

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PEMBUATAN
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROLISIS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



Oleh:

Dilah Putri Anggraini

08031281924037

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PEMBUATAN
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROLISIS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

oleh:

DILAH PUTRI ANGGRAINI

08031281924037

Indralaya, 03 Agustus 2023

Mengetahui,

Pembimbing



Dr. Zainal Fanani, M.Si

NIP. 196708211995121001

Dekan FMIPA



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul " Pengaruh Variasi Kuat Arus Pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Menggunakan Metode Elektrolisis" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 02 Agustus 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 03 Agustus 2023

Ketua:

1. **Dr. Desnelli, M.Si.**
NIP. 196912251997022001

()

Sekretaris:

1. **Dra. Julinar, M.Si.**
NIP. 196507251993032002

()

Pembimbing:

1. **Dr. Zainal Fanani, M.Si.**
NIP. 196708211995121001

()

Penguji:

1. **Dr. Ady Mara, M.Si.**
NIP. 196404301990031003
2. **Dra. Fatma, M.S.**
NIP. 196207131991022001

()
()

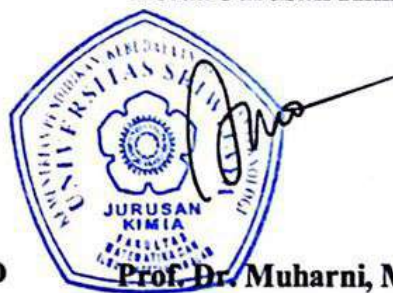
Mengetahui,

Dekan FMIPA



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Kimia



Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Dilah Putri Anggraini

NIM : 08031281924037

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Indralaya, 03 Agustus 2023

Penulis,



Dilah Putri Anggraini

NIM. 08031281924037

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Dilah Putri Anggraini
NIM : 08031281924037
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Pengaruh Variasi Kuat Arus pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) menggunakan Metode Elektrolisis Dengan hak bebas royalti non-eksklusive ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 03 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Dilah Putri Anggraini

NIM. 08031281924037

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(Q.S Ar-Ra’d: 11)

~~~~~

*“Tetaplah menjadi orang baik dan selalu bermanfaat untuk orang lain”*

(Orang tua Tercinta)

~~~~~

*“Never regret a day in your life. Good days give you happiness
and bad days give you experience”*

*Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada Allah SWT
serta Nabi Muhammad SAW*

Karya ilmiah ini penulis dedikasikan untuk kedua orang tua tercinta dan pembimbing yang selalu siap memberikan arahan disela kesibukan dan kelelahan, saudara serta keluarga besarku, sahabat seperjuanganku dan almamater tercintaku

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah SWT, kita memujinya, memohon ampunan dan meminta pertolongan kepada-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Kuat Arus pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) menggunakan Metode Elektrolisis”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan literatur, penelitian, pengumpulan data, pengolahan data dan penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa serta bantuan dari berbagai pihak, baik secara materil maupun moril. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Alm. Dr. Bambang Yudono, M.Sc. dan Dr. Zainal Fanani, M.Si. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Tugas Akhir atas bantuan, bimbingan, arahan, motivasi serta saran kepada penulis dari awal proses perkuliahan, penelitian, hingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Hermansyah, Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya atas ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
5. Ibu Yuniar, S.T. M.Sc., Ibu Siti Nuraini, S.T dan Ibu Hanida Yanti, A.Md selaku Analis di Laboratorium Kimia yang selalu membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis baik dalam hal administrasi maupun fasilitas laboratorium.
6. Mbak Novi dan Kak Iin selaku admin jurusan kimia yang telah membantu saat perkuliahan hingga pemberkasaan dan lain-lain.

