

**PENINGKATAN KUALITAS MINYAK KELAPA TRADISIONAL
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN
WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)**

***QUALITY IMPROVEMENT OF TRADITIONAL COCONUT OIL WITH
ADDITION OF PANDANUS ETHANOL EXTRACT (*Pandanus
amaryllifolius* Roxb)***

Muharnanti*, Maherawati dan Suko Priyono

Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Budidaya Pertanian,

Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak, Telp/Fax. (0561)740191

*Email korespondensi : muharnanti75@gmail.com

Diterima 05-02-2020, diperbaiki 11-05-2020, disetujui 12-05-2020

ABSTRACT

Traditional coconut oil is coconut oil that is produced for generations in a simple way. This coconut oil cannot last long without purifying. This oil is produced by heating so that the quality of the oil decreases. Improving the quality of this oil can be done by adding extract of ethanol pandanus fragrant which is easily obtained and contains natural antioxidants. This study aims to determine the characteristics of traditional coconut oil after the addition of ethanolic extract of pandanus fragrant leaves. The study was conducted following a randomized block design (RBD) of one factor, namely the concentration of ethanol extract of pandanus leaves consisting of 6 levels of treatment, namely $p_1 = 0,00\%$, $p_2 = 0,02\%$, $p_3 = 0,04\%$, $p_4 = 0,06\%$, $p_5 = 0,08\%$, and $p_6 = 0,10\%$, with 4 replications. Data were analyzed by ANOVA test and further tests using BNJ test with a level of 5%. The results showed that the best treatment was obtained at the ethanol extract concentration of 0.10% pandanus fragrant leaves that produce coconut oil with a water content of 0.128%, free fatty acid content of 0.489%, and a saponification rate of 229.22 mg KOH/g of oil. The highest descriptive sensory characteristics of traditional coconut oil are yellowish green (4.48) and slightly pandanus (3.20).

Keyword : Eethanol extract, oil stability, pandan wangi leave, traditional coconut oil

ABSTRAK

Minyak kelapa tradisional merupakan minyak kelapa yang diproduksi secara turun temurun dengan cara sederhana. Minyak kelapa ini tidak dapat bertahan lama karena belum melalui proses pemurnian. Minyak kelapa ini diproduksi dengan cara pemanasan sehingga kualitasnya menurun. Peningkatan kualitas minyak kelapa tradisional dapat dilakukan dengan cara penambahan ekstrak etanol pandan wangi yang mudah diperoleh dan memiliki kandungan antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik minyak kelapa tradisional setelah dilakukan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan 4 kali ulangan yang terdiri dari $p_1 = 0,00\%$, $p_2 = 0,02\%$, $p_3 = 0,04\%$, $p_4 = 0,06\%$, $p_5 = 0,08\%$, dan $p_6 = 0,10\%$. Data dianalisis dengan uji ANOVA dan uji lanjut menggunakan uji BNJ dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi 0,10% menghasilkan minyak kelapa dengan kadar air 0,128%, kadar asam lemak

bebas 0,489%, dan angka penyabunan 229,22 mg KOH/g minyak. Karakteristik sensori deskriptif tertinggi pada minyak kelapa tradisional yaitu warna hijau kekuningan (4,48) dan bau sedikit khas pandan (3,20).

Kata kunci: Daun pandan wangi, ekstrak etanol, Karakteristik minyak kelapa, minyak kelapa tradisional

PENDAHULUAN

Salah satu produk dari pengolahan kelapa yang potensial untuk digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari adalah minyak kelapa. Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang mengandung asam lemak jenuh dengan rantai medium yaitu asam laurat yang baik untuk kesehatan. Namun dengan kepemilikan perkebunan kelapa yang sebagian besar adalah perkebunan rakyat (BPS, 2017), produksi minyak kelapa masih belum berkualitas.

Minyak kelapa yang dihasilkan oleh masyarakat dilakukan dengan cara memanaskan santan kelapa sampai air yang terdapat pada santan menguap dan menyisakan minyak dan blondo dan disebut minyak kelapa tradisional (Seneviratne dan Jayathilaka, 2016).

Minyak kelapa tradisional yang diperoleh masih berupa minyak kasar (*crude coconut oil*, CCO), belum melalui proses pemurnian. Minyak kasar masih mengandung asam lemak bebas yang tinggi dan komponen lainnya seperti fosfatida, gum, sterol, karoten dan sedikit protein pada minyak juga mempengaruhi kualitas minyak (Ketaren, 1986).

