

Putri Ayu Deanty<sup>1</sup>  
 Efrina<sup>2</sup>  
 Nur Riska<sup>3</sup>

## ANALISIS FISIK PERBANDINGAN MINYAK PADAT DAN MINYAK KELAPA SAWIT PADA PROSES PENGGORENGAN DONAT KENTANG DENGAN UJI PEMBEDA

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis fisik perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit donat kentang meliputi aspek daya kembang, daya serap minyak, luas serapan minyak dan densitas. Penelitian uji fisik dilakukan di Laboratorium Rekayasa Boga Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen berupa uji fisik yaitu daya kembang, daya serap minyak, luas serapan minyak dan densitas terhadap 3 perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit, yaitu 80:20, 70:30, 60:40. Analisis data uji fisik menggunakan uji Anova dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan nyata aspek daya serap minyak, luas serapan minyak dan densitas sehingga perlu uji lanjutan Duncan. Berdasarkan uji Duncan dapat disimpulkan bahwa, donat kentang perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit 80:20 merupakan proporsi yang optimal untuk menghasilkan donat kentang sesuai karakteristik dan dapat dijadikan pengaplikasian dimasyarakat.

**Kata Kunci:** Donat Kentang, Minyak Padat, Uji Fisik

### Abstract

This study aims to analyse the physical properties of solid oil and palm oil in potato donuts, including expansion capacity, oil absorption capacity, oil absorption area, and density. The physical testing was conducted at the Food Engineering Laboratory of the Food Technology Education Study Programme, Faculty of Engineering, Jakarta State University. This study is a quantitative study using an experimental method in the form of physical tests, namely expansion capacity, oil absorption capacity, oil absorption area, and density, on three ratios of solid oil and palm oil, namely 80:20, 70:30, and 60:40. Physical test data analysis used ANOVA and Duncan tests. The results of the study showed significant differences in oil absorption capacity, oil absorption area, and density, necessitating further Duncan tests. Based on the Duncan test, it can be concluded that potato donuts with a solid oil to palm oil ratio of 80:20 are the optimal proportion for producing potato donuts with the desired characteristics and can be applied in the community.

**Keywords:** Potato Donuts, Solid Oil, Physical Testing

### PENDAHULUAN

Donat kentang merupakan produk makanan ringan yang digemari berbagai kalangan masyarakat Indonesia karena tekstur lembut dan cita rasanya yang khas. Salah satu faktor penting dalam pembuatan donat kentang adalah proses penggorengan, yang mempengaruhi kualitas akhir produk, seperti tekstur, warna, rasa, dan daya serap minyak. Teknik penggorengan yang umum digunakan adalah deep frying, dengan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku utama. Namun, minyak kelapa sawit cenderung menyebabkan produk menyerap lebih banyak minyak dan menghasilkan tekstur yang kurang renyah setelah dingin. Sebagai alternatif, minyak padat (deep frying fat) dinilai mampu memberikan hasil gorengan yang lebih renyah dan mengurangi penyerapan minyak, meskipun harganya relatif lebih mahal.

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta  
 email: putriayudeanty33@gmail.com, Efrina@unj.ac.id, nrtadjoedin@unj.ac.id

Penggunaan kombinasi minyak padat dan minyak kelapa sawit menjadi solusi potensial untuk menghasilkan donat berkualitas dengan biaya yang lebih efisien. Survei pada enam gerai donat di Jakarta Selatan menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku usaha menggunakan minyak padat demi kualitas produk. Selain mempertimbangkan harga, kualitas fisik dan kimia minyak seperti viskositas dan indeks bias juga menjadi faktor penting dalam menentukan stabilitas dan efisiensi penggunaan minyak goreng.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan karakteristik fisik donat kentang yang digoreng dengan perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit. Aspek yang dianalisis meliputi daya kembang, daya serap minyak, luas serapan minyak dan densitas.