7. Papa dan Mama yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga akhir
8. VCO TEAM Caca dan Syahrani yang sangat berjasa dari awal penulis melakukan penelitian hingga menyusun pemberkasan akhir. Terima kasih atas waktu dan tenaganya selama perkuliahan ini. Sukses untuk kita semua.
9. Teman-teman lain (Della, Siska, Dini, Ragil, Yuk Sil dan Jinten) yang banyak membantu selama masa perkuliahan dan selalu direpotkan penulis. See you on TOP. Semoga kita dipertemukan dilain waktu.
10. Teman-teman SMAku Fanya, Ayu, Jannah. Terima kasih telah menjadi tempat keluh kesah selama perkuliahan. Terima kasih selalu mendengarkan cerita perkuliahan penulis.
11. Teman-teman KKN juga yang selalu memberi dukungan dan semangat selama perkuliahan.
12. Neneng, Bellana, Lia, yang selalu penulis repotkan selama pemberkasan. Terima kasih banyak atas bantuannya selama ini.
13. Teman-teman Kimia Angkatan 2019 yang senantiasa membantu, membersamai, memberi semangat dan dukungan.
14. Seluruh pihak yang hadir dalam hidup penulis dan membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk segala bentuk bantuan dan support yang diberikan kepada penulis.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua serta pengembangan ilmu kimia di masa yang akan datang

Indralaya, 03 Agustus 2023

Penulis

SUMMARY

**THE EFFECT OF VARIATION OF CURRENT STRENGTH ON THE
PRODUCTION OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO) USING THE
ELECTROLYSIS METHOD**

Dilah Putri Anggraini: Supervised by Dr. Zainal Fanani, M.Si.

Chemistry Department of Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University, xv + 57 pages, 9 tables, 17 figure, 7 attachments.

One of the very promising processed coconuts and has a great opportunity to be developed is pure coconut oil or *Virgin Coconut Oil (VCO)*. There are various technologies for making VCO, namely centrifugation, fermentation, enzymatic and pumping. Some of the methods used still have weaknesses, namely the yield produced is still low and the quality of VCO is not good due to contaminants. Therefore, another method is needed to improve the yield and quality of VCO produced by electrochemical means, namely electrolysis. Separation of oil with electrochemical cells is done by flowing current into coconut milk colloid. This study aims to analyze the effect of current strength variation on the emulsion breaking of coconut milk and the quality of VCO produced by electrolysis. The significance of the effect of current on the emulsion breaking of coconut milk was tested using ANOVA method. The parameters analyzed were water content, free fatty acids and peroxide value. The results of electrolytic VCO analysis are water content of 0.055% - 0.1%; free fatty acids of 0.075% - 0.19%; and the peroxide value is 0.56 meq/kg - 1.6 meq/kg. The best VCO conditions are produced at a current strength of 6A with a yield of 54.85%. The results of the ANOVA test showed that the F_{table} value was 0,05218 with a sig. 0,002 and F_{Count} of 93,770. Sig. value which is obtained is less than 0.05, then H_0 is rejected so that it can be concluded that the average variation of the three current strengths has a significant effect on generated VCO volume.

Keywords: VCO, coconut milk emulsion, electrolysis

RINGKASAN

PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PEMBUATAN
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROLISIS

Dilah Putri Anggraini: Dibimbing oleh Dr. Zainal Fanani, M.Si.

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya x
+ 57 halaman, 9 tabel, 17 gambar, 7 lampiran.

Salah satu olahan buah kelapa yang sangat menjanjikan dan mempunyai peluang besar untuk dikembangkan adalah minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO). Teknologi pembuatan VCO ada bermacam-macam, yaitu sentrifugasi, fermentasi, enzimatis dan pemompaan. Metode tersebut masih terdapat kelemahan yaitu rendemen yang dihasilkan masih rendah dan kualitas VCO kurang baik karena adanya kontaminan. Oleh karena itu, perlu dilakukan metode lain guna memperbaiki rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan dengan cara elektrokimia yaitu metode elektrolisis. Pemisahan minyak dengan sel elektrokimia yaitu dengan mengalirkan arus ke dalam koloid santan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kuat arus terhadap pemecahan emulsi santan serta kualitas VCO hasil elektrolisis. Signifikansi pengaruh arus terhadap pemecahan emulsi santan diuji dengan metode ANOVA. Parameter yang dianalisis yaitu kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Hasil analisis VCO elektrolisis yaitu kadar air sebesar 0,055% - 0,1%; asam lemak bebas sebesar 0,075% - 0,19%; dan bilangan peroksida sebesar 0,56 meq/kg - 1,6 meq/kg. Kondisi VCO terbaik dihasilkan pada kuat arus 6A dengan rendemen sebesar 54,85%. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai F_{tabel} sebesar 0,05218 dengan nilai sig. 0,002 dan F_{hitung} sebesar 93,770. Nilai sig. yang didapatkan kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata variasi ketiga kuat arus tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap volume VCO yang dihasilkan.

