

## PENGARUH KONSENTRASI PENGEMULSI LESITIN DAN PROPORSI TAPE SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK, KIMIA, ORGANOLEPTIK KUE DONAT

### *The Effect Concentration of Lecithin Emulsifier and Proportion of Fermented Cassava Addition to the Quality of Physical, Chemical, and Organoleptic Properties of Donuts Cake*

Ni Made Ayu Octaviana<sup>1\*</sup>, Yunianta<sup>1</sup>, Indria Purwantiningrum<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
JI Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: ayu\_octa93@yahoo.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pengemulsi lesitin dan proporsi tape singkong terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik kue donat. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang disusun dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Dimana faktor 1 yaitu pengemulsi *lesitin* terdiri dari 3 level (0.20 %, 0.40 %, 0.60 %), dan faktor 2 yaitu tape singkong terdiri dari 3 level (5 %, 10 %, 15 %). Data dianalisis menggunakan ANOVA ( $\alpha=5$  %). Jika terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT atau DMRT pada taraf 5 %. Untuk mengetahui kualitas kue donat dilakukan analisis fisik, kimia dan organoleptik. Pilihan perlakuan terbaik digunakan metode Zeleny. Kue donat perlakuan terbaik dari segi kimia, fisik, dan organoleptik diperoleh pada perlakuan pengemulsi lesitin 0.60 % dan tape singkong 15 %. Perlakuan terbaik ini memiliki karakteristik meliputi kadar air 31.36 %, kadar protein 5.26 %, kadar abu 1.14 %, kadar lemak 33.42 %, serat kasar 13.49 %, total gula 0.82 %, elastisitas tekstur 3 N, keempukan tekstur 0.12 mm/g.s, daya kembang 233.33 %, porositas melintang 25.67, porositas membujur 30.33, kecerahan warna (L) 52.81, warna kemerahan (a) 11.72, warna kekuningan (b) 27.86, rasa 2.79 (suka), warna 2.85 (suka), aroma 2.67 (suka), tekstur 2.69 (suka). Dan karakteristik kue donat perlakuan terbaik setelah penyimpanan 3 hari memiliki kadar air 27.54 %, pH 5.40, keempukan tekstur 0.0962 mm/g.s, elastisitas 6 N.

Kata kunci: Kue Donat, Pengemulsi Lesitin, Tape Singkong

#### ABSTRACT

*The research aimed to produce a better quality of donuts cake from addition of lecithin emulsifier and fermented cassava. This research was conducted by using the Randomized Block (RBD) with 2 factors and 3 replications. Factor 1 was the lecithin emulsifier with 3 levels (0.20 %, 0.40 %, 0.60 %), and factor 2 was fermented cassava which consists of 3 levels (5 %, 10 %, 15 %). If there is significant different use LSD or DMRT at 5 % level. In order to determine the quality of donut cake, the physical, chemical and organoleptic analysis was conducted. The best treatment was selected by Zeleny method. The result of the research showed that the best treatment was addition of 0.60 % emulsifier lecithin and 15 % of fermented cassava with the characteristic of physical and chemical properties was showed by water content 31.36 %, volume ratio 233.33 %, elasticity 3 N, softness 0.88 %, total sugar 0.82 %, fiber 13.49 %, ash 1.14 % and protein 5.26 %, porosity vertical slicer 25.67, porosity horizontal slicer 30.33, lightness value 52.81, red value 11.72, yellow value 27.86. Meanwhile the organoleptic properties test showed taste 2.79 (like), colour 2.85 (like), aroma 2.67 (like), texture 2.69 (like). After 3 days storage, donut cake had water content 27.54 %, pH 5.40, softness 0.0962 mm/g.s, elasticity 6 N.*

*Keywords: Lecithin Emulsifier, Donuts Cake, Fermented Cassava*

## PENDAHULUAN

Produk kue donat merupakan produk praktis yang sering dikonsumsi dalam acara keluarga, bekal sekolah, maupun sebagai sarapan di rumah. Kue donat ini memiliki kandungan kalori sebesar 357 kilokalori, protein 9.40 gram, karbohidrat 56.50 gram, dan lemak 10.40 gram [1]. Namun kue donat mudah mengalami *staling*, dan daya kembang yang kurang maksimal. Perubahan yang terjadi akibat *staling* adalah meningkatnya kekerasan remah (*crumb*), penurunan rasa dan aroma serta hilangnya kerak (*crust*) yang renyah, sehingga konsumen kurang menyukainya.

