

## Formulasi Sediaan Kondisioner Rambut Sebagai Pelembab Rambut dari Minyak Inti Sawit (*Palm Kernel Oil*)

Andri Prasetyo <sup>a,1\*</sup>, Lungguk Hutagaol <sup>a,2</sup>, Nabila Prihantini Khairunnisa <sup>a,3</sup>

<sup>a</sup> Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12630

<sup>1</sup> andriprasetyo@univpancasila.ac.id\*; <sup>2</sup>Lunggukhutagaol@univpancasila.ac.id; <sup>3</sup> nabilapkhartawan@gmail.com

\*andriprasetyo@univpancasila.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima : 08-10-2022 Direvisi : 29-10-2022 Disetujui : 17-12-2022	Minyak inti sawit mengandung asam laurat 49,56%, dimana asam tersebut berfungsi sebagai pelembut, pelembab dan pembersih. Tujuan penelitian untuk memformulasikan minyak inti sawit menjadi sediaan kondisioner rambut yang memenuhi persyaratan mutu. Formula dibuat dengan beberapa konsentrasi minyak inti sawit (5%, 10% dan 20%), kemudian dilakukan uji mutu fisik dan kimia serta uji permukaan kutikula rambut dengan <i>Scanning Electron Microscope</i> . Kondisioner dibuat dengan cara pemanasan pada suhu 70-80°C dan pencampuran antara fase minyak dan fase air, dimana fase minyak dicampurkan kedalam air. Evaluasi kondisioner yang dilakukan meliputi organoleptik, homogenitas, viskositas dan sifat alir, pH, ukuran partikel serta uji permukaan kutikula rambut untuk mengetahui efek pelembutan. Pada hasil evaluasi pH, ketiga formula memenuhi syarat yaitu formula I 4,99 formula II 4,39 dan formula III 4,35. Pada evaluasi ukuran partikel semua formula memenuhi syarat dalam range 10-50 µm. Pada evaluasi viskositas dan sifat alir didapatkan formula I dan formula II memiliki sifat alir plastis. Formula terbaik kondisioner rambut yang secara keseluruhan memenuhi persyaratan mutu fisik yaitu formula I dan II, kemudian dilakukan uji permukaan kutikula terbukti mengalami efek pelembutan. Berdasarkan uji statistik didapatkan perbedaan bermakna pada uji evaluasi mutu fisik dan kimia pada formula kondisioner dengan ditunjukkan dengan nilai Sig. 0.000
<b>Kata kunci:</b> Minyak inti sawit Kondisioner Asam laurat	
<b>Key word:</b> Palm kernel oil Conditioner Lauric acid	<b>ABSTRACT</b> Palm kernel oil contains 49.56% lauric acid, which acts as a softener, moisturizer, and cleanser. This research aims to formulate palm kernel oil into hair conditioner preparations that meet quality requirements. The formula was made with several concentrations of palm kernel oil (5%, 10%, and 20%), tested for physical and chemical quality, and tested the hair cuticle surface with a Scanning Electron Microscope. Conditioner is made by heating at a temperature of 70-80°C and mixing the oil phase and the water phase, where the oil phase is mixed into the water. Conditioner evaluations included organoleptic, homogeneity, viscosity and flow properties, pH, particle size, and hair cuticle surface evaluations. In the pH evaluation results, the three formulas met the requirements: formula I 4.99, formula II 4.39, and formula III 4.35. In evaluating particle size, all formulas meet the requirements of 10-50µm. In calculating viscosity and flow properties, the formula I and formula II had plastic flow properties. The best formula for hair conditioner that meets the physical quality requirements is a formula I and II. Then the cuticle surface test is proven to have a softening effect. Based on statistical tests, there were significant differences in the evaluation of the physical and chemical quality of the conditioner formula as indicated by the value of Sig. 0.000
	This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license.



## Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia. Industri kelapa sawit menjadi salah satu industri yang berkontribusi sebagai penghasil devisa bagi negara dan memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Harga minyak kelapa sawit selalu berubah-ubah dan cenderung menurun sehingga berdampak merugikan masyarakat dan negara. Membuat produk turunan kelapa sawit akan meningkatkan nilai tambah ekonomi dan harga yang stabil (Prasetyo et al., 2021). Pembuatan produk turunan kelapa sawit Indonesia masih lebih rendah dibandingkan dengan Malaysia (Kementrian Keuangan RI, 2012). Saat ini hilirisasi produk turunan dari minyak inti sawit yang sudah dipublikasi adalah pembuatan sabun padat transparan, sabun cair transparan dan lip balm (Prasetyo et al., 2021). Oleh karena itu perlu pembuatan kosmetik lainnya seperti kondisioner dari produk turunan kelapa sawit sangat penting, sehingga akan meningkatkan nilai tambah ekonomi.

Minyak inti sawit dibuat dari biji atau inti kelapa sawit dan memiliki kandungan asam laurat yang paling tinggi yaitu 46-52% dibandingkan dengan minyak lainnya (Oghome et al., 2012). Asam laurat dapat berfungsi sebagai pembersih, pelembut dan memiliki sifat sebagai antibakteri (Prasetyo et al., 2020). Karakteristik minyak inti sawit pada suhu dibawah 24°C berbentuk semi padat dan memiliki titik leleh pada suhu 24°C-28°C (Hasibuan et al., 2012). *Sodium laurilsulfate* (SLS) merupakan surfaktan anion yang sering digunakan dalam pembuatan kosmetik sabun, kondisioner dan pembersih lainnya (Lee & Maibach, 1995). Reaksi merugikan yang dilaporkan terhadap SLS dalam formulasi farmasi topikal adalah iritasi kulit setelah penggunaan jangka panjang (European Medicines Agency, 2015). Iritasi kulit diduga karena sifat surfaktannya, menghasilkan gangguan membran sel dan perubahan konformasi protein (Cork & Danby, 2011). Oleh karena itu diperlukan surfaktan alami seperti asam laurat dari minyak inti sawit sehingga memiliki keamanan yang lebih baik.

Kebaruan dari penelitian ini adalah sediaan kondisioner menggunakan asam laurat alami yang berasal dari minyak inti sawit dan pemanfaatan minyak inti sawit menjadi produk dengan nilai tambah ekonomi. Penelitian ini bertujuan mendapatkan formula sediaan kondisioner yang memenuhi persyaratan mutu dan melembutkan rambut. Formula kondisioner dibuat dari minyak inti sawit dengan berbagai konsentrasi (5%, 10% dan

20%). minyak inti sawit sehingga memiliki keamanan yang lebih baik.

## Metode

### I. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan minyak inti sawit (Palm Kernel Oil) diperoleh dari Tanjung Permai Batu Bara Sumatera Utara, setrimonium klorida (Making Cosmetics), stearil alkohol (Making Cosmetics), paraffin liquid (Making Cosmetics), poliquarterner-7 (Tinci), dimetikon (Texan), propilenglikol (Brataco), hidroksietilselulosa (Dow chemical), asam sitrat (Making Cosmetics), gliserin (Brataco), metil paraben (Brataco), propil paraben (Brataco), BHT (Brataco), pewangi melati (Morganic) dan air murni

Alat-alat yang digunakan timbangan analitik, lumpang dan alu, pengaduk mekanik, penangas air, gelas ukur, gelas piala, cawan penguap, batang pengaduk, timbangan digital, kaca arloji, viscometer, pH meter dan Alat dan Bahan.

### 2. Pembuatan Kondisioner Rambut

Minyak inti sawit dilebur bersamaan dengan paraffin liquid, butil hidroksi toluene, dimetikon dan stearil alkohol dalam cawan penguap, diatas penangas air suhu 70-80°C (Fase 1). Lebur propilenglikol, polyquarterner-7, setrimonium klorida, propil paraben, metil paraben dan aquadest dalam cawan penguap diatas penangas air suhu 70-80°C, tambahkan hidroksietilselulosa yang telah didispersikan kedalam air (Fase 2), Tambahkan fase I kedalam fase 2 kemudian dihomogenkan dengan homegenizer sampai homogen, lalu tambahkan minyak melati. Lakukan penambahan asam sitrat untuk penyesuaian pH (Iwata & Shimada, 2013).

