

LIPIDA

JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI PERKEBUNAN

<https://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida>

ANALISIS MUTU MARGARIN DENGAN PERBANDINGAN BAHAN BAKU MINYAK GORENG KELAPA : MINYAK GORENG SAWIT

Encik Eko Rifkowaty¹, Irianto SP², Budi Pratomo Sibuea³, Devi Sariyanti⁴, Shelvy Antika Sari⁵

¹²³⁴⁵Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangge Sentap, Delta Pawan, Ketapang 78813, Indonesia
email: devi.sariyanti.f3@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 20 September 2021
Disetujui 1 Oktober 2021
Dipublikasi Oktober 2021

Kata kunci:
Margarin, Minyak goreng kelapa, Minyak Goreng Kelapa Sawit, Kadar Air, ALB, Uji Organoleptik

Abstrak

Margarin merupakan emulsi (*w/o*), berbahan dasar minyak nabati. Penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) perlakuan perbandingan minyak antara lain; minyak goreng kelapa : minyak goreng sawit 50:50 ; 70:30 ; dan 90:10. Analisis mutu yang dilakukan adalah uji perbandingan pasangan, uji hedonik, kadar air, dan asam lemak bebas. Hasil uji perbandingan pasangan margarin pada atribut warna perlakuan 50:50 sama dengan warna margarin di pasaran, sedangkan atribut aroma dan rasa pada ketiga perlakuan berbeda dengan aroma dan rasa margarin di pasaran. Hasil rerata uji hedonik perlakuan 50:50 memiliki skor tertinggi (paling disukai). Berdasarkan ANOVA pada ketiga perlakuan atribut warna dan aroma berbeda nyata, sedangkan atribut rasa tidak berbeda nyata. Berdasarkan analisis kadar air pada perlakuan 50:50, 70:30, dan 90:10, berturut-turut yaitu 5,30, 6,37 dan 6,95%, sedangkan asam lemak bebas berturut-turut 1,17, 1,47 dan 1,83%. Persentase kadar air memenuhi SNI 01-3541-2002, namun tidak demikian dengan asam lemak bebas.

ANALYSIS OF QUALITY OF MARGARINE WITH COMPARISON OF RAW MATERIALS OF COCONUT COOKING OIL : PALM COOKING OIL

Keywords:
Margarine, Coconut Oil, Palm Cooking Oil, Moisture Content, ALB, Organoleptic Test

Abstract

Margarine is an emulsion (*w/o*), made from vegetable oil. This experimental consisted of three oil comparison treatments was coconut cooking oil : palm cooking oil 50:50 ; 70:30 ; and 90:10. Parameter to be estimated were water content, free fatty acids, organoleptic tests, and pair comparison tests. Based on the pair comparison test, the color attribute for the 50:50 treatment is the same as the color of margarine on the market, while the aroma and taste attribute of the three treatments are different from the aroma and taste of margarine on the market. The results of the hedonic test had the highest score is 50:50 treatment (most preferred). Based on ANOVA on the three treatments the color and aroma attributes were significantly different, while the taste attributes were not significantly different. The result of this research was found that the water content of 50:50, 70:30, and 90:10 treatments were 5.30, 6.37 and 6.95% respectively, while the free fatty acids were 1.17, 1.47 and 1.83%. The percentage of water content complies with SNI 01-3541-2002, but this is not the case for free fatty acids.

PENDAHULUAN

Luas areal tanaman perkebunan kelapa kabupaten Ketapang seluas 4.114 hektar dengan jumlah produksi 1.750 ton (BPS, 2021). Salah satu olahan kelapa yang bernilai ekonomis yaitu minyak goreng kelapa dan minyak goreng kelapa sawit (Cakrabawa dan Nuryati, 2014). Menurut Aulia (2016) komoditas kelapa telah direkayasa untuk memenuhi kebutuhan produk berbahan baku lemak nabati seperti margarin. Penelitian Raharjo, dkk. (2017) menggunakan minyak goreng kelapa dan lemak coklat sebagai bahan baku pembuatan margarin; Menurut Syahzal (2002) industri hilir yang mengolah minyak sawit baru sebatas minyak goreng, dan sedikit margarin, sabun dan deterjen.