Untuk menjaga kelembaban dan tekstur kue donat yang elastis dan lembut dapat ditambahkan pengemulsi. Pengemulsi dapat mengikat udara sehingga adonan mengembang sempurna dan memberikan rasa lembab (*moist*). Saat proses penggorengan berlangsung udara yang terperangkap tersebut akan memuai dan membuat rongga-rongga pada kue, sehingga tekstur kue tergantung dari seberapa banyak udara yang terperangkap dalam adonan kue donat [2].

Kue donat dapat mengembang dengan adanya ragi [3]. Tape singkong merupakan produk hasil fermentasi pati singkong menjadi alkohol dan karbondioksida. Apabila tape singkong tersebut ditambahkan ke dalam adonan, kemungkinan gas karbondioksida yang dihasilkan semakin meningkat, yang menyebabkan volume adonan juga meningkat [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan pengemulsi lesitin dan proporsi tape singkong terhadap kualitas fisik, kimia, dan organoleptik kue donat, dan untuk mengetahui perlakuan terbaik dari konsentrasi pengemulsi lesitin dan proporsi tape singkong terhadap kualitas fisik kimia dan organoleptik kue donat.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan kue donat adalah tepung terigu merek “Segitiga Biru” dengan kandungan protein sedang dan ragi merek “Fermipan” dan bahan lain seperti gula, telur, margarin dan minyak goreng. Bahan tambahan seperti pengemulsi lesitin dan tape singkong yang berumur 3 hari.

Bahan analisis yang digunakan berupa air, reagen anthrone, petroleum eter, aseton,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , kapas absorben, alumina, aquades, alkohol 10 %, HCl 25 %, NaOH 45 %, garam kedhal,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam analisis adalah *tensile strength*, *colour reader*, *water bath*, oven, pnetrometer, penangas air, lemari asam, dekstruksi, botol timbang, mortar, desikator, pipet, tabung reaksi, kuvet, erlenmeyer 125 ml, labu ukur 25 ml, dan 100 ml, pengaduk, kertas saring, labu kjedahl, gelas ukur 1000 ml, dan termometer. Alat-alat pembuatan kue donat adalah timbangan roti, wajan, baskom, sendok, nampan, spatula dan saringan.

### Desain Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Dimana faktor 1 yaitu pengemulsi lesitin, dan faktor 2 yaitu tape singkong, perlakuan terbaik dari hasil analisis diperoleh menggunakan metode Zeleny.

### Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan pembuatan kue donat kemudian dilakukan analisis fisik, kimia, dan organoleptik. Setelah itu kue donat didiamkan selama 3 hari dan dilakukan analisis fisik, kimia, dan organoleptik kembali .

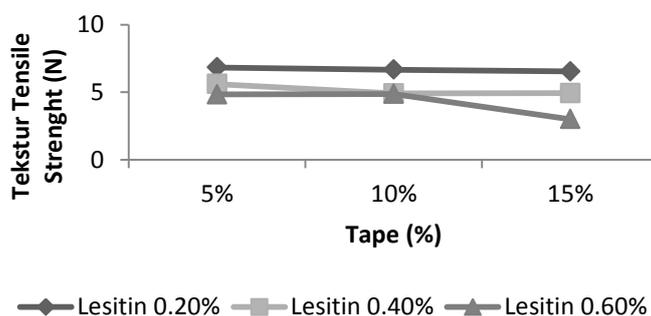
## Prosedur Analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis tekstur, warna, porositas, daya kembang, kadar air, organoleptik secara *qualitative descriptive analysis* (QDA) dan hedonik untuk kue donat yang baru matang. Sedangkan untuk kue donat yang telah disimpan 3 hari dilakukan analisis tekstur, kadar air, ph, dan organoleptik secara *qualitative descriptive analysis* (QDA).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tekstur *Tensile Strength*

Dari data analisis tekstur menggunakan alat *tensile strength* dapat diketahui tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 3 – 6.83 N. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong yang dapat dilihat pada Gambar 1.