Tabel I. Formula kondisioner rambut (Iwata & Shimada, 2013)

Bahan	Formula (%)			
	Blangko	I	II	III
Minyak Inti sawit	-	5	10	15
Setrimonium klorida	2	2	2	2
Stearil alkohol	5	5	5	5
Paraffin liquid	5	5	5	5
Poliquarterner-7	1,5	1,5	1,5	1,5
Dimetikon	5	5	5	5
Asam sitrat	0,1	0,1	0,1	0,1
Propilenglikol	15	15	15	15
Gliserin	5	5	5	5
Hidroksietilselulosa	0,5	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Butil hidroksi toluene	0,1	0,1	0,1	0,1
Minyak melati	0,1	0,1	0,1	0,1
Air murni sampai	100	100	100	100

### 3. Evaluasi Kondisioner rambut

#### Pemeriksaan organoleptik (Godinho, 2018)

Pengamatan dilakukan secara visual dengan melihat warna, aroma, homogenitas dan dari sediaan

#### Uji Homogenitas (Godinho, 2018)

Uji homogenitas dilakukan dengan cara kondisioner dioleskan diatas kaca objek, lalu ditutup dengan kaca objek lain. Amati apakah basis tersebut homogen dan apakah permukaannya halus merata atau terdapat granul yang masih keras.

#### Uji pH (Noudeh et al., 2011)

Pemeriksaan pH dilakukan menggunakan pH meter dengan cara pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar pH 7 dan pH 4, sediaan sabun cair transparan yang akan diuji disiapkan, atur pada suhu kamar, kemudian elektroda dicelupkan pengukurannya sedemikian rupa sehingga ujung elektroda tercelup semua dan angka digital menjadi stabil, baca pH pada skala.

#### Uji Viskositas dan sifat alir (Noudeh et al., 2011)

Pengukuran viskositas kondisioner bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan kekentalan krim kondisioner rambut. Penentuan viskositas dilakukand dengan menggunakan alat viskomeujter Brookfield tipe RV dengan mengamati angka-angka pada skala viskometer dengan kecepatan tertentu. Emulsi dimasukkan ke dalam gelas kaca dan spindle yang sesuai dimasukkan sampai batas yang ditentukan, lalu diputar dengan rpm tertentu sampai jarum viskometer menunjukan pada skala yang konstan. Penentuan sifat alir dilakukan dengan cara mengubah-ubah rpm sehingga didapat viskositas pada berbagai rpm.

#### Uji Ukuran partikel (Isnard et al., 2019)

Pengamatan ukuran partikel merupakan tolak ukur penting untuk mengevaluasi emulsi guna melihat kestabilannya dalam penyimpanan dan keseragaman ukuran parikelnya. Analisis ukuran partikel dilakukan dengan cara mengukur diameter partikel secara mikroskopis. Emulsi kondisioner dihomogenkan dahulu, kemudian dioleskan diatas kaca objek dan ditutup dengan gelas objek tipis lalu diamati dibawah mikroskop. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop okuler pada perbesaran 10 kali, tiap sampel diukur sebanyak 300 buah partikel

#### Uji permukaan kutikula rambut (Dias, 2015)

Formula terbaik yang digunakan berdasarkan uji evaluasi. Rambut yang akan diuji diberi dua

formula yang berbeda sebanyak 7 kali. Satu formula pada rambut bagian kanan dan satu formula lainnya pada rambut bagian kiri. Rambut yang telah melewati percobaan pertama akan diobservasi menggunakan SEM untuk melihat permukaan kutikula rambut. Dilakukan perbandingan antara rambut rusak (tanpa perawatan) dengan rambut yang telah diberi perawatan kondisioner rambut.

## Hasil dan pembahasan

### Hasil uji organolpetis dan homogenitas

Tabel 2. Hasil evaluasi homogenitas

Formula	Organoleptis		
	Bau	Warna	Homogen
Blangko	Khas aromatis	Putih	Homogen
I	Khas aromatis	Putih	Homogen
II	Khas aromatis	Putih	Homogen
III	Khas aromatis	Putih	Homogen

Berdasarkan hasil evaluasi homogenitas kondisioner pada tabel 2, semua formula menunjukkan bau khas aromatis seperti minyak kelapa dan homogen.