Peningkatan kualitas minyak dapat dilakukan dengan menambahkan ekstrak bahan alami pada minyak. Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian tentang penambahan ekstrak bahan alami seperti ekstrak *rosemary* dan *sage*, daun katuk, ekstrak kulit manggis, ekstrak daun sirih, ekstrak bunga bawang putih dan ekstrak daun pandan wangi (Che Man dan Jaswir (2000); Cikita dkk. (2016); Marlina dan Ratnawati (2015); Hermiati dkk. (2012); Iqbal dan Bhanger (2005); Nor dkk. (2008)).

Daun pandan wangi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa

tradisional karena memiliki aroma alami dan berfungsi sebagai antioksidan karena memiliki beberapa senyawa seperti flavonoid dan fenolik (Suryani dkk., 2017). Antioksidan alami pada daun pandan wangi dapat menjadikan minyak kelapa tidak mudah tengik dan dapat disimpan dalam waktu lama. Antioksidan alami juga memiliki kelebihan yaitu stabil pada suhu panas sehingga dapat ditambahkan pada minyak (Chammem dkk., 2015). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap karakteristik dan stabilitas minyak kelapa tradisional.

BAHAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pembuatan ekstrak etanol daun pandan wangi adalah daun pandan wangi yang diperoleh dari pasar tradisional setempat dan etanol 96%. Bahan untuk analisis antara lain aquades, etanol 96%, kalium hidroksida (KOH), natrium hidroksida (NaOH), phenolptalein (PP), dan asam klorida (HCl).

Alat yang digunakan pada pembuatan ekstrak etanol daun pandan wangi dan penambahan ekstrak pada minyak adalah blender, *rotary evaporator*, *magnetic stirrer*, gunting, timbangan, erlenmeyer, corong, kertas saring, baskom dan spatula. Peralatan untuk analisis yang digunakan yaitu klem dan standar buret, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, pipet tetes, botol kaca, mikro pipet, dan oven.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah

konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi yang ditambahkan dalam minyak kelapa tradisional yaitu $p_1 = 0\%$, $p_2 = 0,02\%$ (b/v), $p_3 = 0,04\%$ (b/v), $p_4 = 0,06\%$ (b/v), $p_5 = 0,08\%$ (b/v), dan $p_6 = 0,10\%$ (b/v).

Analisis karakteristik minyak kelapa tradisional meliputi kadar air, kadar asam lemak bebas, angka penyabunan, dan organoleptik minyak (warna dan bau). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman. Perlakuan terbaik dilakukan uji efektifitas berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo dkk., 1984).

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Pembuatan ekstrak etanol daun pandan wangi mengacu pada Suryani dan Setyowati (2008) dengan modifikasi. Daun pandan wangi ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5 (b/v) dan dihancurkan sampai terbentuk bubur daun. Bubur yang telah didapatkan ditampung dalam erlenmeyer dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya bubur daun pandan wangi dimaserasi selama 36 jam. Setelah dimaserasi, filtrat disaring menggunakan kertas saring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C selama 2 jam sehingga dihasilkan ekstrak etanol daun pandan wangi.

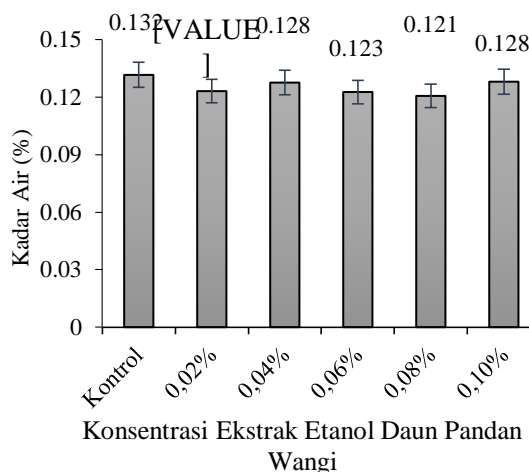
Penambahan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi pada Minyak

Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada minyak kelapa tradisional dilakukan dengan mengacu pada prosedur Iqbal & Bhanger (2007) dengan modifikasi. Ekstrak etanol daun pandan wangi ditambahkan ke minyak kelapa tradisional dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 3 jam. Selanjutnya residu pada minyak disaring menggunakan kertas saring dan minyak selanjutnya dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada beberapa konsentrasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar Air Minyak Kelapa Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi pada Beberapa Konsentrasi.

