

REVIEW MINYAK KEMIRI

Purnama Sari¹, Harlinda Kuspradini^{*2}, dan Enih Rosamah³

¹Mahasiswa Pasca Sarjana, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia. Jl. Penajam, PO. BOX. 1013 Samarinda, Kalimantan Timur.

^{2,3}Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia. Jl. Penajam, PO. BOX. 1013 Samarinda, Kalimantan Timur.

E-Mail: alinkuspra@gmail.com (*Corresponding author)

Submit: 22-06-2024

Revisi: 07-07-2024

Diterima: 25-07-2024

ABSTRAK

Review minyak kemiri. Minyak kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) sebagai hasil hutan bukan kayu telah digunakan secara turun-menurun sebagai penghitam rambut. Minyak kemiri dapat diperoleh secara laboratorium melalui proses destilasi dan soxhletasi, sedangkan pada skala industri menggunakan pres mekanik. Berdasarkan kandungan dari minyak kemiri yang tersusun atas asam heptadecanoat, asam oleat, asam linolenat, asam linoleat dan asam palmitat memiliki beragam kegunaan farmakologi. Hasil pengolahan minyak kemiri pada KPH, secara finansial dapat digunakan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan. Limbah pengolahan minyak kemiri berupa tempurung/kulit biji dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Kata kunci : Asam lemak, Ekstraksi, Minyak kemiri, Uji GC-MS.

ABSTRACT

Review of Candlenut oil. Candlenut oil (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) as a non-timber forest product has been used for generations as a hair blackener. Candlenut oil can be obtained in the laboratory through distillation and soxhletation processes, while on an industrial scale using a mechanical press. Based on the content of hazelnut oil, which is composed of heptadecanoic acid, oleic acid, linolenic acid, linoleic acid, and palmitic acid, it has various pharmacological uses. The results of hazelnut oil processing in KPHs can be used financially to increase the income of forest communities. Candlenut oil processing waste in the form of shells can be used as fuel.

Keywords : Candlenut oil, Extractions, Fatty acid, GC-MS testing.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), saat ini hutan di Indonesia sebesar 125,76 juta hektar. Luasnya areal hutan dan keragaman spesies menghasilkan banyaknya hasil hutan non kayu yang dapat diperoleh dari hutan (Steur et al., 2021). Hasil hutan non kayu mengacu kepada semua hasil hutan yang dapat dipanen selain dari kayu untuk dapat digunakan oleh manusia (Jerin et al., 2022). Di desa Maracar Godang, propinsi Sumatra Utara, hasil hutan bukan kayu memberikan nilai ekonomi sebesar 2,4

juta rupiah per tahunnya (Latifah & Lubis, 2020).

Minyak sebagai salah satu hasil hutan bukan kayu, dapat diolah secara berkelanjutan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Korkmaz et al., 2021). Salah satu sumber pendapatan warga di sekitar hutan produksi Pesawaran, propinsi Lampung, berupa penjualan biji kemiri dengan harga Rp.6.000,00/kg dan Rp.25.000,00/10 ml untuk minyak kemiri (Christine Wulandari et al., 2023).

Minyak kemiri telah dikenal ratusan tahun yang lalu di Polinesia sebagai penghalus kulit (Faiznur & Wan,



2019). Dalam sejarah di Indonesia, serbuk biji kemiri yang dikeringkan dengan disangrai untuk memfinalisasi tulisan daun lontar dan khususnya di Bali ada mengolah minyak kemiri untuk merawat kesehatan kulit (Bakhri, 2020).

Kini biji kemiri adalah salah satu dari beragam hasil hutan selain kayu yang dapat diambil dan diproduksi secara rumah tangga oleh warga sekitar kawasan konservasi untuk meningkatkan pendapatan ekonomi keluarga (Ratnasari et al., 2022). Proses pengolahan minyak kemiri menjadi sebuah usaha hasil hutan selain kayu yang menguntungkan karena mempunyai resiko produksi yang kecil, proses produksi yang relatif mudah, dengan keberlanjutan yang stabil (Jumiyati et al., 2021).

Secara turun-temurun minyak kemiri digunakan sebagai penghitam rambut (Shoviantari et al., 2020). Biji kemiri mengandung minyak 35-65% dan dapat digunakan sebagai penghitam rambut, penyubur rambut, bahan baku sabun dan bahan bakar (Rahmawati & Dewi, 2022).