Homogenitas pada kondisioner yang dihasilkan menunjukkan minyak inti sawit dapat bercampur merata dengan zat tambahan. Minyak inti sawit memiliki tingkat pencampuran yang tinggi karena memiliki sifat meleleh pada suhu diatas 28°C sehingga mempermudah bercampur dengan bahan lainnya (Akpakpan et al., 2018).

### Hasil Uji PH

Pemeriksaan pH bertujuan agar didapatkan pH kondisioner yang masih dapat diterima dalam persyaratan sediaan kondisioner rambut yaitu 3,5 – 5,5, sehingga sediaan akan stabil jika digunakan pada kulit kepala yang mempunyai pH 4,5 – 5,5. Pada proses, pembuatan kondisioner minyak inti sawit pada awalnya didapatkan sediaan yang bersifat basa, kemudian ditambahkan asam sitrat untuk menyesuaikan pH mendekati pH rambut agar tidak mengiritasi kulit kepala dan merusak rambut (Dias et al., 2014; Lambros et al., 2022)

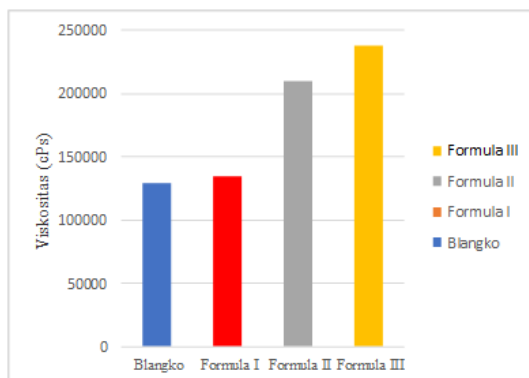
Tabel 3. Hasil evaluasi pH

Formula	pH			
	I	2	3	Rata-rata ± SD
Blangko	5,25	5,25	5,24	5,30 ± 0,005
I	4,99	4,98	4,99	4,99 ± 0,005
II	4,38	4,39	4,39	4,39 ± 0,005
III	4,35	4,36	4,35	4,35 ± 0,005

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 3 diperoleh pH emulsi dari formula blangko sampai formula III berturut-turut yaitu  $5,30 \pm 0,005$ ;  $4,99 \pm 0,005$ ;  $4,39 \pm 0,005$ ;  $4,35 \pm 0,005$ . Dari hasil stastisika yang diperoleh dengan ANOVA satu arah terdapat adanya perbedaan pH antar formula. Terjadi penurunan pH pada kondisioner minyak inti sawit, hal ini dapat terjadi karena minyak inti sawit mengandung asam lemak lain selain asam laurat yang mudah larut air sehingga ion  $H^+$  akan bertambah ke dalam air dan menyebabkan pH sediaan menurun selain itu semakin banyak konsentrasi minyak inti sawit maka akan semakin besar kadar asam lemak bebas sehingga menyebabkan suasana pH semakin asam (Hutajulu et al., 2020). Namun hal ini masih dapat diterima karena pH yang dihasilkan masih masuk kedalam rentang syarat pH kondisioner. Dapat disimpulkan bahwa sediaan kondisioner memenuhi syarat sehingga mempermudah bercampur dengan bahan lainnya.

#### Hasil uji viskositas dan sifat alir

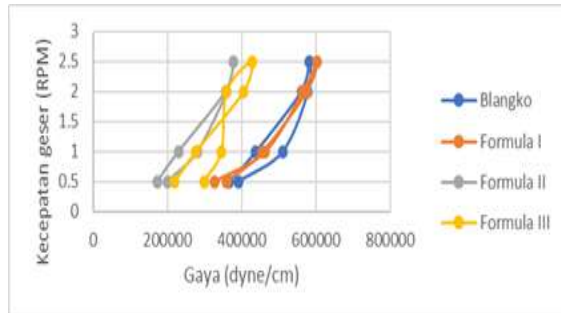
Berdasarkan hasil pengamatan pada gambar I diperoleh viskositas dari formula blangko sampai formula III berturut-turut yaitu 129600, 134400, 210000 dan 238000 *centipoise*. Hasil evaluasi viskositas emulsi kondisioner rambut menunjukkan bahwa penambahan minyak inti sawit mempengaruhi viskositas emulsi. Berdasarkan hasil analisis statistika yang diperoleh dengan ANOVA satu arah diketahui adanya perbedaan viskositas antar formula seperti terlihat gambar I.