Berdasarkan hasil uji F (ANOVA), penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air minyak kelapa tradisional sehingga tidak dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada konsentrasi 0,02%, 0,04%, 0,06%, 0,08% dan 0,10% tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air minyak kelapa tradisional.

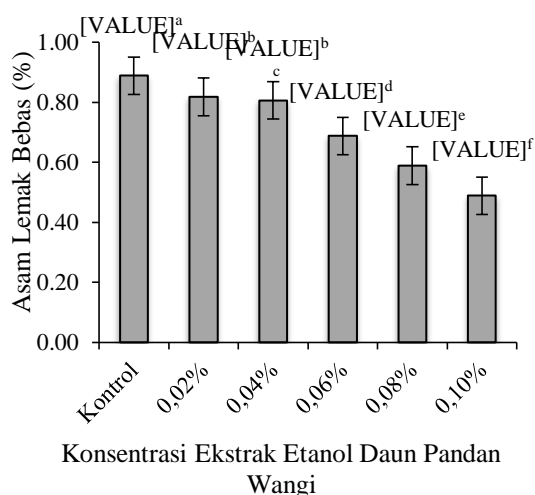
Nilai kadar air pada minyak kelapa tradisional kontrol dan minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3741-2002, yaitu kadar air yang terdapat dalam minyak goreng maksimal 0,30%.

Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang tidak terikat dalam trigliserida. Asam lemak bebas terbentuk karena terjadi hidrolisis pada minyak dan menghasilkan asam lemak bebas. Asam lemak bebas

bersifat reaktif sehingga bersifat sebagai radikal bebas yang dapat merusak minyak.

Hasil Uji F (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas minyak kelapa tradisional. Kadar asam lemak bebas minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada beberapa konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi pada Beberapa Konsentrasi

Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi 0,04% berbeda tidak nyata dengan penambahan ekstrak 0,02%, namun berbeda nyata terhadap penambahan ekstrak 0,06%, 0,08% dan 0,10%. Kadar asam lemak bebas terendah diperoleh dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi 0,1% yaitu 0,489%.

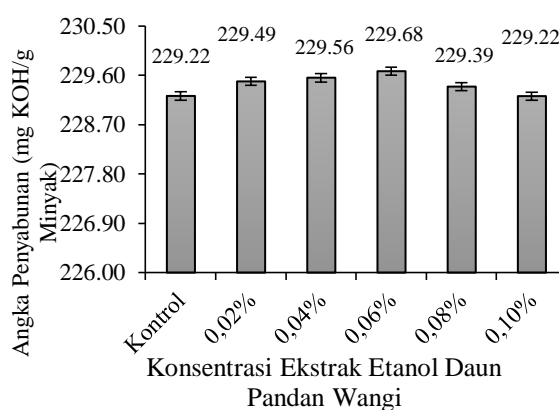
Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa tradisional. Hal tersebut diduga disebabkan oleh adanya senyawa antioksidan pada ekstrak etanol daun pandan wangi.

Antioksidan bertindak sebagai donor hidrogen atau aseptor radikal bebas sehingga dapat mengubahnya menjadi bentuk yang stabil (Ayucitra dkk., 2011).

Kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi belum memenuhi SNI 01-3741-2002 yaitu kandungan asam lemak bebas pada minyak goreng maksimal 0,30%. Tingginya kadar asam lemak bebas walaupun sudah dilakukan penambahan ekstrak diduga disebabkan oleh kadar asam lemak sebelum penambahan ekstrak sudah sangat tinggi. Oleh sebab itu, penambahan ekstrak 0,02-0,10% belum mampu mengikat semua kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa tradisional, namun penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi 0,1% berhasil menurunkan kadar asam lemak sebesar 44,99% dari kadar asam lemak bebas awal.

Angka Penyabunan

Angka penyabunan pada minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berkisar antara 229,22-229,68 mg KOH/g minyak. Minyak kelapa tradisional tanpa penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi atau kontrol, angka penyabunan sebesar 229,224 mg KOH/g minyak (Gambar 3).



Gambar 3. Angka Penyabunan Minyak Kelapa Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi pada Beberapa Konsentrasi

Hasil uji F (ANOVA), menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh tidak nyata

terhadap angka penyabunan minyak kelapa tradisional sehingga tidak dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Angka penyabunan minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi lebih tinggi dibanding standar mutu minyak. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3741-2002, angka penyabunan minyak goreng berkisar antara 196-206 mg KOH/g minyak.