Pemanenan buah kemiri dilakukan dengan memungut buah kemiri yang jatuh dari pohon (Hidayatullah et al., 2022). Pohon kemiri pada umur 5-7 tahun menghasilkan buah sebanyak 5-10 kg per pohon, dan mengalami puncak produksi buah saat umur 20-30 tahun dengan hasil sebanyak 5-100 kg buah per pohon (Rahayu & Rustiami, 2017). Dan produktivitas pohon kemiri per hektar dapat mencapai 20.000 kg/tahun pada hutan rakyat desa Mirring, provinsi Sulawesi Barat (Irundu et al., 2018).

2. EKSTRAKSI MINYAK KEMIRI

Untuk memperoleh minyak kemiri secara laboratorium dapat dilakukan dengan cara destilasi dan soxhletasi. Destilasi biji kemiri dengan suhu 75⁰C selama 145 menit menghasilkan minyak kemiri dengan rendemen sebesar 47%, berat jenis 0,87 g/ml (Sulhatun et al.,

2020). Biji kemiri yang diekstrak menggunakan soxhlet dengan pelarut n-hexana menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 74,57% dengan berat jenis 0,905 (Ariestya Arlene, 2013). Pada skala besar, ekstraksi minyak kemiri menggunakan alat pres ulir dengan tenaga hidrolik sebesar 100 MPa dapat menghasilkan 43,5% minyak (Shaah et al., 2021).

Untuk meningkatkan redemen minyak kemiri, dapat dilakukan dengan cara pemanasan awal pada biji kemiri. Proses pemanasan awal dengan cara menyangrai biji kemiri dengan pasir pada suhu 30⁰C menghasilkan rendemen minyak kemiri yang dihasilkan sebesar 42,12% (Riyanta et al., 2021). Saat proses sangrai, biji kemiri disangrai dengan pasir hitam pada suhu 75⁰C selama 15 menit, dengan perbandingan 1:2 menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 49,78% (Sutiofani et al., 2021).

Cara lain adalah dengan mengoven biji kemiri. Pengovenan biji kemiri dengan suhu 40⁰C selama 3 menit menghasilkan redemen minyak kemiri tertinggi sebesar 55,83%, sedangkan pengovenan selama 5 menit menghasilkan sifat antioksidan minyak kemiri tertinggi dengan IC50 sebesar 109,65 µg/ml (Novita et al., 2022). Penggunaan microwave 100 watt selama 120 detik menghasilkan minyak kemiri dengan daya antioksidan IC50 sebesar 70,307 µg/ml (Ramadhaningtyas et al., 2023).

Secara rumah tangga hingga industri besar dapat dilakukan penyerbukan biji kemiri untuk mempermudah proses ekstraksi biji kemiri. Serbuk biji kemiri yang dimasak dalam air mendidih selama 15 menit dan dipres mekanik menghasilkan rendemen minyak kemiri sebesar 35,41% dengan berat jenis 0,924 g/ml (Arlene & Ariono, 2013).

3. KEGUNAAN MINYAK KEMIRI

Minyak kemiri adalah sejenis minyak yang tersusun atas

trigliseraldehid dari asam lemak dengan rantai panjang (Rifdah, 2017). Asam lemak tersebut memiliki kegunaan yang beragam. Secara detil, minyak kemiri mengandung asam oleat 34.95%, asam linoleat 32.66%, asam linolenat 20.84%, asam heptadekanoat 5.51%, dan asam palmitat 3.09% (Sulhatun et al., 2023).

Asam heptadekanoat merupakan senyawa lemak dengan 17 atom karbon, secara farmakologi berfungsi sebagai terapi anti tumor pada organ paru-paru (Xu et al., 2022). Asam linoleat memiliki rantai karbon 18 dengan dua ikatan ganda yang berfungsi menjaga kesehatan kardiovaskuler tubuh manusia (Marangoni et al., 2020). Asam linolenat adalah lemak dengan 18 atom karbon dan tiga ikatan ganda, bagi tubuh berguna untuk menjaga kelancaran sirkulasi darah dan melindungi kesehatan jantung (Su et al., 2018). Asam oleat merupakan lemak dengan 18 atom karbon dan memiliki satu ikatan ganda, berfungsi untuk menstimulasi insulin dan mencegah penyakit diabetes (Rehman et al., 2020). Asam palmitat adalah lemak dengan atom karbon 16 tanpa ikatan rangkap, berfungsi untuk menjaga kesehatan organ hati dalam memelihara kestabilan gula darah (Murrut et al., 2022).