Kata kunci: VCO, emulsi santan, elektrolisis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Buah Kelapa.....	3
2.2 Santan Kelapa	3
2.3 Kandungan Santan	4
2.3.1 Protein	4
2.3.2 Minyak	5
2.3.3 Kadar Air.....	6
2.3.4 Asam Lemak Bebas	7
2.3.5 Bilangan Peroksida	8
2.4 Emulsi	9
2.5 Virgin Coconut Oil (VCO)	10
2.6 Metode Pemecahan Santan	11
2.7 ANOVA (Analysis of Variance).....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14

3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Prosedur Penelitian	14
3.3.1 Pembuatan Santan.....	14
3.3.2 Preparasi Elektroda.....	14
3.3.3 Pengolahan Santan menjadi VCO	14
3.3.4 Uji Kualitas VCO.....	15
3.4 Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Pemecahan Emulsi	20
4.2 Pengaruh Arus terhadap Rendemen VCO	21
4.3 Uji Kualitas VCO.....	21
4.3.1 Kadar Air	21
4.3.2 Asam Lemak bebas.....	22
4.3.3 Bilangan Peroksida	23
4.4 Analisis Data.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 8. Rangkaian Alat Elektrolisis dan Elektroda	48
Gambar 9. Proses pemecahan santan dengan dialiri arus listrik	48
Gambar 10. Proses pemecahan santan setelah 1 jam dialiri listrik	48
Gambar 11. Residu Air yang dibuang.....	49
Gambar 12. Blondo dan Minyak yang belum terpisah	49
Gambar 13. Alat <i>Centrifuge</i> yang digunakan	49
Gambar 14. Terpisahnya Lapisan Minyak dan Blondo	50
Gambar 15. Hasil Uji Kadar Air	50
Gambar 16. Hasil Uji Kadar Asam Lemak Bebas setelah Dititrasi dengan NaOH	51
Gambar 17. Hasil Uji Bilangan Peroksida	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap.....	18
Tabel 6. Nilai Rendemen VCO Elektrolisis.....	37
Tabel 7. Nilai Kadar Air VCO Elektrolisis.....	39
Tabel 8. Nilai Asam Lemak Bebas VCO Elektrolisis.....	41
Tabel 9. Nilai Bilangan Peroksida VCO Elektrolisis.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	30
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen.....	37
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Air pada VCO.....	39
Lampiran 4. Perhitungan Asam Lemak Bebas pada VCO.....	41
Lampiran 5. Perhitungan Bilangan Peroksida pada VCO.....	45
Lampiran 6. Analisis Statik Parametik.....	47
Lampiran 7. Proses Pembuatan VCO	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa merupakan tumbuhan daerah tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia. Manfaat tanaman kelapa tidak saja terletak pada daging buahnya yang dapat diolah menjadi santan, kopra, dan minyak kelapa, tetapi seluruh bagian tanaman kelapa mempunyai manfaat yang besar. Alasan utama yang membuat kelapa menjadi produk komersial adalah karena semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan (Mesu dkk., 2018). Kelapa menghasilkan minyak nabati yang bermanfaat sebagai bahan makanan seperti *Virgin Coconut Oil (VCO)* (Sinaga dkk., 2017).