Seneviratne dan Jayathilaka (2016) menyebutkan bahwa besarnya angka penyabunan dipengaruhi oleh berat molekul minyak. Oleh karena itu, penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi diduga tidak mempengaruhi berat molekul minyak.

Berat molekul dipengaruhi oleh jenis asam lemak yang dominan pada minyak. Minyak kelapa merupakan minyak dengan asam lemak rantai sedang dan didominasi oleh asam lemak laurat. Asam lemak laurat memiliki 12 atom karbon sehingga memiliki berat molekul yang lebih sedikit dibanding berat molekul asam palmitat pada minyak kelapa sawit yang digunakan sebagai pembanding.

Pengujian Organoleptik

Hasil pengujian sensoris minyak kelapa tradisional menggunakan metode deskriptif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Sensori Deskriptif Minyak Kelapa Tradisional

Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pandan wangi (%)	Nilai Sensori	
	Warna	Aroma
0,00	1,12 ± 0,33	1,04 ± 0,20
0,02	1,72 ± 0,46	1,40 ± 0,50
0,04	2,44 ± 0,51	2,08 ± 0,49
0,06	3,32 ± 0,48	2,40 ± 0,58
0,08	3,60 ± 0,50	2,80 ± 0,58
0,10	4,48 ± 0,51	3,20 ± 0,50
Friedman	Asymp. Sig = 0,001*	Asymp. Sig = 0,001*

Ket.: Jika Asymp. Sig < 0,05 maka berpengaruh nyata; jika Asymp. Sig > 0,05 maka berpengaruh tidak nyata

Warna Minyak Kelapa Tradisional

Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh nyata terhadap warna minyak kelapa tradisional. Nilai tertinggi pada penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi dengan konsentrasi 0,10% yaitu warna hijau kekuningan.

Pembentukan warna kehijauan pada minyak kelapa tradisional disebabkan ekstrak etanol daun pandan wangi yang berwarna hijau pekat. Menurut Suryani dkk. (2017), ekstrak etanol daun pandan terdapat senyawa pewarna alami yang ikut terekstrak selama proses ekstraksi daun pandan wangi. Pewarna alami tersebut diduga berasal dari klorofil yang ikut terekstrak selama proses ekstraksi. Ningrum dan Schreiner (2014) menyebutkan bahwa daun pandan wangi mengandung klorofil sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan. Oleh sebab itu, penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi dapat menyebabkan perubahan warna menjadi hijau pada minyak kelapa tradisional.

Aroma Minyak Kelapa Tradisional

Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi berpengaruh nyata terhadap aroma minyak kelapa tradisional. Nilai tertinggi terdapat pada penambahan ekstrak sebanyak 0,10% yaitu sedikit khas pandan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi dapat memberikan perubahan aroma pada minyak kelapa tradisional. Suryani dkk. (2017) menyebutkan ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aroma yang tajam. Terdapat beberapa senyawa volatil yang terkandung dalam daun wangi diantaranya adalah alkohol, aromatik, asam karboksilat, aldehid, ester, dan hidrokarbon (Ningrum dan Schreiner, 2014). Akan tetapi kandungan yang paling penting dalam daun pandan wangi adalah senyawa 2-asetil-1-pirolin (2AP) (Silalahi, 2018).

Namun, penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada minyak kelapa tradisional dengan konsentrasi 0,02-0,10% belum mampu menutupi aroma khas minyak kelapa tradisional karena diduga disebabkan oleh sedikitnya ekstrak etanol daun pandan

wangi yang ditambahkan sehingga aroma khas minyak kelapa tradisional yang dihasilkan masih sangat kuat.

Indeks Efektivitas Minyak Kelapa

Uji indeks efektivitas yang dilakukan berdasarkan karakteristik kimia dan uji organoleptik minyak kelapa tradisional. Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan nilai perlakuan (NP) tertinggi yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Perlakuan (NP) Terhadap Minyak Kelapa Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (%)	Nilai Perlakuan
0,00	0,001
0,02	0,417
0,04	0,489
0,06	0,536
0,08	0,496
0,10	0,582

Perlakuan terbaik terdapat pada minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi 0,10%.