Minyak kemiri hasil ekstraksi dapat digunakan untuk beragam keperluan. 5-7% minyak kemiri dapat digunakan dalam hair tonik sudah dapat merangsang perbaikan rambut (Chasanah et al., 2022), yaitu memperbaiki pertumbuhan rambut dan menebalkan rambut (Almas et al., 2022). Minyak kemiri dapat digunakan sebagai bahan baku pomade (Nur et al., 2023), dan salep penyembuh luka (Yamlean et al., 2019). Penambahan 15% minyak kemiri ke dalam pakan ikan komersial dapat meningkatkan peningkatan pertumbuhan ikan bileh (*Rasbora* sp.) dan efisiensi pakan (Islama et al., 2021).

4. LIMBAH PENGOLAHAN MINYAK KEMIRI

Limbah dari pengolahan kemiri berupa sisa tempurung/kulit biji kemiri dapat diolah menjadi briket arang skala rumah tangga yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Nining et al., 2020). Arang dari tempurung/kulit biji kemiri dapat dicampurkan dengan batubara dengan perbandingan 10:125 yang dapat meningkatkan nilai kalor hingga 6443 cal/g dengan kadar sulfur yang rendah (Setiawan & Prabowo, 2012). Tempurung atau kulit biji kemiri dapat dibuat menjadi arang aktif dengan aktifator H_3PO_4 7,5% dengan suhu aktifasi $700^{\circ}C$ (Sulaiman et al., 2018).

Agregat campuran tempurung/kulit biji kemiri yang diaplikasikan pada beton konstruksi dapat meningkatkan kekuatan beton namun beton menjadi lebih ringan serta ramah lingkungan (Hudori & Wijaya, 2019). Agregat tempurung/kulit biji kemiri memiliki bentuk yang bersudut dengan tekstur keras sehingga dapat mengisi rongga-rongga beton, sehingga kekuatan beton bertambah (Mulyati & Adman, 2019).

5. NILAI EKONOMI USAHA MINYAK KEMIRI

Usaha minyak kemiri di desa Selengen, kabupaten Lombok Utara, menggunakan 1 kg biji kemiri gelondongan dengan harga Rp.6.000,00/kg setelah diolah menghasilkan 90 ml minyak kemiri dengan harga Rp.38.000,00 (Aisyah et al., 2018). Sebagai perbandingan harga minyak kemiri dari KPH Kuwali, Provinsi Sulawesi Tengah dijual untuk setiap botolnya dengan harga sebesar Rp.30.000,00, dan volume botol sebesar 100 ml (Heryadi et al., 2017).

Usaha penanaman kemiri selama 10 tahun secara finansial layak dilakukan



dengan nilai Net Present Value (NPV) adalah sebesar Rp. 40.546.165,-, Net B/C Ratio sebesar 2.43, dan Internal Rate of Return (IRR) sebesar 61% (Sudjarmoko, 2019). Kemiri dapat ditanam secara agroforestri, misalnya yang dilakukan di Kecamatan Mallowa dapat menghasilkan pendapatan rata-rata sebesar Rp. 25.077.589,-/ha/tahun (Ismail et al., 2019).

Pengolahan biji kemiri sebagai bumbu dapur yang diusahakan di HPT KPHL Selayar memberikan kontribusi 75% atau sebesar Rp. 122.860.000/tahun (Makkarennu et al., 2022). Usaha produksi minyak kemiri yang berada di KPH Kulawi menggunakan bahan baku 80 kg biji kemiri menghasilkan 320 botol @100 ml minyak kemiri dapat memberikan laba Rp. 3.845.227/bulan (Heryadi et al., 2017). Hasil sortiran biji kemiri yang tidak dapat dijual sebagai bumbu karena pecah atau hancur di KTH Batu Kura dapat digunakan sebagai bahan baku minyak kemiri yang dapat dijual untuk meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan (Asyari et al., 2023).

6. KESIMPULAN

Minyak kemiri sebagai hasil hutan bukan kayu, dapat diekstraksi menggunakan destilasi, soxhletasi dan pres mekanis. Minyak kemiri memiliki berat jenis 0,8-0,9 tersusun atas senyawa asam lemak dengan rantai panjang, yaitu asam heptadekanoat, asam oleat, asam linolenat, asam linoleat dan asam palmitat. Usaha pengolahan minyak kemiri yang diterapkan pada KPH dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan.

DAFTAR PUSTAKA

Aisiyah, N., Sjah, T., & Markum. (2018). *Analisis Nilai Tambah Produk Kemiri di HKM Tangga Desa Selengen Kecamatan Kayangan*

Kabupaten Lombok Utara.