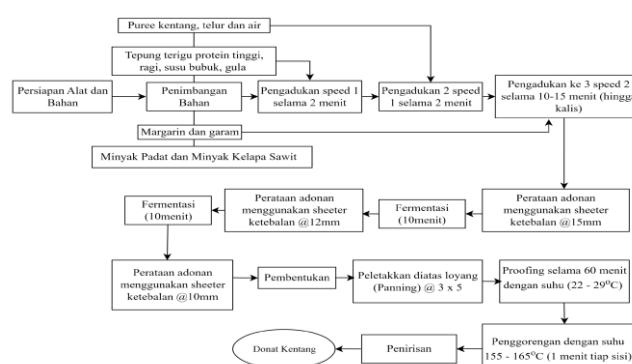
## METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Boga Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui perbedaan fisik donat kentang dengan perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit dengan 80:20, 70:30 dan 60:40.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pembuatan donat kentang adalah tepung terigu (45,87%), puree kentang (18,32%), ragi (1%), gula (4,57%), susu bubuk (4,57%), kuning telur (5,86%), air (12,27%), margarin (6,87%), garam (0,67%) dan minyak padat, minyak kelapa sawit sebagai media untuk menggoreng donat. Sementara itu, alat yang digunakan untuk pembuatan donat kentang antara lain mixer, scale, bowl, strainer, scrapper, wok, sheeter, kompor, cetakan donat, cooling rack, sumpit, thermometer, loyang, dan proofing cabinet.

### Tahapan Penelitian



Gambar 1 Alur Pembuatan Donat Kentang dengan Perbandingan Minyak

Tabel 1 Formula Perbandingan Minyak Padat dan Minyak Kelapa Sawit

Perlakuan	Minyak Padat	Minyak Kelapa Sawit
Kontrol	1000 gr	-
80 : 20	800 gr	200 ml
70 : 30	700 gr	300 ml
60 : 40	600 gr	400 ml

Sumber : Dokumen Peneliti (2025)

### Parameter Penelitian

Uji kualitas fisik terhadap donat kentang dengan perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit dengan 4 perlakuan yaitu 100% minyak padat (kontrol), 80:20, 70:30, dan 60:40 serta dilakukan pengulangan banyak 3 kali. Analisis kualitas fisik menggunakan Uji Anova RAL, dilanjutkan Uji Duncan apabila hasil uji berbeda nyata. Aspek yang diukur meliputi :

- Daya Kembang, diperoleh dari perhitungan lebar donat kentang sebelum digoreng dan setelah digoreng yang diukur menggunakan jangka sorong digital. Berikut merupakan rumus perhitungan daya kembang (Yuwono et al, 1998) :

$$\text{Daya Kembang} = \frac{B-A}{A} \times 100$$

Keterangan :

A : Lebar donat kentang sebelum digoreng

B : Lebar donat kentang setelah digoreng



Gambar 1 Pengukuran Daya Kembang

- B. Daya Serap Minyak, diperoleh dari perhitungan berat donat kentang sebelum digoreng dan setelah digoreng yang diukur menggunakan timbangan digital. Berikut merupakan rumus perhitungan daya serap minyak (Yuwono et al, 1998) :

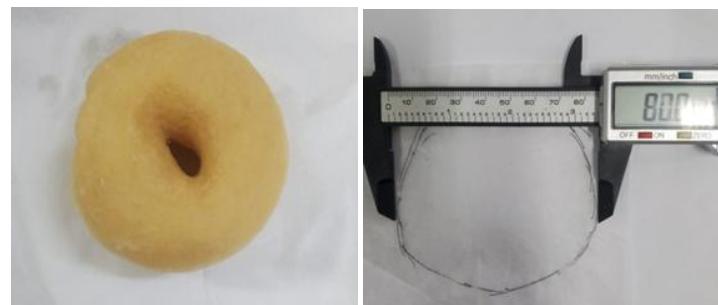
$$\text{Daya Serap Minyak} = \frac{\text{Berat setelah digoreng} - \text{Berat sebelum digoreng}}{\text{Berat sebelum digoreng}} \times 100\%$$



Gambar 2 Pengukuran Daya Serap Minyak

- C. Luas Serapan Minyak, diperoleh dari perhitungan besar area permukaan produk yang menyerap minyak dengan media kertas minyak. Berikut merupakan rumus perhitungan luas serapan minyak :

$$\text{Luas Serapan Minyak} = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2$$



Gambar 3 Pengukuran Luas Serapan Minyak

- D. Densitas, diperoleh dari perhitungan volume donat kentang dengan menggunakan biji jiwawut dan tabung ukur dan pengukuran massa donat menggunakan timbangan digital. Berikut merupakan rumus perhitungan densitas (Fathuroya et al, 2017) :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan :

$\rho$  : densitas benda ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

m : massa benda (kg)

$v$  : volume benda ( $\text{m}^3$ )



Gambar 4 Pengukuran Densitas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 Hasil Nilai Rata – Rata Uji Fisik