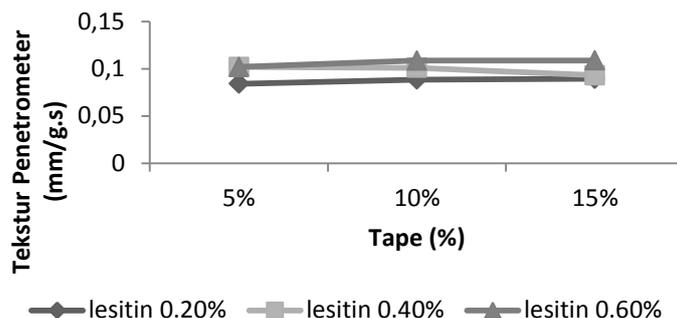


Gambar 1. Grafik Tekstur dengan Alat *Tensile Strength* Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong

Pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi pengemulsi lesitin dan tape singkong mengakibatkan tekstur kue donat semakin empuk. Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa proporsi tape singkong menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat, sedangkan konsentrasi pengemulsi lesitin tidak menunjukkan pengaruh nyata. Kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Hal ini dapat disebabkan penambahan gas CO<sub>2</sub> dari fermentasi tape singkong yang menyebabkan kue donat makin mengembang dari kue donat yang hanya menggunakan ragi roti. Dalam prosesnya, fermentasi gula yang ada pada singkong dirombak oleh ragi tape menjadi etil alkohol dan CO<sub>2</sub> [5]. Penambahan pengemulsi lesitin pada kue donat kemungkinan memiliki pengaruh terhadap tekstur dari kue donat sebagai *dough conditioner* yang mampu mempertahankan kelembaban kue donat sehingga dapat memberikan tekstur kue donat yang elastis dan empuk.

### 2. Tekstur Penetrometer

Dari data analisis tekstur menggunakan alat penetrometer dapat diketahui tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 0.084 – 0.1087 mm/g.s. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong.

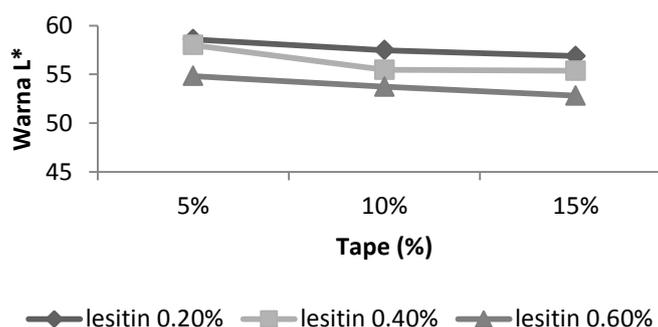


Gambar 2. Grafik Tekstur dengan Alat Penetrometer Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa semakin tinggi proporsi tape singkong maka tekstur kue donat akan semakin tinggi. Berdasarkan data hasil analisis dapat diketahui bahwa proporsi penambahan tape singkong menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat, sedangkan penambahan pengemulsi lesitin tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh pengembangan kue donat akibat penambahan tape singkong, karena tape singkong juga ikut berperan dalam proses fermentasi roti menghasilkan CO<sub>2</sub>, sehingga daya kembang roti lebih meningkat. Meningkatnya daya kembang dapat menyebabkan pori – pori pada *crumb* makin besar, sehingga pengaruh pada tekstur menjadi lebih empuk ketika diujikan pada alat penetrometer. Penambahan pengemulsi lesitin pada kue donat kemungkinan memiliki pengaruh terhadap tekstur dari kue donat, karena pengemulsi lesitin dapat berperan sebagai *dough conditioner* yang mampu mempertahankan kelembaban kue donat sehingga dapat memberikan tekstur kue donat yang elastis dan empuk. Hal ini dikarenakan pengemulsi lesitin dapat meningkatkan kemampuan amilosa untuk menahan kelembaban adonan sehingga kue donat dapat disimpan lebih lama [6].