Almas, J. F., Chasanah, U., & Rahmasari, D. (2022). Activity of Hair Tonic Nanoemulsion with Candlenut Oil (Aleurites Moluccana) on Mice (Mus Musculus). *KnE Medicine*, 2022, 630–636. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11917>

Ariestya Arlene. (2013). Ekstraksi Kemiri Dengan Metode Soxhlet Dan Karakterisasi Minyak Kemiri. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(2), 6–10. <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i2.1430>

Arlene, A., & Ariono, D. (2013). Panas Terhadap Ekstraksi Mekanik Minyak Kemiri. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 11(6), 275–282.

Asyari, M., Helmi, M., Mardiah, M., Agustiana, T., & Anwar, M. (2023). Bimbingan Teknis Pengolahan Minyak Kemiri Di Kth Batu Kura Desa Galam Kecamatan Bajuin. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 2(3), 507. <https://doi.org/10.20527/ilung.v2i3.6618>

Bakhri, S. (2020). Promoting Traditional Knowledge in Conservation: The Role of The Borobudur Conservation Office. *AICCM Bulletin*, 41(2), 95–105. <https://doi.org/10.1080/10344233.2020.1867360>

Chasanah, U., Yudastama, F., & Rahmasari, D. (2022). Characteristics and Stability of Candle Nut Oil (Aleurites Moluccana) Nanoemulsion Hair Tonic Preparation. *KnE Medicine*, 2022, 576–585. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11911>

- Christine Wulandari, A. Nizam Syahiib, Popi Tri Astuti, Elza Wahyuni, Samsul Bakri, & Hari Kaskoyo. (2023). The importance of development planning for the utilization of non-timber forest products in supporting the sustainability of protected forest area: A case study of pesawaran Forest Management Units (FMU), Lampung province, Indonesia. *International Journal of Scientific Research Updates*, 5(1), 098–106. <https://doi.org/10.53430/ijrsru.2023.5.1.0007>
- Faiznur, M. F., & Wan, A. A. W. A. (2019). Kinetics of oil extraction from candlenut (Aleurites moluccana). *ASM Science Journal*, 12(November). <https://doi.org/10.32802/ASMSCJ.2019.291>
- Heryadi, Jumiati, S., & Bachri, S. (2017). ANALISIS PERENCANAAN BISNIS (BUSINESS PLAN) USAHA PENGOLAHAN MINYAK KEMIRI (Studi Kasus di UPT KPH Kulawi Provinsi Sulawesi Tengah) BUSINESS PLANNING ANALYSIS KEMIRI OIL PROCESSING BUSINESS (Case study in the Kulawi KPH of central Sulawesi province). *Jurnal Kolaboratif Sains*, 2(1), 1224–1232.
- Hidayatullah, M., Susila, I. W. W., & Maring, A. J. (2022). SISTEM AGROFORESTRI TRADISIONAL DI SUMBAWA : KARAKTERISTIK , KOMODITAS UTAMA DAN KONTRIBUSINYA. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 8(2), 249–261.
- Hudori, M., & Wijaya, I. (2019). Desain rancangan percobaan pada pengujian kuat tekan beton berbahan campuran cangkang kemiri. *Racic : Rab Construction Research*, 4(1), 12–19.
- Irundu, D., Arafat, A., & Rahmania, R. (2018). Nilai Ekonomi Langsung Berbagai Sistem Pengelolaan Hutan Rakyat di Desa Mirring, Kab. Polewali, Sulawesi Barat. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 10(1), 185. <https://doi.org/10.24259/jhm.v0i0.3983>
- Islama, D., Diana, F., Yunanda, S., Saputra, F., Febrina, C. D., & Zulfadhli, Z. (2021). UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN MINYAK KEMIRI (Aleurites moluccanus) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP TINGKAT KONVERSI PAKAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BILEH (Rasbora sp.). *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 4(2), 46. <https://doi.org/10.35308/ja.v4i2.3458>
- Ismail, A. I., Millang, S., & Makkarennu. (2019). Pengelolaan Agroforestry Berbasis Kemiri (Aleurites moluccana) dan Pendapatan Petani di Kecamatan Mallawa. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 11(2), 139–150. <https://doi.org/10.24259/jhm.v11i2.7996>
- Jerin, V. A., Lazarus, T. P., Gopakumar, S., Durga, A. R., Nishan, M. A., & Gopinath, P. P. (2022). Role of Non-Timber Forest Products in Income Generation of the Tribal Population: A Review. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 40(11), 285–294. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2022/v40i111711>