Terdapat bermacam-macam cara dalam pemisahan minyak, baik skala kecil maupun dalam skala industri, namun pada dasarnya adalah perombakan protein sebagai zat pengemulsi (emulgator) dari sistem koloid minyak-air. Cara pemisahan tersebut diantaranya adalah teknik kering dan teknik basah. Pemisahan kering dilakukan tanpa menggunakan air atau pelarut lainnya, sedangkan pemisahan basah melibatkan penggunaan air atau pelarut lainnya. Menurut Fatwatun dkk., (2013) teknologi pembuatan VCO ada bermacam-macam, yaitu sentrifugasi, fermentasi, enzimatik dan pemompaan. Beberapa metode tersebut masih terdapat kelemahan yaitu rendemen yang dihasilkan masih rendah dan kualitas VCO kurang baik karena adanya kontaminan. Oleh karena itu, perlu dilakukan metode lain guna memperbaiki rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan. Menurut Mahargiani dan Subawa (2010) pemisahan minyak dengan elektrolisis menghasilkan rendemen yang besar dan menghasilkan VCO yang relative baik karena tidak mengalami pemanasan sehingga minyak tidak mudah teroksidasi menjadi tengik (kadar asam lemak bebas rendah) (Mahargiani dan Subawa, 2010).

Pemisahan minyak dengan sel elektrokimia yaitu mengalirkan arus listrik ke dalam koloid santan. Pemisahan minyak kelapa dalam santan merupakan prinsip pemecahan sistem koloid dengan fase terdispersi cair dan fase pendispersi cair, yang biasa disebut emulsi. Arus yang mengalir pada anoda dan katoda mampu merusak emulsi santan sehingga minyak dan air akan berpisah dari emulsi (Mahargiani dan Subawa, 2010). Proses elektrolisis biasanya dipengaruhi oleh

kerapatan arus listrik, waktu operasi, luas permukaan katoda, jumlah elektroda, jarak elektroda dan jenis elektroda yang digunakan. Arus mempengaruhi elektrolisis karena menentukan beda potensial yang dihasilkan oleh arus listrik antara anoda dan katoda (Fazlunazar dkk, 2020). Menurut Syawalian dkk (2019), Pengaliran arus listrik menggunakan suatu medium sebagai penghantar arus listrik disebut elektroda. Menurut Mulyani dkk (2017), elektroda aluminium akan menghasilkan penyisihan yang lebih baik dan waktu yang digunakan sangat singkat dibandingkan dengan elektroda lain. Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan pembuatan VCO menggunakan metode elektrolisis dengan memvariasikan arus elektrolisis dengan variasi 2, 4, 6 A. Produk yang dihasilkan dianalisis kualitasnya berdasarkan parameter kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida sesuai SNI 7381:2008. Kemudian dilakukan signifikansi pengaruh variasi arus terhadap pemecahan emulsi santan dengan uji ANOVA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi arus pada rendemen VCO?
2. Bagaimana kualitas VCO dengan metode elektrolisis?
3. Apakah variasi kuat arus berpengaruh secara signifikan terhadap pemecahan emulsi santan yang diuji dengan ANOVA?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh kuat arus pada hasil rendemen VCO.
2. Menentukan kualitas VCO yang dihasilkan dengan metode elektrolisis.
3. Menentukan pengaruh kuat arus terhadap signifikansi pemecahan emulsi santan dengan uji ANOVA.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan menghasilkan metode yang lebih baik dan bahan baku yang mudah didapat dalam pembuatan VCO.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, A. P. 2018. Rancang Bangun Alat Pemereras Santan (Bagian Statis). [Skripsi]. Jawa Timur: Universitas Jember.
- Anwar, C., dan Salima, R. 2016. Changes in Yield Changes and Virgin Coconut Oil (VCO) Quality in Various Rotational Speed and Centrifugal Time. *Jurnal Teknotan*. 10(2): 51–60.
- Ariningsih, S., Hasrini, R. F., dan Khoiriyah, A. 2020. Analisis Produk Santan untuk Pengembangan Standar Nasional Produk Santan Indonesia Analysis of Coconut Milk Products for Development of The National Standard of Indonesian Coconut Milk Products. *Prosiding PPIS*. (2020): 231–238.
- Arisanti, D., dan Angelia, I. 2020. Peningkatan Kualitasn Minyak Kelapa Murni (VCO) Terfermentasi Kultur Kering Bakteri Asam Laktat (BAL) Terhadap Rendemen dan Kadar Air. *Jurnal Pertanian*. 11(1): 21–24.
- Ati, V. M., Mauboy, R. S., dan Keneng, M. S. R. A. 2020. Pengujian Kadar Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Kelentik. *Jurnal Biotropikal Sains*. 17(2): 24–30.
- Carrasco, J., Klimeš, J., and Michaelides, A. 2013. The role of van der Waals forces in water adsorption on metals. *Journal of Chemical Physics*, 138(2): 1-23.
- Fajrin, J., Pathurahman, P., dan Pratama, L. G. 2016. Aplikasi Metode Analysis of Variance (Anova) Untuk Mengkaji Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*. 12(1): 11–23.
- Fatwatun, N., Chusna, K., dan Pramudono, B. 2013. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) : Pemecahan Emulsi Dengan Metode Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 2(4):184–188.
- Fazlunazar, M., Hakim, L., Meriatna., Sulhatun., Aminullah, M.M. 2020. Produksi Gas Hidrogen Dari Air Laut Dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Tembaga Dan Aluminium (Cu Dan Al). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 9(1): 58–66.
- Gomez, J., Hilser, V. J., Xie, D., and Freire, E. 1995. The Heat Capacity of Proteins. *Proteins: Structure, Function and Genetics*. 22(4): 404–412.
- Hanjaya, C., Pranata, F. S., and Swasti, Y. R. 2020. Quality of Virgin Coconut Oil with Addition of Peppermint Oil. *AgriTECH*. 40(3): 215-222.
- Hapsari, N., dan Welasih, T. 2013. Pembuatan Virgin Coconut Oil (Vco) Dengan Metode Sentrifugasi. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2): 1-6.
- Isyanti, M., dan Sirait, S. D. 2021. Fraksinasi Asam Laurat, Short Chain Triglyceride (SCT) dan Medium Chain Triglyceride (MCT) dari Minyak Kelapa Murni. *Warta Industri Hasil Pertanian*. 38(2): 160-167.
- Mahargiani, T., dan Subawa, K. I. 2010. Pembuatan Minyak Kelapa Dari Santan