### 3. Warna (Kecerahan)

Dari data analisis warna, dapat diketahui kecerahan warna *crust* kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 52.81 – 58.58. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata kecerahan warna kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong



Gambar 3. Grafik Kecerahan Warna *Crust* Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong

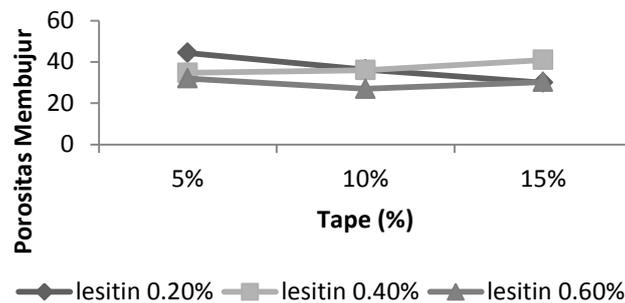
Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa semakin tinggi proporsi tape singkong dan konsentrasi pengemulsi lesitin maka kecerahan warna kue donat akan menurun. Berdasarkan data hasil analisis, diketahui bahwa proporsi penambahan tape singkong dan pengemulsi lesitin menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat, sedangkan kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna *crust* kue donat. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya penambahan gula

yang berasal dari tape singkong, apabila kadar gula yang ada pada adonan makin tinggi, ketika di goreng kue donat akan cepat mengalami warna kecoklatan, sehingga makin tinggi penambahan tape singkong warna *crust* kue donat akan semakin gelap atau kurang cerah.

Pengemulsi lesitin yang ditambahkan juga dapat mempengaruhi kecerahan warna *crust* dari kue donat. Karena pengemulsi lesitin yang ditambahkan mempunyai warna kuning pekat mendekati warna coklat, sehingga semakin tinggi penambahan pengemulsi lesitin pada adonan maka warna *crust* kue donat menjadi kurang cerah.

#### 4. Porositas (Potongan Membujur)

Dari data analisis pori-pori kue donat secara membujur dapat diketahui pori-pori kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 27 – 44.33. Berikut ini grafik rata-rata pori-pori kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong yang ditunjukkan pada gambar 4.

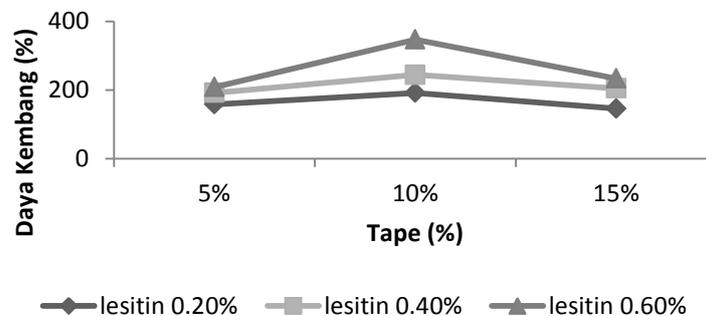


Gambar 4. Grafik Pori-pori Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong Potongan Membujur

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa proporsi penambahan tape singkong dan pengemulsi lesitin tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pori-pori kue donat. Kedua perlakuan juga tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap pori-pori kue donat, namun pada penambahan tape singkong sebanyak 5 % dan pengemulsi lesitin 0.20 % jumlah pori-porinya paling tinggi. Hal ini diduga adanya pengaruh penambahan tape singkong sebanyak 5 % mempengaruhi daya kembang roti yang minimal, sehingga pori-pori yang terbentuk tidak besar, dengan bantuan pengemulsi lesitin pori-pori yang terbentuk seragam dengan jumlah yang lebih banyak. Penampakan porositas kue donat yang dipotong secara membujur yang dapat dilihat pada Gambar 6.