Perlakuan	Daya Kembang (%)	Daya Serap Minyak (%)	Luas Serapan Minyak ( $\text{cm}^2$ )	Densitas ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
<b>Kontrol</b>	4,90	8,02 <sup>a</sup>	39,47 <sup>a</sup>	233,53 <sup>a</sup>
<b>80 : 20</b>	6,33	9,36 <sup>ab</sup>	39,83 <sup>ab</sup>	233,00 <sup>ab</sup>
<b>70 : 30</b>	6,43	14,77 <sup>a</sup>	50,77 <sup>a</sup>	237,70 <sup>a</sup>
<b>60 : 40</b>	6,80	20,06 <sup>a</sup>	53,33 <sup>a</sup>	251,87 <sup>a</sup>

Keterangan : nilai rata-rata yang diiringi dengan satu huruf menandakan terdapat perbedaan yang nyata

Pada aspek daya kembang, nilai rata rata yang dihasilkan dalam berturut – turut (tabel 2) adalah kontrol 4,90%, 80:20 6,33%, 70:30 6,43% dan 60:40 6,80%. Uji hipotesis menunjukkan Fhitung sebesar 2,644, didapatkan Ftabel 4,07. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada aspek daya kembang donat kentang yang digoreng menggunakan minyak padat dan minyak kelapa sawit. Donat yang bermutu baik ditandai dengan adanya penyebaran pori – pori yang merata. Faktor yang mempengaruhi pori – pori tidak seragam adalah struktur adonan yang terbentuk tidak kokoh sehingga gas dapat keluar dari struktur awal dan bergabung dengan struktur lainnya sehingga membentuk pori yang besar (Muhammadien et al, 2021). Keseragaman pori disebabkan karena gluten dalam adonan masih dapat meregang dan menahan gas dengan baik. Proses pengadukan adonan donat kentang dilakukan secara bersamaan untuk seluruh perlakuan, maka distribusi bahan dalam adonan menjadi homogen. Hal ini berpotensi menyebabkan pori-pori donat menjadi seragam, sehingga meskipun jenis minyak yang digunakan berbeda, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil pori – pori donat kentang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian uji fisik pada aspek daya kembang. dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara donat kentang dengan 100% minyak padat dan donat kentang dengan perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit. Daya kembang ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk komposisi bahan dan suhu penggorengan. Kandungan air dalam adonan dan kualitas bahan baku berperan penting dalam pengembangan adonan (Syarbini, 2013). Kemudian penggunaan suhu penggorengan yang digunakan berada dalam rentang yang optimal sehingga adonan donat mengembang dengan baik meskipun menggunakan jenis minyak yang berbeda.

Pada aspek daya serap minyak, nilai rata rata yang dihasilkan dalam berturut – turut (tabel 2) adalah kontrol 8,02%, 80:20 9,36%, 70:30 14,77% dan 60:40 20,06%. Uji hipotesis menunjukkan Fhitung sebesar 129,6266 dan didapatkan Ftabel 4,07. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada aspek daya serap minyak donat kentang sehingga perlu dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan pada perbandingan 60:40 menunjukkan perbedaan nyata dan menghasilkan tingkat penyerapan minyak tertinggi, karena semakin banyak penggunaan minyak kelapa sawit pada saat penggorengan, maka semakin tinggi tingkat penyerapan minyak pada donat kentang.

Pada aspek luas serapan minyak, nilai rata rata yang dihasilkan dalam berturut – turut (tabel 2) adalah kontrol 39,47  $\text{cm}^2$ , 80:20 39,83  $\text{cm}^2$ , 70:30 50,77  $\text{cm}^2$  dan 60:40 53,33  $\text{cm}^2$ . Uji hipotesis menunjukkan Fhitung sebesar 1045,84 dan didapatkan Ftabel 4,07. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada aspek luas serapan minyak donat kentang sehingga

perlu dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan pada perbandingan 60:40 menunjukkan perbedaan nyata dan menghasilkan luas penyerapan minyak terbesar, karena semakin banyak penggunaan minyak kelapa sawit pada saat penggorengan, maka semakin besar luas serapan minyak yang dihasilkan.