Dengan Cara Elektrokimia. *Eksergi*. X(1): 49–54.

- Marliani, I., Karyana, Y., dan Mutaqin, A. K. 2007. Critical Value of Exact Permutation for Kruskal-Wallis One-Way Anova in Case of Number of Samples, $k = 4$. *STATISTIKA: Forum Teori Dan Aplikasi Statistika*. 7(2): 65–71.
- Mela, E., dan Bintang, D. S. 2021. Virgin Coconut Oil (VCO): Production, Advantages, and Potential Utilization in Various Food Products. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. 40(2): 103-110.
- Mesu, R. R., dan Fangohoi, L. 2018. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Menggunakan Enzim Papain Di Desa Gerbo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Triton*. 9(1): 71–80.
- Mujdalipah S. 2016. Pengaruh Ragi Tradisional Indonesia Dalam Proses Fermentasi Santan Terhadap Karakteristik Rendemen, Kadar Air, Dan Kadar Asam Lemak Bebas Virgin Coconut Oil (VCO) Effect of Traditional Yeast on Yield Characteristic, Moisture Content, and Free Fatty Acid L. *Fortech*. 1(1): 10-15.
- Mulyani, I. M., Widhi Mahatmanti, F., dan Ella Kusumastuti. 2017. Pengaruh Jenis Plat Elektroda Pada Proses Elektrokoagulasi Untuk Menurunkan Kadar Thorium Dalam Limbah Hasil Pengolahan Logam Tanah Jarang. *Pusat Sains Dan Teknologi Akselerator*. 1(1): 401–412.
- Natalia, A., Natalia, D., Lukmanto, F., Ani, I., and Taringan, I. L. 2020. Analysis Quality Characteristics of Virgin Coconut Oil (VCO): Comparisons Analysis Quality Characteristics of Virgin Coconut Oil (VCO): Comparisons With Cooking Coconut Oil (CCO). *Medical Laboratory Analysis and Sciences Journal*. 1(1), 30–36.
- Nodjeng, M., Fatimah, F., dan Rorong, J. A. 2013. Kualitas Virgin Cococnut Oil (VCO) yang dibuat pada Metode Pemanasan Bertahap. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13(2): 102–109.
- Min, P. H. 2017. Van der Waals Force & Hydrophobic Effect. *International Journal of Advanced Computer Technology*. 6(4): 3.
- Patil, U., and Benjakul, S. 2018. Coconut Milk and Coconut Oil: Their Manufacture Associated with Protein Functionality. *Journal of Food Science*. 83(8): 2019–2027.
- Perdani, C. G., Pulungan, M. H., dan Karimah, S. 2019. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar Virgin Coconut Oil (VCO) Production : Incubation Temperature and Crude Papain Enzyme Concentration. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*. 8(3): 238–246.
- Pramitha, D. A. I., dan Juliadi, D. 2019. Pengaruh Suhu Terhadap Bilangan Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Pada Vco (Virgin Coconut Oil) Hasil Fermentasi Alami. *Cakra Kimia. Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*. 7(2): 149–154.