- Jumiyati, S., Haeruddin, & Rauf, A. (2021). Profitability and Efficiency: Determination of the Sustainable Development Strategy for Candlenut Oil Processing Business. *Proceedings of the International Seminar on Promoting Local Resources for Sustainable Agriculture and Development (ISPLRSAD 2020)*, 13(Isplrsad 2020), 465–472. <https://doi.org/10.2991/absr.k.210609.071>
- Korkmaz, A., Akinoglu, G., Dumanoglu, Z., Gunay, D., Emiroglu, D., Sari, J., Eser, Y., Ulusoy, H., & Peker, H. (2021). *Research and Reviews in Agriculture, Forestry and Aquaculture Sciences* (First Edit, Issue May).
- Latifah, S., & Lubis, N. A. (2020). Economic value of non timber forest products - A Case study from South Tapanuli, North Sumatera, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 454(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/454/1/012001>
- Makkarennu, Alam, S., & Pratiwi, R. (2022). Pengelolaan dan kontribusi hbk kemiri terhadap pendapatan masyarakat di kphl selayar. *Perennial*, 18(2), 29–38. <https://doi.org/10.24259/perennial.v18i2.20792>
- Marangoni, F., Agostoni, C., Borghi, C., Catapano, A. L., Cena, H., Ghiselli, A., La Vecchia, C., Lercker, G., Manzato, E., Pirillo, A., Riccardi, G., Risé, P., Visioli, F., & Poli, A. (2020). Dietary linoleic acid and human health: Focus on cardiovascular and cardiometabolic effects. *Atherosclerosis*, 292(October 2019), 90–98. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2019.11.018>
- Mulyati, & Adman, A. (2019). Pengaruh Penambahan Cangkang Kemiri dan Sikacim Concrete Additive terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 6(2), 38–45. <https://doi.org/10.21063/jts.2019.v602.01>
- Murru, E., Manca, C., Carta, G., & Banni, S. (2022). Impact of Dietary Palmitic Acid on Lipid Metabolism. *Frontiers in Nutrition*, 9(March), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.861664>
- Nining, M., Muhammad Irfan Taufan Asfar, A., Muhamad Iqbal Akbar Asfar, A., sari, A., Yusuf, A., & Muhammadiyah, B. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kemiri Sebagai Briket Arang Bakar Masa Depan Melalui Pemberdayaan Ibu PKK Desa Matajang. *SNPKM: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, 36–41. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/SNPKM/article/view/5249>
- Novita, L., Aldi Budi Riyanta, & Akhmad Aniq Barlian. (2022). PENGARUH PRAPERLAKUAN OVEN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINYAK KEMIRI (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) DENGAN METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(2), 283–290. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i2.637>
- Nur, M., Tamiogy, I., & Dewi, R. (2023). *FORMULASI, EVALUASI FISIKA DAN UJI STABILITAS POMADE DARI EKSTRAKSI MINYAK KEMIRI (Aleurites moluccana (L.) Wild) Muh. Nur Ichsan Tamiogy,*