Suciati et al., (2015) menjelaskan bahwa titik asap minyak berperan penting dalam menentukan tingkat penyerapan minyak oleh produk. Minyak dengan titik asap yang lebih tinggi cenderung diserap lebih sedikit, sementara minyak dengan titik asap rendah akan meningkatkan penyerapan minyak. Minyak padat memiliki titik asap sekitar 232°C, sedangkan minyak kelapa sawit sekitar 220°C (Taufik et al, 2021). Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Winarno (2015) yang mengemukakan bahwa kualitas minyak, termasuk tingginya titik asap, dapat memperlambat kerusakan minyak saat pemanasan dan mempengaruhi jumlah minyak yang terserap ke dalam makanan. Hal ini juga sejalan dengan hasil uji fisik daya serap minyak pada penelitian ini yakni terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan 70:30, dan 60:40. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi minyak kelapa sawit yang digunakan dalam campuran, semakin tinggi daya serap minyak pada produk akhir. Proses pemasakan, khususnya suhu dan waktu penggorengan, turut mempengaruhi jumlah minyak yang terserap ke dalam produk pangan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Jamaludin (2018) yang menyatakan bahwa penggorengan pada suhu 160°C - 190°C menghasilkan penyerapan minyak sebesar 8–25%. Dalam penelitian ini, suhu penggorengan berkisar antara 155–160°C, namun tingkat penyerapan minyak pada donat kentang masih berada dalam kisaran yang dapat diterima sesuai standar. Minyak goreng yang berkualitas ditandai dengan titik asap (smoke point) yang tinggi, karena karakteristik ini mencegah kerusakan minyak saat terpapar suhu tinggi (Choe et al, 2007). Hasil penelitian pada uji fisik luas serapan minyak, yang menunjukkan bahwa komposisi jenis minyak berpengaruh terhadap besarnya area yang menyerap minyak. Hal ini sejalan dengan Ketaren (2008) menyebutkan bahwa minyak padat memiliki titik leleh dan viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kelapa sawit, sehingga laju penetrasi minyak ke dalam pori-pori produk menjadi lebih lambat, sehingga luas area permukaan yang mampu menyerap minyak lebih terbatas.

Hal ini sejalan dengan temuan pada penelitian ini, dimana perlakuan dengan proporsi minyak kelapa sawit yang lebih tinggi (60:40 dan 70:30) menghasilkan daya serap minyak yang lebih tinggi dan luas serapan yang semakin besar secara signifikan dibandingkan kontrol (100% minyak padat). Sebaliknya, pada campuran 80:20, komposisi minyak kelapa sawit yang belum terlalu dominan masih memungkinkan terjadinya penyerapan minyak dalam jumlah yang relatif mirip dengan kelompok kontrol, sehingga tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

Pada aspek densitas, nilai rata rata yang dihasilkan dalam berturut – turut (tabel 2) adalah kontrol 233,53 kg/m<sup>3</sup>, 80:20 233 kg/m<sup>3</sup>, 70:30 237,70 kg/m<sup>3</sup> dan 60:40 251,87 kg/m<sup>3</sup>. Uji hipotesis menunjukkan Fhitung sebesar 1051,68 dan didapatkan Ftabel 4,07. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada aspek densitas donat kentang sehingga perlu dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan pada perbandingan 60:40 menunjukkan perbedaan nyata dan menghasilkan densitas tertinggi, karena semakin banyak penggunaan minyak kelapa sawit pada saat penggorengan, maka semakin tinggi densitas yang berpengaruh terhadap struktur internal donat kentang.

Menurut Cahya (2015) pengadukan adonan donat harus kalis (tidak menempel pada wadah atau tangan) agar tekstur donat menjadi lembut. Kemudian perbedaan kandungan lemak jenuh antara minyak padat dan minyak kelapa sawit mempengaruhi stabilitas pada adonan sehingga menghasilkan tekstur yang berbeda. Perbedaan komposisi asam lemak juga mempengaruhi cara adonan menyerap minyak, sehingga donat yang digoreng dengan perbandingan minyak padat dan minyak kelapa sawit menjadi lebih padat dan agak lembut dibandingkan dengan donat yang digoreng dengan 100% minyak padat. Hal ini sejalan dengan temuan pada penelitian ini pada uji fisik densitas menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi penggunaan minyak kelapa sawit pada proses penggorengan, maka nilai densitas donat kentang semakin meningkat, sehingga berpengaruh pada struktur internal donat yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan karakteristik fisik minyak kelapa sawit yang memiliki viskositas lebih rendah dan titik leleh yang relatif rendah dibanding minyak padat. Jenis minyak yang digunakan saat penggorengan mempengaruhi mekanisme transfer panas, pembentukan struktur pori, serta