Margarin adalah produk emulsi *water in oil* (w/o) dengan persyaratan mengandung tidak kurang dari 80% lemak. Penggunaan margarin dibidang pangan telah dikenal secara luas terutama dalam *baking* dan *cooking* yang bertujuan untuk menambah citarasa bahan pangan (Winarno, 2013). Bahan baku margarin berasal dari lemak nabati seperti minyak goreng kelapa, minyak goreng kelapa sawit, minyak kedelai, dan minyak biji kapas (Sahri dan Idris, 2010). Selain itu, asam lemak jenuh yang tinggi pada minyak goreng kelapa dan minyak goreng sawit tahan terhadap proses oksidasi yang menyebabkan ketengikan sehingga baik digunakan dalam pembuatan margarin (Syifalia, dkk., 2017).

Namun, pemanfaatan minyak kelapa belum optimal selain penggunaannya sebagai minyak goreng. Perubahan gaya hidup masyarakat yang lebih praktis dan sehat menjadikan margarin lebih digemari sebagai bahan pembuatan *cookies dan bakery* yang berasal dari lemak nabati, olesan roti, maupun campuran minyak goreng karena margarin mempengaruhi cita rasa dan tekstur. Hal ini sebagai dasar dilakukan penelitian tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan penggunaan minyak goreng kelapa sehingga dihasilkan produk diverifikasi minyak kelapa. Namun, penelitian pembuatan margarin berbahan baku minyak goreng sawit belum pernah dilakukan karena pemanfaatannya sebagai minyak goreng telah dikenal luas tanpa perlu dikonversi menjadi margarin. Pemilihan minyak goreng sawit sebagai bahan substitusi margarin didasarkan atas pertimbangan bahwa minyak goreng sawit memiliki kandungan asam lemak jenuh yang didominasi oleh asam lemak palmitat. Menurut Moh. Su'I (2012) Asam lemak rantai panjang dalam minyak kelapa terdiri atas asam palmitat, asam oleat, asam linoleat dan asam stearat. Asam lemak jenuh rantai panjang memiliki kestabilan oksidasi maupun hidrolisis yang lebih tinggi, sehingga diharapkan margarin yang dihasilkan memiliki umur simpan yang lebih panjang.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan margarin yang dihasilkan dengan margarin yang ada di pasaran menggunakan uji perbandingan pasangan, serta untuk mengetahui persepsi konsumen terhadap tingkat kesukaan margarin yang dihasilkan dengan menggunakan metode uji hedonik. Kemudian dilanjutkan dengan analisis kadar air dan asam lemak bebas yang merupakan syarat mutu margarin berdasarkan SNI 01-3541-2002.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam pembuatan margarin adalah mixer, neraca digital, wadah, sendok, gelas ukur dan *freezer*. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah oven *mement*, desikator, neraca analitik merk shimadzu, spatula, *beaker glass* 100 ml merk *pyrex*, tang krus, erlenmeyer 250 ml, hotplate merk cimarex, dan buret. Bahan yang digunakan untuk proses pembuatan margarin adalah minyak goreng kelapa produksi rumahan dan minyak goreng sawit merk sania dengan perbandingan 50:50, 70:30, 90:10.

Tahapan pada proses pengolahan margarin dimulai dengan *blending* minyak goreng kelapa dan minyak goreng sawit menggunakan mixer selama 15 menit hingga terbentuk emulsi. Setelah itu, masukkan kuning telur sebagai emulsifier dan bahan tambahan seperti jeruk nipis 2 ml, susu fullcream 10 ml, dan garam 0,5 sdt. Lakukan *blending* menggunakan mixer selama 30 menit. Pencampuran yang kedua ini merupakan emulsifier fase cair karena bahan yang digunakan tidak mudah larut ke dalam minyak. Selanjutnya dimasukkan kedalam wadah, lalu tutup rapat. Setelah itu dilakukan pendinginan dengan memasukan kedalam lemari pendingin dengan suhu 2°C selama 60 menit agar menghasilkan tekstur margarin yang lebih padat. Parameter pengamatan yang diuji dalam penelitian ini yaitu kadar air, asam lemak bebas, uji hedonik, dan uji perbandingan berpasangan.