- Sulhatun**, *Zulnazri*, *Rozanna Dewi*, *Eddy Kurniawan*. 2(Mei), 261–269.
- Rahayu, M., & Rustiami, H. (2017). Etnobotani Masyarakat Samawa Pulau Sumbawa. *Scripta Biologica*, 4(4), 235. <https://doi.org/10.20884/1.sb.2017.4.4.605>
- Rahmawati, D., & Dewi, M. (2022). Sosialisasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Minyak Kemiri Untuk Kesehatan Rambut Masyarakat Desa Sopo. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 277–284. <https://doi.org/10.25008/altifani.v2i3.244>
- Ramadhaningtyas, L., Riyanta, A. B., & Barlian, A. A. (2023). Pengaruh Praperlakuan Microwave terhadap Aktivitas Antioksidan Minyak Kemiri dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Pharmasci*, 8(1), 21–27.
- Ratnasari, T., Siddiq, A. M., & Sulistiyowati, H. (2022). Pengembangan Minyak Kemiri Sebagai Upaya Diversifikasi Produk Hasil Hutan Non Kayu Dalam Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Desa Sanenrejo Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 223–227. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2200>
- Rehman, K., Haider, K., Jabeen, K., & Akash, M. S. H. (2020). Current perspectives of oleic acid: Regulation of molecular pathways in mitochondrial and endothelial functioning against insulin resistance and diabetes. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21(4), 631–643. <https://doi.org/10.1007/s11154-020-09549-6>
- Rifdah. (2017). Pengaruh Operasi Temperatur Pemanasan,Waktu Pemanasan Terhadap Persen Yield Pada Proses Pengurusan Minyak Biji Kemiri Menggunakan Peralatan Expeller Pressing. *Jurnal Distilasi*, 2(1), 55–64. <https://doi.org/10.32502/jd.v2i1.1145>
- Riyanta, A. B., Nabila, M. F., & Barlian, A. A. (2021). THE EFFECT OF VARIATIONS IN ROASTING TEMPERATURE ON YIELD AND PERCENTAGE OF INHIBITION OF DPPH RADICAL REDUCTION IN CANDLENUT OIL THE UV-Vis SPECTROPHOTOMETRIC METHOD. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 7(2), 120–125. <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v7i2.4131>
- Setiawan, I. F., & Prabowo, H. (2012). Analisis Pengaruh Pemberian Cangkang Kemiri Terhadap Nilai Parameter Batubara di CV . Bara Mitra Kencana , Kota. *Jurnal Bina Tambang*, 6(1), 14–23.
- Shaah, M. A., Allafi, F., Hossain, M. S., Alsaedi, A., Ismail, N., Kadir, M. O. A., & Ahmad, M. I. (2021). Candlenut oil: review on oil properties and future liquid biofuel prospects. *International Journal of Energy Research*, 45(12), 17057–17079. <https://doi.org/10.1002/er.6446>
- Shoviantari, F., Liziarmezilia, Z., Bahing, A., & Agustina, L. (2020). Uji Aktivitas Tonik Rambut Nanoemulsi Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* L.). *Jurnal*



- Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 69. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22.019.69-73>
- Steur, G., Verburg, R. W., Wassen, M. J., Teunissen, P. A., & Verweij, P. A. (2021). Exploring relationships between abundance of non-timber forest product species and tropical forest plant diversity. *Ecological Indicators*, 121(November 2020), 107202. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107202>
- Su, H., Liu, R., Chang, M., Huang, J., Jin, Q., & Wang, X. (2018). Effect of dietary alpha-linolenic acid on blood inflammatory markers: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Nutrition*, 57(3), 877–891. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1386-2>
- Sudjarmoko, B. (2019). ANALISA USAHATANI DAN KELAYAKAN KEMIRI (Aleurites moluccana Willd.) Bedy Sudjarmoko Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. In *Bunga Rampai Tanaman Industri Potensial Biodiesel dan Bioetanol* (pp. 27–36). Unit Penerbitan dan Publikasi Balittri.
- Sulaiman, N. H., Malau, L. A., Lubis, F. H., Br Harahap, N., Manalu, F. R., & Kembaren, A. (2018). Pengolahan Tempurung Kemiri Sebagai Karbon Aktif Dengan Variasi Aktivator Asam Fosfat. *EINSTEIN E-JOURNAL*, 5(2). <https://doi.org/10.24114/einstein.v5i2.11841>
- Sulhatun, Mutiawati, & Kurniawan, E. (2020). Pengaruh Tempertur dan Waktu Pemasakan Terhadap Perolehan Minyak Kemiri Dengan Menggunakan Cara Basah. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 54–60.
- Sulhatun, Suryati, Syawal, N., & Fadila, N. (2023). The Effects of Processing Time and Temperature on the Characteristics of Candlenut Oil using the Rendering Process Method. *Proceedings of Malikussaleh International Conference on Multidisciplinary Studies (MICoMS)*, 3(3), 00037. <https://doi.org/10.29103/micom.v3i.200>
- Sutiofani, R., Riyanta, A. B., & Purgiyanti, P. (2021). Pengaruh Rasio Biji Kemiri dan Pasir Hitam sebagai Media Sangrai Terhadap Karakteristik Fisik Minyak Kemiri Daerah Kalimantan. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(2), 392. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i2.8960>
- Xu, C., Zhang, L., He, H., Liu, X., Pei, X., Ma, T., Ma, B., Lin, W., & Zhang, B. (2022). Sheep tail fat inhibits the proliferation of non-small-cell lung cancer cells in vitro and in vivo. *Frontiers in Pharmacology*, 13(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.917513>
- Yamlean, P. V., Queljoe, E. De, & Bodhi, W. (2019). Variasi Basis Salep Minyak Kemiri (Aleurites moluccana) dan Uji Daya Penyembuhannya Pada Luka Kelinci. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 232. <https://doi.org/10.35814/jifi.v17i2.647>