Karakteristik minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Minyak Kelapa Tradisional dengan Penambahan Ekstrak Daun Pandan Wangi Perlakuan Terbaik

Parameter	Rerata	Keterangan
Kadar Air (%)	0,128	Maks. 0,3 (SNI 01-3741-2002)
Kadar Asam Lemak Bebas (%)	0,469	Maks. 0,3 (SNI 01-3741-2002)
Angka Penyabunan (mg KOH/g minyak)	229,22	196-206(SNI 01-3741-2002)
Warna	4,48	Hijau Kekuningan
Bau	3,20	Sedikit Khas Pandan

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi pada minyak kelapa tradisional dapat menurunkan kadar asam lemak bebas dan mempengaruhi sifat organoleptik minyak berupa warna dan aroma. Penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa tradisional dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi 0,10% sebesar 44,99%. Namun penambahan ekstrak etanol daun pandan wangi tidak mempengaruhi kadar air dan angka penyabunan pada minyak kelapa tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayucitra, A., N. Indraswati, V. Mulyandasari, Y.K. Dengi, G. Francisco dan A. Yudha. 2011. Potensi Senyawa Fenolik Bahan Alam Sebagai Antioksidan Alami Minyak Goreng Nabati. *Widya Teknik*. 10(1): 1-10.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2002. Standar Mutu Minyak Goreng. SNI 01-3741-2002. Jakarta.
- Badan Statistik Perkebunan Indonesia. 2017. Kelapa. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Chammem, N., S. Saoudi, I. Sifaoui, S. Sifi, M.D. Perseon, M. Abderraba, F. Moussa, and M. Hamdi. 2015. Improvement of Vegetable Oils Quality in Frying Conditions by Adding Rosemary Extract. *Industrial Crops and Products*. 74: 592-599.
- Che Man, Y. B. and I. Jaswir. 2000. Effect of Rosemary and Sage Extract on Frying Performance of Refined, Bleached and Deodorized (RBD) Palm Olein Durng Deep-Fat Frying. *Food Chemistry*. 69: 301-307.
- Cikita, I., I.K. Hasibuan dan R. Hasibuan. 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus andrognus* (L) Merr) sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU* 5 (1): 45-51

- Febriansyah dan Reza. 2007. Mempelajari Pengaruh Penggunaan Berulang dan Aplikasi Adsorben terhadap Kualitas Minyak dan Tingkat Penyerapan Minyak pada Kacang Sulut. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hermiati, Rusli, N. Y. Manalu dan M.S. Sinaga. 2013. Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Merah Sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU* 2 (1): 37-43
- Iqbal, S. dan M.I. Bhangar. 2007. Stabilization of Sunflower Oil by Garlic Extract during Accelerated Storage. *Food Chemistry* 100: 146-154.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Ed. 1. Cet. 1. UI-Press, Jakarta.
- Marlina dan Ratnawati. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Manggis terhadap Ketahanan Oksidasi Minyak Goreng Curah. *Jurnal IPTEK* 1 (1): 34-38.
- Ningrum, A. dan M. Schreiner. 2014. Pandan Leaves: "Vanilla of the East" as Potential Natural Food Ingredient. *Agrofood Industry Hi Tech*. 25 (3): 10-14.
- Nor, F. M., S. Mohamed, N.A. Idris and R. Ismail. 2008. Antioxidative Properties of *Pandanus amaryllifolius* Leaf Extracts in Accelerated Oxidation and Deep Frying Studies. *Food Chemistry* 110: 319-327.
- Santoso, U. 2017. *Antioksidan Pangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Seneviratne, K. N. dan N. Jayathilaka. 2016. *Coconut Oil: Chemistry and Nutrition*. Battaramulla: Lakva Publisher
- Silalahi. 2018. *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Pemanfaatan dan Potensinya Sebagai Pengawet Makanan). *Jurnal Pro-Life* 5 (3): 626-636
- Suroso, A. S. 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes. Kemenkes RI* 3 (2): 77-88.
- Suryani, C.L. dan A. Setyowati. 2008. Ekstrak Rempah-rempah: Potensi Hipoglisemik dan Pengembangannya sebagai Minuman Fungsional. *Laporan Hibah Pekerti Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat: Universitas Mercu Buana, Yogyakarta, Indonesia*.
- Suryani, C. L. S. Tamaroh, A. Ardiyan dan A. Setyowati. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Fraksi-Fraksinya. *Agritech* 37 (3): 271-279.