Analisis Kadar Air (SNI, 1992)

Ditimbang 5 gram contoh margarin dalam *beaker glass* yang sudah diketahui beratnya. Dioven pada suhu 105°C selama 3 jam. Didinginkan dalam desikator 15selama menit, lalu ditimbang. Setelah itu masukan lagi dalam oven, lamanya waktu pengovenan selama 30 menit, setelah itu keluarkan dan masukan dalam desikator selama 15 menit, kemudian timbang lagi hingga konstan. Dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{Berat Sampel} + \text{Beaker glass} - \text{Berat akhir pengovenan}}{\text{Berat Sampel} + \text{Botol} - \text{Berat Beaker glass}} \times 100\%$$

Analisis Asam Lemak bebas (Sudarmadji dan Haryono, 2010)

Ditimbang 5 gram margarin ke dalam erlenmeyer 250 ml. Tambahkan 50 ml etanol 95% netral. Tambahkan 3 tetes indikator PP dan titrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga berubah warna menjadi merah muda (tidak berubah selama 15 detik). Dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\% \text{ALB} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{B Masam lemak}}{\text{berat sampel(gram)} \times 1000} \times 100\%$$

Uji Perbandingan Pasangan

Uji perbandingan pasangan bertujuan untuk menilai ada atau tidaknya perbedaan atribut uji antar dua atau lebih produk. Sampel yang digunakan adalah margarin dengan tiga perlakuan kemudian dibandingkan dengan produk yang sudah diterima masyarakat atau yang terdapat dipasaran (margarin kiloan). Atribut yang diujikan antara lain; warna, aroma, dan rasa. Kemudian, disajikan dihadapan panelis margarin dengan tiga perlakuan yang telah di beri kode 550, 730, 910 dan margarin yang dijual dipasaran sebagai kontrol. Setelah itu, panelis diminta mencicipi sampel satu persatu margarin dan kemudian dibandingkan dengan margarin di pasaran. Jika terdapat perbedaan pada sampel dengan control maka dinyatakan dengan (1) dan jika tidak terdapat perbedaan dinyatakan (0) pada kuisioner.

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan meminta panelis memberikan tanggapan tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap warna, aroma dan rasa produk margarin. Pertama disajikan dihadapan panelis sampel margarin yang sudah diberi kode yaitu 550 (perlakuan 50:50), 730 (perlakuan 70:30), dan 910 (perlakuan 90:10). Setelah itu, panelis diminta untuk mencicipi satu persatu produk margarin terhadap atribut warna, aroma, dan rasa, kemudian isi kuisioner yang telah disediakan. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar air dan asam lemak bebas pada margarin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Air dan Asam Lemak Bebas

Perlakuan Minyak goreng kelapa : Minyak Goreng Sawit (%)	Kadar Air (%)	ALB (%)
50 : 50	5,30	1,17
70 : 30	6,37	1,47
90 : 10	6,95	1,83

Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik penting pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, keadaan tekstur, dan citarasa dari bahan pangan (Nisa dan Haslina, 2018). Kadar air pada margarin menurut SNI 01-3541-2002 adalah maksimal 18%.

Pada tabel 1 diketahui bahwa kadar air margarin dengan perbandingan minyak goreng kelapa : minyak goreng sawit 50:50, 70:30 dan 90:10 berturut- turut sebesar 5,30, 6,37 dan 6,95%, sehingga kadar air pada ketiga perlakuan memenuhi standar. Semakin banyak minyak goreng kelapa yang digunakan sebagai komposisi bahan baku margarin maka semakin meningkat persentase kadar air

produk. Hal ini dapat disebabkan kadar air minyak goreng kelapa (0,011%) lebih besar dibanding minyak goreng sawit (0,0001%) sehingga penambahan minyak goreng kelapa mempengaruhi peningkatan kadar air produk. Hal ini didukung penelitian Febliza, *dkk.* (2020) bahwa kadar air pada *blending* minyak goreng kelapa : minyak goreng sawit 60:40 lebih besar dibanding 40:60. Semakin banyak minyak goreng kelapa yang ditambahkan maka semakin meningkat kadar air minyak hasil *blending*.

Semakin tinggi kadar air margarin maka semakin menurun mutu produk. Kadar air yang tinggi dapat meningkatkan hidrolisis trigliserida pada produk membentuk asam lemak bebas yang menyebabkan ketengikan. Ketengikan pada margarin menurunkan umur simpan produk. Menurut Moh. Su'I (2012) kadar air dalam minyak akan mengakibatkan reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan minyak menjadi tengik.