kehilangan air dari adonan. Minyak padat yang memiliki viskositas yang lebih tinggi dan titik leleh yang tinggi menghasilkan perpindahan panas yang lebih lambat dan pembentukan krust (lapisan luar) lebih cepat. Hal ini menyebabkan air dalam adonan donat tertahan lebih lama, dan menghasilkan struktur donat yang lebih ringan dan berpori sehingga menghasilkan densitas yang lebih rendah. Menurut Ketaren (2008) dan Winarno (2015), minyak dengan viskositas rendah memungkinkan panas lebih cepat menyerap ke dalam produk yang mempercepat penguapan air dari adonan sebelum terbentuknya lapisan permukaan (krust) yang kaku. Proses ini menyebabkan struktur internal donat menjadi lebih padat dan kurang rongga udaranya, sehingga meningkatkan nilai densitas pada donat kentang.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan minyak padat dan minyak kelapa sawit tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada daya kembang. Namun, campuran minyak dengan proporsi minyak kelapa sawit yang lebih tinggi (70:30 dan 60:40) meningkatkan daya serap minyak, luas serapan minyak dan densitas donat kentang secara signifikan, memengaruhi densitas menjadi lebih padat. Peneliti merekomendasikan proporsi minyak yang dapat diaplikasikan di masyarakat yaitu 80:20.

## DAFTAR PUSTAKA

- Choe, E., & Min, D. B. (2007). Chemistry of deep-fat frying oils. In *Journal of Food Science* (Vol. 72, Issue 5). doi: 10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x
- Ketaren. (2008). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI - Press.
- Fathuroya, V., Muchlisiyah, J., Izza, N., Yuwono, S.S., (2017) *Fisika Dasar Untuk Ilmu Pangan*, Malang: UB - Press
- Jamaluddin, P. (2018). *Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Herlina, H., Astriyaningsih, E., Siti Windarti, W., & Nurhayati, N. (2017). Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Sawit Selama Penggorengan Vakum Berulang pada Pembuatan Ripe Banana Chips (RBC). In *Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Selama Penggorengan*. *Jurnal Agroteknologi* (Vol. 11, Issue 02). Jember.
- Muhammadien, F., Artanti, G. D., & Cahyana, C. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Adonan Pada Metode Autolisis Dalam Pembuatan Donat Terhadap Daya Terima Konsumen. In *Journal Of Nutrition And Culinary (JNC)* (Vol. 1, Issue 2).
- Nasir, M. (2020). Perbandingan Kualitas Minyak Sawit Bermerk dan Minyak Kelapa Menggunakan Parameter Viskositas dan Indeks Bias Article History. In *Sainstek : Jurnal Sains dan Teknologi* (Vol. 12, Issue 2).
- Pudjihastuti, I., Sumardiono, S., Nurhayati, O. D., & Yudanto, Y. A. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Aneka Camilan Sehat. Semarang. Retrieved from <http://prosiding.unimus.ac.id>
- Suciati, F., Suradi, K., & Wulandari, E. (2015). Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Minyak Nabari Sebagai Media Pemanas Terhadap Daya Serap Minyak, Kadar Air, Susut Masak dan Akseptabilitas Daging Ayam Goreng.
- Sandra, S., Lutfi, M., & Choirunnisa, N. I. (2024). Pengaruh suhu dan frekuensi penggunaan minyak goreng kelapa (*Cocos nucifera L.*) terhadap karakteristik fisikokimia kentang goreng. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 12(2), 193–204. doi: 10.29303/jrp.v12i2.664
- Syarbini, M. H. (2013b). *Referensi Komplet Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti dan Panduan Menjadi Bakepreneur*. Solo: Metagraf
- Taufik, M., & Atma, Y. (2021). PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINYAK SELAMA PENGGORENGAN DENGAN METODE DEEP FAT FRYING: KAJIAN LITERATUR. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3), 964–975. doi: 10.21107/agrointek.v15i3.10436
- Tessa Lonika Simbolon, D., Timur Ina, P., & Ayu Kadek Diah Puspawati, G. (2020). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Puree Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Karakteristik Donat. In *Online Jurnal Itepa* (Vol. 9, Issue 4).
- Winarno, F. G. (2015). *Kelapa Pohon Kehidupan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Yunindya, R. P., & Murtini, S. (2020). PENGARUH SUHU AIR YANG DITAMBAHKAN TERHADAP KUALITAS DONAT KENTANG The Effect of Added Water Temperatures to The Quality of Potato Donuts. In Jurnal Teknologi Pertanian (Vol. 21, Issue 2).
- Yuwono, S. S., & Tri, S. (1998). Pengujian Fisik Pangan. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian UB.
- Wulandari, S. D., Riyanti, & Mistianah. (2017). Variasi Ketebalan Irisan, Jenis Minyak dan Suhu Penggorengan Terhadap Rasa dan Kerenyahan Keripik Apel yang Diolah Dengan Vaccum Frying. Edubiotik, Vol 2 No. 1.