- Prihandono, T., Prastowo, S. H. B., Supriadi, B., Ridlo, Z. R., Sudarti., Bahri, S., and Karim, N. 2019. Van der Waals interaction of ground state energy on ion molecular Hydrogen H_2^+ . *Journal of Physics: Conference Series*. 1171(1): 1-7.
- Rahayu, S., dan Purnaningtyas, D. 2022. Analysis of free Fatty Acid Levels (as Lauric Acid) Pure Coconut Oil (Virgin Coconut Oil / VCO) for sale in Kediri City. *Strada Journal of Pharmacy*. 4(1): 18–22.
- Sabahannur, S., and Alimuddin, S. 2022. Identification of Fatty Acids in Virgin Coconut Oil (VCO), Cocoa Beans, Crude Palm Oil (CPO), and Palm Kernel Beans Using Gas Chromatography. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1083(1): 1-7.
- Sembodo, B. S. T., Noorlyta, A., dan Laila, N. E. 2010. Pengaruh Kecepatan Putar Pengaduk Proses Pemecahan Emulsi Santan Buah Kelapa Menjadi Virgin Coconut Oil (VCO). *Ekulibrium*. 9(1): 17–22.
- Sinaga, E. H., Simbolon, A. F., dan Setyaningrum, B. 2017. Pembuatan Virgin Coconut Oil (Vco) Dari Kelapa Hibrida Dengan Metode Enzimatis Dan Aplikasinya Sabun Padat Transparan. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 21(2): 1689–1699.
- Subagio, A. 2011. Potensi Daging Buah Kelapa sebagai Bahan Baku Pangan Bernilai. *Pangan*. 20(1): 15–26.
- Suharyono, A. S., Erna, K., dan Kurniadi, M. 2009. Pengaruh Sinar Ultra Violet dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Mikrobiologi dan Ketengikan Krem Santan Kelapa. *Agritech*. 29(3): 174–178.
- Syawalain, M. A. R., Yohana, Y., dan Kahar, A. 2019. Pengaruh Kuat Arus dan Tegangan Terhadap Perubahan Kandungan Logam pada Lindi TPA Sampah dengan Metode Elektrolisis. *Jurnal Chemurgy*. 3(1): 6-10.
- Tulashie, S. K., Amenakpor, J., Atisey, S., Odai, R., and Akpari, E. E. A. 2022. Production of coconut milk: A sustainable alternative plant based milk. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. 6(2022): 100206.
- Wardani, I. E. 2007. Pembuatan Dari Proses Pengadukan Tanpa Pemancingan Dan Proses [Skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang. 17.
- Widari, N. S., Saraswati, R., and Sutejo, B. 2021. Optimization of Virgin Coconut Oil (VCO) Production with Diffuser Type Aeration Method. *European Journal of Engineering and Technology Research*. 6(4): 139–143.