Gambar I. Viskositas antar formula

Viskositas pada blangko menunjukkan viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan viskositas sediaan yang mengandung minyak inti sawit, minyak inti sawit mengandung asam laurat yang tinggi, dimana asam laurat adalah asam lemak dengan rantai yang paanjang, semakin panjang rantai asam lemak maka viskositas semakin besar

(Utami et al., 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan minyak inti sawit akan meningkatkan viskositas emulsi kondisioner dan semakin tinggi bila konsentrasi minyak inti sawit dinaikkan. Formula III memiliki viskositas tertinggi, hal ini disebabkan mengandung konsentrasi minyak inti sawit yang paling tinggi yaitu 15%.

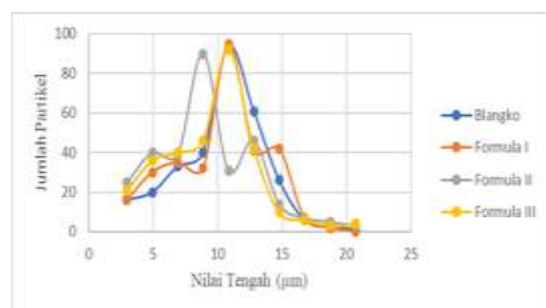


Gambar 2 Sifat Alir

Dari hasil evaluasi sifat alir yang ditunjukkan pada gambar formula blangko, formula I dan formula II menghasilkan sifat alir plastis. Sifat alir plastis dimana kurva aliran tidak melalui titik (0,0) tetapi memotong sumbu shearing stress. Jika bagian lurus dari kurva tersebut diekstrapolasikan ke sumbu pada suatu titik tertentu yang dikenal sebagai harga yield value. Yield value terbentuk oleh adanya kontak antara partikel-partikel yang berdekatan, yang harus dipecah sebelum aliran terjadi. Sifat alir plastis suatu sifat yang diinginkan dalam suatu sediaan emulsi dimana mempunyai konsistensi yang tinggi dalam wadah, namun dapat dituang atau disebar dengan mudah (Ajayi et al., 2021). Oleh karena itu dibutuhkan tekanan yang mencapai yield value agar sediaan dapat dikeluarkan dari wadah.

#### Hasil uji ukuran partikel

Berdasarkan hasil evaluasi ukuran partikel seperti terlihat pada gambar 3 menunjukkan perbedaan ukuran partikel rata-rata yang berbeda pada 3 formula yakni  $12,22\mu m$ ;  $12,28\mu m$ ;  $12,11\mu m$ ;  $12,02\mu m$ .

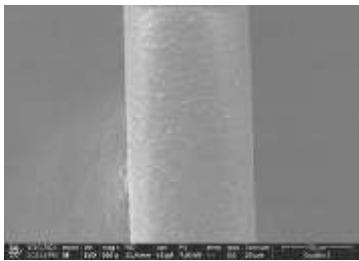


Gambar 3 ukuran partikel

Hasil tersebut menunjukkan dengan bertambahnya konsentrasi minyak inti sawit dan meningkatnya viskositas, berbanding terbalik dengan ukuran partikel. Dimana formula yang memiliki ukuran partikel lebih besar memiliki viskositas yang lebih rendah, hal ini terjadi karena adanya agregasi dari tetesan-tetesan fase terdispersi sehingga terbentuk partikel-partikel berukuran besar (Koca et al., 2018). Namun, hasil tersebut masih memenuhi syarat untuk ukuran partikel emulsi yaitu 10-50  $\mu\text{m}$ .

