manis dan jagung hibrida.

d. Tidak ada perbedaan daya terima *cupcake* terhadap aroma dan rasa. Terdapat perbedaan daya terima *cupcake* terhadap warna, tekstur dan keseluruhan, pada *cupcake* tepung terigu berbeda nyata dengan *cupcake* berbahan dasar varietas jagung pop, jagung manis dan jagung hibrida.

## 2. Saran

a. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, disarankan untuk menggunakan bahan baku jagung hibrida. Dari segi harga, jagung hibrida relatif lebih murah dibandingkan dengan jagung pop dan jagung manis. Dari segi daya terima jika dilihat menggunakan statistik tepung jagung hibrida tidak beda nyata terhadap aroma dan rasa *cupcake*.

b. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengukuran kadar proksimat antara tepung jagung biasa dengan tepung jagung terfermentasi, serta perbedaan tingkat pengembangan antara jagung manis, jagung pop dan jagung hibrida.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M. R, dan Yunianta. 2014. *Pengaruh Lama Perendaman Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Dan Fermentasi Ragi Tape Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung*

*Jagung*.Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.

Antara, N. S. 2012. *Pengendalian Proses Fermentasi Dalam Pengolahan Roti*.[http://staff.unud.ac.id/se\\_madiantara/wpcontent/uploads/2012/09/FermentasiRoti.pdf](http://staff.unud.ac.id/se_madiantara/wpcontent/uploads/2012/09/FermentasiRoti.pdf)

Arief, R. W., I. Irawati, dan Yusmasari. 2011. *Penurunan Kadar Asam Fitat Tepung Jagung Selama Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Tape*. Seminar Nasional Serealia: 590-597.

Hikmiyati N dan Yanie N.S. (2009), *Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Singkong melalui Proses Hidrolisa Asam*. Skripsi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Moorthy, S.N., Andersson, L.A., Eliasson, A.C., Santacruz, S., Ruales, J. 2006. *Determination of Amylose Content in Different Starches Using Modulated Differential Scanning Calorimetry*. Wiley Starch Starke.58(5):209-214.

Rakkar, P.S. 2007. *Development of a glutenfree commercial bread*.Thesis Scholarly Commons. AUT University.

Suarni. 2009. *Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies)*. Jurnal Litbang Pertanian 28(2): 63-71.

Syahputri, D. A dan Wardani, A. K. 2015. *Pengaruh Fermentasi Jali (Coix Laryma Joby-L) Pada Proses Pembuatan Tepung Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia*

- Cookies dan Roti Tawar.*  
Jurnal Pangan dan  
Agroindustri Vol. 3 No. 3  
p.984-995.
- Widowati, S., B.A. S. Santosa, dan  
Suarni. 2005. *Mutu Gizi Dan  
Sifat Fungsional Jagung.*  
Prosiding Seminar dan  
Lokakarya Nasional Jagung.  
Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Tanaman  
Pangan. Makassar, 29-30  
September 2005. p. 343-350.
- Zubaidah E. dan N. Irawati. 2011.  
*Pengaruh Penambahan  
Kultur (Aspergillus niger, L.  
plantarum) dan Lama  
Fermentasi Terhadap  
Karakteristik MOCAF.* FTP-  
UB. Malang.