#### 5. Daya Kembang

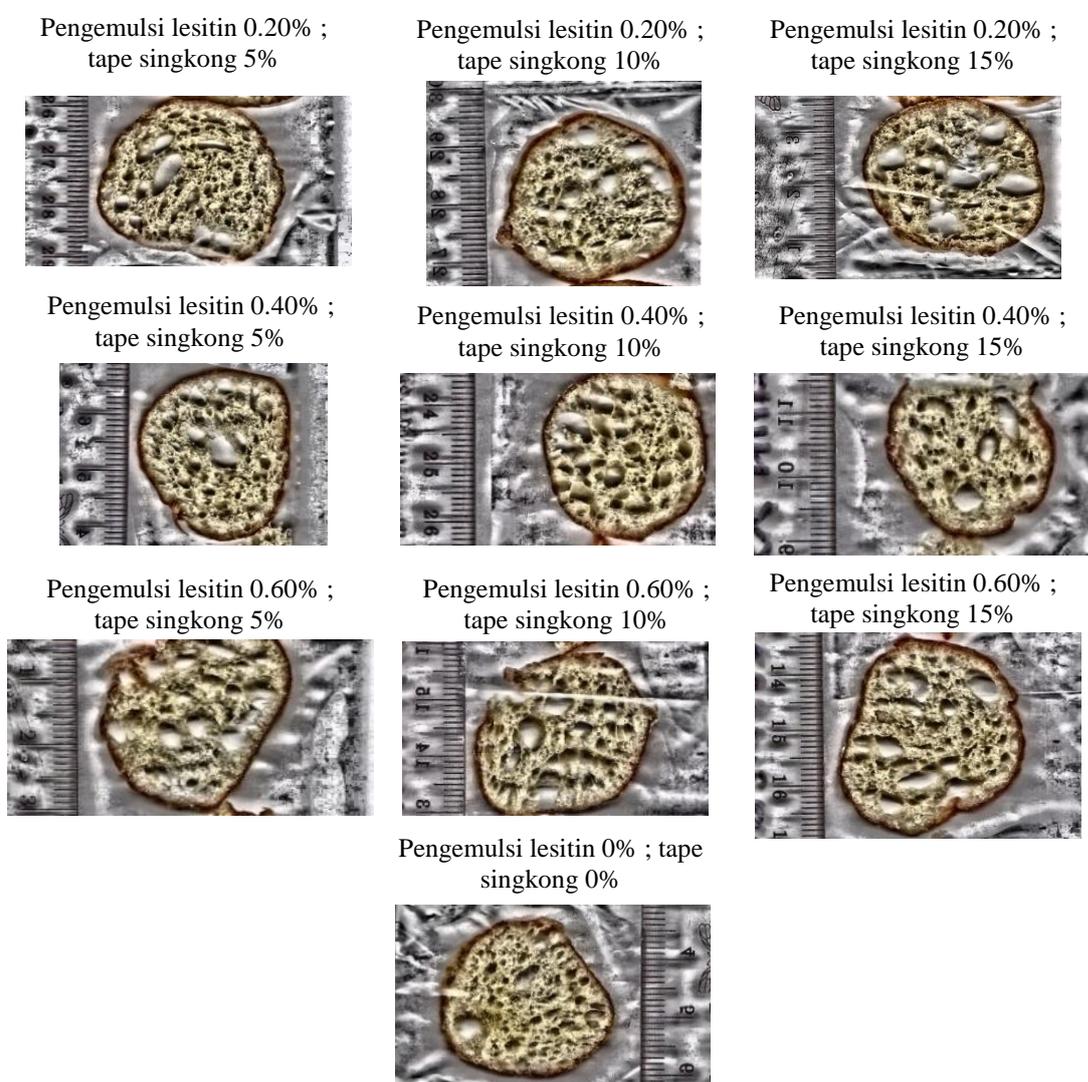
Dari data analisis daya kembang dapat diketahui daya kembang kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 145.83 – 346.67 %. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata daya kembang kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong



Gambar 5. Grafik Daya Kembang Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi pengemulsi lesitin maka daya kembang kue donat semakin tinggi. Berdasarkan data hasil analisis, diketahui bahwa proporsi penambahan tape singkong dan pengemulsi lesitin menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh pengembangan kue donat akibat penambahan tape singkong, karena tape singkong juga ikut berperan dalam proses fermentasi roti menghasilkan CO<sub>2</sub>, sehingga daya kembang kue donat lebih meningkat.