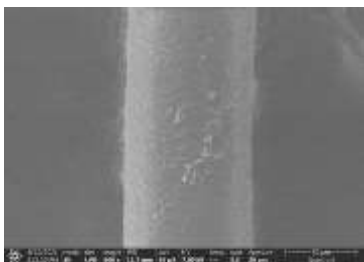
### Hasil uji permukaan kutikula rambut

Kutikula adalah daerah yang tahan bahan kimia dan terdiri dari sisik yang tumpang tindih (keratinosit) seperti herpes zoster di atap. Bentuk dan orientasi sel kutikula bertanggung jawab atas perbedaan efek gesekan pada rambut (Dias, 2015). Formula terbaik yang digunakan untuk uji permukaan kutikula rambut berdasarkan evaluasi sediaan kondisioner rambut, dari hasil evaluasi dan stabilitas didapatkan formula terbaik formula I dan formula II. Berdasarkan hasil dari gambar antara sebelum dan sesudah pemakaian kondisioner terjadi perubahan lapisan permukaan kutikula rambut. Rambut yang sebelumnya tidak mendapatkan perawatan kondisioner seperti gambar 4, terlihat lapisan kutikula rambut terlihat terbuka.



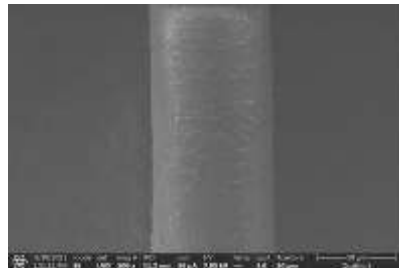
**Gambar 4** Permukaan kutikula rambut sebelum pemakaian sediaan kondisioner rambut

Setelah diberikan perawatan kondisioner pada formula I (gambar 5) terlihat permukaan kutikula rambut lebih tertutup dan halus.



**Gambar 5** Permukaan kutikula rambut sesudah pemakaian sediaan kondisioner rambut Formula I

Pada gambar 6 hasil penggunaan kondisioner formula II terlihat hasil permukaan kutikula rambut yang lebih tertutup dan lembut dibandingkan dengan formula I dan formula II. Pemakaian kondisioner pada rambut dilakukan sebanyak 7 kali pemakaian, hasil yang terlihat cukup jelas dalam perbaikan kutikula. Kandungan asam laurat didalam minyak inti sawit yang berfungsi dalam memperbaiki kutikula (Wallace, 2019).



**Gambar 6** Permukaan kutikula rambut sesudah pemakaian sediaan kondisioner rambut Formula

### Simpulan dan Saran

Formula terbaik kondisioner rambut yang secara keseluruhan memenuhi persyaratan mutu fisik yaitu formula I dan II serta terbukti memiliki efek pelembutan.

Perlu dilakukan uji iritasi lebih lanjut untuk membuktikan keamanan dari kondisioner yang dihasilkan.

### Daftar Pustaka

- Ajayi, O., Davies, A., & Amin, S. (2021). Impact of processing conditions on rheology, tribology and wet lubrication performance of a novel amino lipid hair conditioner. *Cosmetics*, 8(3).<https://doi.org/10.3390/cosmetics8030077>
- Akpankan, A. E., Nsi, E. W., Akpanudo, N. W., Ekwere, I. O., & Edem, A. J. (2018). Physicochemical Characterisation of Oil and Metallic Soaps from Two Varieties of Palm Kernel Oil (Tenera and Dura). *International Journal of Modern Chemistry*, 10(1), 33–46.
- Cork, M. J., & Danby, S. (2011). Aqueous cream damages the skin barrier. *British Journal of Dermatology*, 164(6), 1179–1180. <https://doi.org/10.1111/j.13652133.2011.10390.x>
- Dias, M. F. R. G. (2015). Hair cosmetics: An overview. *International Journal of Trichology*, 7(1), 2–15. <https://doi.org/10.4103/09747753.153450>
- Dias, M. F. R. G., De Almeida, A. M., Cecato, P.