Asam Lemak bebas

Peningkatan asam lemak bebas signifikan dengan peningkatan kadar air pada margarin. Pada tabel 1 asam lemak bebas dengan perbandingan minyak goreng kelapa : minyak goreng kelapa sawit 50:50, 70:30 dan 90:10 berturut- turut sebesar 1,17, 1,47 dan 1,83%. Jika dibandingkan dengan SNI 01-3541-2002 syarat mutu margarin bahwa ketiga perlakuan tidak memenuhi standar yaitu maksimal 0,2%.

Kadar air pada bahan pangan dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak. Keberadaan asam lemak bebas dalam minyak dapat dijadikan indikator awal terjadinya kerusakan karena proses hidrolisis. Reaksi hidrolisis terjadi akibat adanya sejumlah air dalam minyak dan lemak. Dalam reaksi hidrolisis, minyak dan lemak (trigliserida) diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol.

Uji Perbandingan Pasangan

Uji perbandingan pasangan merupakan uji sederhana untuk menilai ada tidaknya perbedaan antara dua macam produk. Biasanya produk yang diuji adalah jenis produk baru untuk kemudian dibandingkan dengan produk terdahulu yang sudah diterima oleh masyarakat. Jenis produk yang akan diujikan adalah produk margarin dari bahan baku minyak goreng kelapa : minyak goreng sawit yang akan dibandingkan dengan produk margarin di pasaran. Hasil uji perbandingan pasangan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Perbandingan Pasangan

Parameter	Warna			Aroma			Rasa		
	Minyak goreng kelapa : Minyak Goreng Sawit			Minyak goreng kelapa : Minyak Goreng Sawit			Minyak goreng kelapa : Minyak Goreng Sawit		
Perlakuan	50:50	70:30	90:10	50:50	70:30	90:10	50:50	70:30	90:10
Hasil	0	30	30	30	30	30	30	30	30

Jumlah terkecil untuk menyatakan beda nyata pada uji perbandingan pasangan terhadap 30 panelis para taraf nyata 1% adalah jika terdapat 23 panelis menyatakan berbeda. Pada tabel 2 dapat diketahui bahwa warna pada perlakuan 50:50 menurut 30 panelis tidak berbeda nyata dengan warna margarin di pasaran dibuktikan dengan panelis yang menyatakan tidak berbeda nyata (0) sebanyak 30 panelis. Namun, pada kedua perlakuan lainnya 30 panelis menyatakan bahwa warna margarin berbeda nyata dengan warna margarin dipasaran. Demikian pula pada atribut aroma dan rasa, 30 panelis menyatakan margarin pada ketiga perlakuan berbeda nyata dengan margarin di pasaran.

Uji perbandingan pasangan tidak dapat menentukan produk margarin yang dihasilkan tersebut disukai atau tidak oleh konsumen, sehingga uji organoleptik dapat dilakukan lebih lanjut dengan menggunakan metode lainnya seperti uji hedonik.

Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian yang dilakukan untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Hasil rerata uji hedonik margarin pada ketiga perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rerata Uji Hedonik Margarin

Perlakuan Minyak goreng kelapa: Minyak Goreng Kelapa Sawit (%)	Warna	Aroma	Rasa	Rata-Rata
50:50	6,4	6,53	5,8	6,24
70:30	5,9	5,90	5,7	5,80
90:10	5,6	5,97	5,6	5,72

Warna

Warna merupakan parameter yang paling pertama yang akan dinilai oleh panelis. Warna merupakan kesan pertama untuk menentukan daya tarik terhadap produk. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut. Hasil perhitungan *Analisa Of Varian* (ANOVA) pada warna margarin minyak goreng kelapa yaitu F_{hitung} (5,13) lebih besar dari pada F_{tabel} (3,15) yang menyatakan bahwa terdapat beda nyata dari ketiga perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang sama.