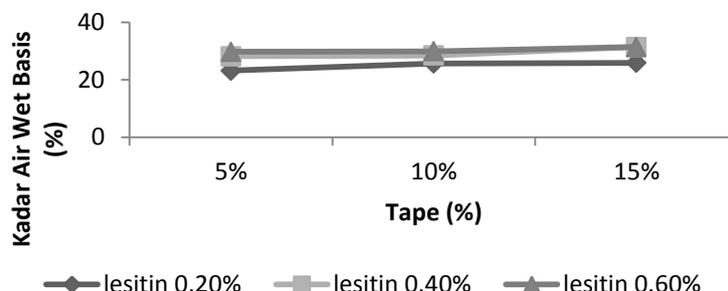
Sedangkan pengemulsi lesitin berperan dalam memperkuat jaringan gluten sehingga gas yang terbentuk dari hasil fermentasi dapat diperangkap dengan baik, sehingga makin tingginya penambahan pengemulsi lesitin makin tinggi daya kembangnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Koswara [3] yang mengatakan, pengemulsi lesitin dapat memperkuat jaringan gluten sehingga kemampuan gluten untuk menerima gas CO<sub>2</sub> menjadi lebih kuat dan volume kue donat menjadi lebih besar



Gambar 5. Pori-Pori Kue Donat Potongan Membujur

## 6. Kadar Air

Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa kadar air kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 23.17 % - 31.37 %. Akibat perlakuan penambahan pengemulsi lesitin serta tape singkong, diperoleh kecenderungan rerata kadar air seperti Gambar 7.

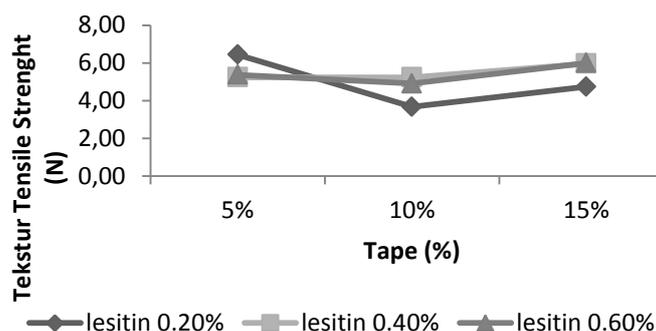


Gambar 7. Grafik Kadar Air Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong

Dari Gambar 7 dapat dilihat semakin tinggi penambahan pengemulsi lesitin dan tape singkong, semakin tinggi kadar air kue donat. Hal ini disebabkan karena pengemulsi dapat mempertahankan kelembaban di dalam kue donat, hal ini sesuai dengan pernyataan Clyde [7] yang menyatakan pengemulsi lesitin dapat memberikan efek *shortening* di dalam adonan kue donat, meningkatkan aerasi dan menghambat laju *staling*. Selain itu dapat disebabkan karena kadar air tape singkong menyumbang penambahan kadar air pada kue donat, dimana kadar air tape singkong sebesar 56.10 %, sehingga semakin tinggi kadar tape singkong yang ditambahkan maka kadar air kue donat juga akan meningkat

## 7. Tekstur *Tensile Strength* Setelah 3 Hari

Dari data analisis tekstur kue donat yang berumur 3 hari menggunakan alat *tensile strength* dapat diketahui tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 3.67 – 6.43 N. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong dapat dilihat pada Gambar 8.



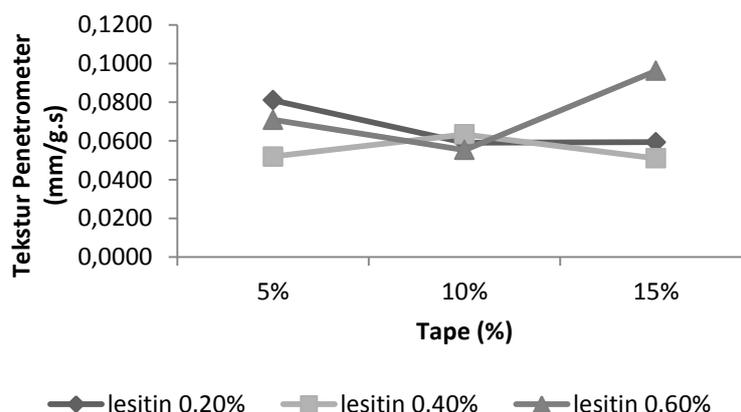
Gambar 8. Grafik Tekstur dengan Alat *Tensile Strength* Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong Setelah 3 Hari