- M. R., Adriano, A. R., & Pichler, J. (2014). The shampoo pH can affect the hair: Myth or Reality? *International Journal of Trichology*, 6(3), 95–99. <https://doi.org/10.4103/09747753.13907>
- European Medicines Agency. (2015). Background review for sodium lauryl sulfate used as an excipient. *Committee for Human Medicinal Products*, 44(July), 1–18.
- Godinho, D. F. P. (2018). *Developing of a formulation for an Organic Hair Conditioner*. November.
- Hasibuan, H. A., Siahaan, D., & Sunarya, S. (2012). Kajian Karakteristik Minyak Inti Sawit Indonesia Dan Produk Fraksinasinya Terkait Dengan Amandemen Standar Codex. *Jurnal Standardisasi*, 14(2), 98. <https://doi.org/10.31153/js.v14i2.91>
- Hutajulu, E. C., Nurjazuli, N., & Wahyuningsih, N. E. (2020). Hubungan Jenis Minyak Goreng, Suhu, dan PH terhadap Kadar Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Pedagang Penyetan. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(5), 375–378. <https://doi.org/10.14710/mkmi.19.5.375-378>
- Isnard, M. D., Costa, G. M. D., & Maia Campos, P. M. B. G. (2019). Development of hair care formulations based on natural ingredients. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*, 6(1), 9–9. <https://doi.org/10.15171/ijpni.2019.09>
- Iwata, H., & Shimada, K. (2013). *Ingredients and Productions of Cosmetics* (1st ed.). Springer Tokyo.
- Kementerian Keuangan RI. (2012). *Kajian nilai tambah produk pertanian* (pp. 1–61). Pusat Kebijakan Ekonomi Makro. [https://www.kemenkeu.go.id/sites/default/files/nilai\\_tambah\\_produk\\_pertanian.pdf](https://www.kemenkeu.go.id/sites/default/files/nilai_tambah_produk_pertanian.pdf)
- Koca, H. D., Doganay, S., Turgut, A., Tavman, I. H., Saidur, R., & Mahbulbul, I. M. (2018). Effect of particle size on the viscosity of nanofluids: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82(February), 1664–1674. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.016>
- Lambros, M., Tran, T. H., Fei, Q., & Nicolaou, M. (2022). *Citric Acid: A Multifunctional Pharmaceutical Excipient The salt and The form of trisodium citrate is por [ II ]. Detailed analyses of the structural , spectral , and thermal p such as citrates , succinates , and alpha-ketoglutarate , is transporte.*
- Lee, C. heon, & Maibach, H. I. (1995). The sodium lauryl sulfate model: an overview. *Contact Dermatitis*, 33(1), 1–7.
- Noudeh, G. D., Sharififar, F., Khazaeli, P., Mohajeri, E., & Jahanbakhsh, J. (2011). Formulation of herbal conditioner shampoo by using extract of fenugreek seeds and evaluation of its physicochemical parameters. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5(22), 2420–2427. <https://doi.org/10.5897/AJPP11.121>
- Oghome, P., Eke, M. U., & Kamalu, C. I. O. (2012). Characterization of Fatty acid used in Soap manufacture in Nigeria: Laundry, Toilet, Medicated and Antiseptic Solution. *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER) Www.Ijmer.Com*, 2(4), 2930–2934. [www.ijmer.com](http://www.ijmer.com)
- Prasetyo, A., Hutagaol, L., & Luziana, L. (2020). Formulation of Transparent Solid Soap from Palm Kernel Oil. *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(2), 39–44. <https://doi.org/10.29244/jji.v5i2.159>
- Prasetyo, A., Hutagaol, L., & Puspitasari, I. mauliudia. (2021). Formulasi Sabun Cair Transparan Minyak Inti Sawit sebagai Antibakteri untuk Meningkatkan Nilai Tambah Ekonom. *Indonesian Journal of Conservation*, 10(2), 84–89. <https://doi.org/10.15294/ijc.v10i2.31327>
- Utami, W. J., Suhaidi, I., & Yusraini, E. (2019). Pengaruh Perbandingan Minyak Jagung dengan Minyak Kelapa Sawit dan Penambahan Puree Cabai Merah terhadap Mutu Mayones. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 7(3), 6–8. <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/15572/130305039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wallace, T. C. (2019). Health Effects of Coconut Oil—A Narrative Review of Current Evidence. *Journal of the American College of Nutrition*, 38(2), 97–107. <https://doi.org/10.1080/07315724.2018.1497562>