Tabel 4. Uji Lanjut (Duncan) Parameter Warna Margarin

Perlakuan	A (50%:50%)	B (90%:10%)	C (70%:30%)
Rata-rata	6,4	5,9	5,6
A-B = 6,4 – 5,9 = 0,50 > 0,39			A ≠ B
B-C = 5,9 – 5,6 = 0,20 < 0,39			B = C

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa parameter warna margarin pada ketiga perlakuan berbeda nyata. Warna margarin perlakuan 50:50 mempunyai penilaian yang paling tinggi 6,4 (agak suka), dimana semakin tinggi skor penilaian, maka warna margarin akan semakin disukai. Warna yang dihasilkan pada perlakuan 50:50 adalah warna kuning cerah, sedangkan perlakuan lainnya warna margarin yang dihasilkan lebih pucat. Oleh karena itu, panelis lebih menyukai warna perlakuan 50:50 karena hampir mirip dengan margarin di pasaran.

Warna kuning pada margarin disebabkan oleh adanya pigmen betakaroten dari minyak goreng sawit. Menurut Suciati dan Putri (2019) kadar kadar β -karoten pada RBD (Refined Bleached Deodorized) kisaran 5,4714-16,8184 ppm. Berdasarkan hasil penelitian, semakin banyak penambahan minyak goreng kelapa warna margarin yang dihasilkan lebih pucat disebabkan zat warna berupa betakaroten dari minyak goreng sawit menurun atau berkurang. Oleh karena itu, warna margarin pada perlakuan 70:30 dan 90:10 menghasilkan warna yang lebih pucat.

Aroma

Aroma merupakan komponen yang paling erat hubungannya dengan penilaian seseorang terhadap produk pangan. Aroma dapat menstimulus otak manusia untuk memutuskan menyukai atau tidak terhadap produk pangan tersebut. Hasil perhitungan *Analisa Of Varian* (ANOVA) pada parameter aroma F_{hitung} (5,04) lebih besar dari pada F_{tabel} (3,15) yang menyatakan bahwa terdapat beda nyata antara ketiga perlakuan.

Tabel 5. Uji Lanjut (Uji Duncan) Parameter Aroma Margarin

Perlakuan	A (50%:50%)	B (90%:10%)	C (70%:30%)
Rata-rata	6,53	5,97	5,90
A-B = 6,53 – 5,97 = 0,56 > 0,42			A ≠ B
B-C = 5,97 – 5,90 = 0,07 < 0,42			B = C

Pada tabel 3 diketahui perlakuan 50:50 paling disukai panelis dengan skor 6,53 (agak suka hingga suka). Berdasarkan tabel 5 parameter aroma margarin pada perlakuan 50:50 berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan 70:30 tidak berbeda nyata atau sama dengan perlakuan 90:10. Perlakuan 50:50 memiliki aroma khas margarin atau seperti aroma margarin pada umumnya, sedangkan perlakuan lainnya aroma margarin yang dihasilkan sedikit berbau tengik khas minyak goreng kelapa. Semakin banyak persentase minyak goreng kelapa yang ditambahkan maka semakin tercium aroma khas minyak kelapa, sehingga panelis kurang menyukai.

Aroma khas pada minyak kelapa disebabkan kandungan asam lemak rantai pendek hingga sedang memiliki sifat volatilitas tinggi dibandingkan asam lemak rantai panjang. Dalam proses pembuatan margarin, volatilitas asam lemak meningkat sehingga semakin banyak minyak goreng kelapa yang ditambahkan maka aroma khas yang timbul semakin pekat. Menurut Su'I (2012) minyak kelapa mengandung asam lemak rantai sedang atau MCFA relatif tinggi, yaitu asam laurat 49,84 %, asam kaprat 8,96 %, dan asam miristat 15,16 %. Asam lemak rantai pendek hingga sedang lebih dahulu terhidrolisis daripada asam lemak rantai panjang. Semakin pendek rantai karbon menghasilkan massa molekul yang lebih ringan tetapi memiliki volatilitas yang tinggi dan lebih reaktif terhadap oksigen.

Rasa

Rasa merupakan faktor yang menentukan penerimaan suatu produk oleh konsumen. Hasil perhitungan *Analisa Of Varian* (ANOVA) pada parameter rasa margarin yaitu $F_{hitung}(0,27)$ lebih kecil dari pada $F_{tabel}(3,15)$ yang menyatakan bahwa ketiga perlakuan tidak berbeda nyata. Berdasarkan tabel 3 parameter rasa margarin perlakuan 50:50 memiliki skor tertinggi yaitu 5,8 (agak suka) dimana semakin tinggi skor hedonik maka rasa margarin akan semakin disukai panelis.