Secara statistik proporsi tape singkong tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat, sedangkan penambahan pengemulsi lesitin menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Kedua perlakuan menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Dari Gambar 8 nilai penambahan pengemulsi lesitin 0.20 % menunjukkan penurunan ketika adanya penambahan tape singkong. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh pengembangan kue donat akibat penambahan tape singkong, karena tape singkong juga ikut berperan dalam proses fermentasi roti menghasilkan CO<sub>2</sub>, sehingga daya kembang roti lebih meningkat.

Meningkatnya daya kembang dapat menyebabkan pori – pori pada *crumb* makin besar, sehingga pengaruh pada tekstur menjadi lebih rapuh ketika dibiarkan selama 3 hari. Rapuhnya bagian *crumb* kue donat juga disebabkan penambahan pengemulsi lesitin yang rendah, sehingga kemampuan pengemulsi lesitin untuk mempertahankan kelembaban *crumb* dari kue donat kurang maksimal. Dimana menurut Susiwi [8], pengemulsi lesitin dapat meningkatkan kemampuan amilosa untuk menahan kelembaban adonan sehingga kue donat dapat disimpan lebih lama

### 8. Tekstur Penetrometer Setelah 3 Hari

Dari data analisis tekstur kue donat yang berumur 3 hari menggunakan alat penetrometer dapat diketahui tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 0.05 – 0.10 mm/g.s. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata tekstur kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong dapat dilihat pada Gambar 9.

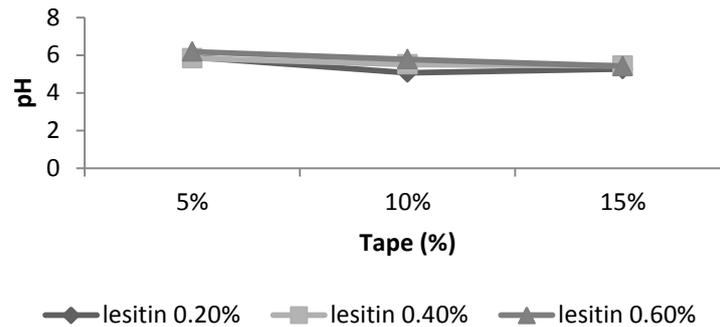


Gambar 9. Grafik Tekstur dengan Alat Penetrometer Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong Setelah 3 Hari

Secara statistik diketahui bahwa proporsi penambahan tape singkong dan pengemulsi lesitin menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Kedua perlakuan menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap tekstur kue donat. Dari Gambar 9 nilai penambahan pengemulsi lesitin 0.60 % menunjukkan peningkatan ketika adanya penambahan tape singkong. Peningkatan nilai tekstur pada titik tersebut menunjukkan kue donat yang dihasilkan tetap empuk setelah disimpan selama 3 hari. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh penambahan pengemulsi lesitin yang tinggi, dimana kadar air dalam *crumb* dapat terjaga dengan baik. Kadar air yang masih terdapat dalam *crumb* tersebut menyebabkan kue donat tetap empuk. Selain itu pengembangan kue donat akibat penambahan tape singkong juga mempengaruhi tekstur dari kue donat. Karena tape singkong juga ikut berperan dalam proses fermentasi roti menghasilkan CO<sub>2</sub>, sehingga daya kembang roti lebih meningkat. Meningkatnya daya kembang dapat meningkatkan kemampuan *crumb* dari kue donat. Dengan bantuan penambahan pengemulsi lesitin sebesar 0.60 %, jaringan gluten dapat menjadi lebih kuat sehingga kue donat tidak mudah keras dan rapuh [9].