Perlakuan 50:50 lebih disukai karena rasa margarin yang pas disebabkan komposisi yang pas antara penambahan minyak goreng kelapa dan minyak goreng sawit. Rasa juga dapat dipengaruhi oleh persepsi konsumen terhadap aroma atau yang biasa disebut dengan flavor. Hal ini signifikan dengan skor pada atribut aroma. Aroma yang paling disukai adalah perlakuan 50:50 sehingga mempengaruhi persepsi rasa terhadap perlakuan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji perbandingan pasangan margarin pada atribut warna perlakuan 50:50 sama dengan warna margarin di pasaran, sedangkan atribut aroma dan rasa pada ketiga perlakuan berbeda dengan aroma dan rasa margarin di pasaran.
2. Hasil uji hedonik pada ketiga perlakuan terhadap atribut warna dan aroma berbeda sangat nyata, sedangkan parameter rasa tidak berbeda nyata. Berdasarkan uji hedonik perlakuan bahan baku mentega dengan perbandingan minyak goreng kelapa : minyak goreng sawit 50:50 memiliki rerata skor tertinggi.
3. Analisis kadar air pada perlakuan 50:50, 70:30, dan 90:10, berturut-turut yaitu 5,30, 6,37 dan 6,95%, sedangkan asam lemak bebas berturut-turut 1,17, 1,47 dan 1,83%. Persentase kadar air memenuhi SNI 01-3541-2002, namun tidak demikian dengan asam lemak bebas, sehingga dapat diduga perlakuan 50:50 memiliki umur simpan lebih panjang.

Daftar Pustaka

- Aulia, S. N. (2016). *Kimia Bahan Pangan Pengolahan Margarine dan Mentega*. Universitas Negeri Surabaya, Surabaya
- Badan Pusat Statistik kabupaten Ketapang (2021). *Ketapang Dalam Angka*. Kabupaten Ketapang: Ketapang.
- Cakrabawa, D.N & Nuryati, L. (2014). *Outlook Komoditi Kelapa. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian. 82 hal. ISSN 1907-1507.
- Febliza, A., Oktariani, & Putri, A.M. (2020). *Kualitas Minyak Blend Kelapa Kopra dan Minyak Kelapa Sawit ditinjau dari Kadar Air, Kadar Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida*. J. Ris. Kim. Vol. 11, No. 1, March 2020.
- Moh. Su'I (2012). *Hidrolisis Minyak Kelapa Oleh Enzim Lipase Dari Kentos Kelapa*. AGRITECH, Vol. 32, No. 2, MEI 2012
- Nisa, U. K., & Haslina, U., S. (2018). *Variasi Lama Penyimpanan Pada Margarin Terhadap Perubahan Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas, Kadar Air, dan Uji Organoleptik*. Jurnal Mahasiswa, *Food Technology and Agricultural Products*, 05 Maret 2018, 2018

- Raharjo, S., Moh. Su', & Suprihana (2017). *Pengaruh Penambahan Pewarna Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Wortel Terhadap Margarin Berbahan Minyak Kelapa dan Lemak Coklat*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA", Volume 11 Nomor 2, November 2017.
- Sahri, & Idris (2010). *Palm Stearin as Low Trans Hard Stock for Margarine*. Sains Malaysiana. Vol: 39 (5) : 821 – 827.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-3541-2002 (2002). *Standar Nasional Indonesia untuk Margarin*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Suciati, D., & Putri, C. N. (2019). *Persentase Penurunan Kadar β -karoten Pada Pengolahan Minyak Goreng Curah dan Kemasan*. Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI), Vol 16, No.2, 2019.
- Sudarmadji, S., & Haryono, B. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian, edisi IV*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Syahza, A. (2002). *Potensi Pembangunan Industri Hilir Kelapa Sawit di Daerah Riau*. Pusat Pengkajian Koperasi dan Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Universitas Riau.
- Syifalia, L., Amarullah, A. K., Gunawan, S. & Aparamarta, H. W. (2017). *Pra Desain Pabrik Margarin dari Kacang Tanah dengan Proses Hidrogenasi*. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Winarno F.G 2013. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.