### 9. pH

Dari data analisis pH dapat diketahui tingkat keasaman kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong berkisar antara 5.41 – 5.88. Berikut ini diperoleh grafik rata-rata pH kue donat pengemulsi lesitin dan tape singkong dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Uji pH Kue Donat Pengemulsi Lesitin dan Tape Singkong Setelah 3 Hari

Berdasarkan Gambar 10 dapat diketahui bahwa semakin tinggi proporsi tape singkong maka tingkat keasaman kue donat akan semakin rendah. Penambahan tape singkong tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar air kue donat. Sedangkan penambahan pengemulsi lesitin menunjukkan pengaruh nyata terhadap pH kue donat. Kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata terhadap pH kue donat. Hal ini disebabkan karena pengemulsi lesitin berasal dari lemak nabati yang memiliki pH cenderung netral, sehingga dengan meningkatnya jumlah pengemulsi lesitin yang di tambahkan maka pH kue donat akan mendekati pH netral. Dimana pH kue donat turun akibat proses fermentasi. Hal ini serupa dengan pernyataan Steven [10] bahwa kapang yang terdapat pada ragi roti dapat bekerja secara optimal pada kisaran pH 3.50 - 6.50.

#### 10. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan nilai produk diperoleh perlakuan terbaik parameter fisik-kimia-organoleptik adalah kue donat pengemulsi lesitin 0.60 % dan tape singkong 15 %. Hasil perlakuan terbaik kue donat selanjutnya dianalisis kimia (proksimat), dan membandingkannya dengan kontrol berupa kue donat tanpa penambahan pengemulsi lesitin dan tape singkong. nilai parameter fisik, kimia dan organoleptik.

### SIMPULAN

Interaksi kedua faktor antara penambahan pengemulsi lesitin dan tape singkong memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 5\%$ ) pada warna kemerahan (a), warna kekuningan (b), tekstur *tensile strength* dan tekstur penetrometer kue donat setelah 3 hari. Kue donat perlakuan terbaik dari segi kimia, fisik, dan organoleptik diperoleh pada perlakuan pengemulsi lesitin 0.60 % dan tape singkong 15 %. Perlakuan terbaik ini memiliki karakteristik meliputi kadar air 31.36 %, kadar protein 5.26 %, kadar abu 1.14 %, kadar lemak 33.42 %, serat kasar 13.49 %, total gula 0.82 %, elastisitas tekstur 3 N, keempukan tekstur 0.12 mm/g.s, daya kembang 233.33 %, porositas melintang 25.67, porositas membujur 30.33, kecerahan warna (L) 52.81, warna kemerahan (a) 11.72, warna kekuningan (b) 27.86, rasa 2.79 (suka), warna 2.85 (suka), aroma 2.67 (suka), tekstur 2.69 (suka). Dan karakteristik kue donat perlakuan terbaik setelah penyimpanan 3 hari memiliki kadar air 27.54 %, pH 5.40, keempukan tekstur 0.0962 mm/g.s, elastisitas tekstur 6 N.

### DAFTAR PUSTAKA

- 1) Godam. 2012. Isi Kandungan Gizi Kue Donat (Komposisi Bahan Makanan). Dilihat 13 Agustus 2014. <<http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-kue-donat-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.htm>>
- 2) Anonim. 2001. Bread, Cake, and Cookies ( Dasar dan Teori Pengetahuan Bahan, Fungsi Bahan, dan Petunjuk Penggunaan). Sinar Young. Surabaya

- 3) Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Roti. Diakses 14 Agustus 2014. <<http://www.eBookPangan.com>>
- 4) Rasetyo, U. 1993. Rancangan Percobaan Pengaruh Suhu dan Lama Pemeraman Terhadap Fermentasi Tape Singkong. Lumajang.
- 5) Winarno, S. 1983. Administrasi Pendidikan. Jakarta. Depdikbud.
- 6) Anonim. 2001. Bread, Cake, and Cookies ( Dasar dan Teori Pengetahuan Bahan, Fungsi Bahan, dan Petunjuk Penggunaan). Sinar Young. Surabaya
- 7) Clyde, E. 2005. Emulsifiers for the Food Industry, Chapter 8. Bailey's Industrial Oil and fat.
- 8) Susiwi, S. 2009. Kerusakan Pangan (Handout Regulasi Pangan). Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta
- 9) Muaris, H., 2014. Kulinologi Indonesia. PT. Media Pangan Indonesia. Bogor Timur
- 10) Steven, R. 1997. Maximising the Use of Food Emulsifiers. University of Linois