

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN TERHADAP RENDEMEN
PADA PEMBUATAN MINYAK ATSIRI DARI LIMBAH KULIT
BUAH JERUK MANIS (*Citrus sinensis*)****Yuli Yana^{1,*}, Elis Diana Ulfa², dan Febriyana³ Arief Adhiksana⁴**^{1), 2), 3), 4)} Program Studi D3 Petro Oleo Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia^{*)} Email : Yanayuli_96@yahoo.co.id

(Received : 01-09-2024; Revised: 11-09-2024; Accepted:30-09-2024)

Abstrak

Kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan limbah organik yang keberadaannya cukup melimpah baik di perkotaan maupun pedesaan. Limbah kulitjeruk kaya akan kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat diolah kembali menjadi sesuatu yang bermanfaat. Kandungan senyawa limonen pada kulit jeruk manis sebesar 91%. Tingginya kandungan senyawa limonen pada kulit jeruk manis berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak atsiri. Lama perendaman pada pembuatan minyak atsiri kulit jeruk manis berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Metode yang digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri menggunakan ekstraksi maserasi dengan variasi lama perendaman yaitu 4, 5, 6, 7 dan 8 hari dengan menggunakan pelarut etanol 90%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi pada lama perendaman selama 5 hari dengan persentase rendemen sebesar 36,90%. Densitas minyak atsiri yang dihasilkan 0,80%. Uji organoleptik terkait warna dan bau minyak atsiri yang dihasilkan yaitu berwarna kuning kemerahan dan memiliki khas bau dari jeruk manis.

Kata Kunci : kulit jeruk, lama perendaman, maserasi, minyak atsiri, rendemen.**Abstract**

Sweet orange peel (*Citrus sinensis*) is an organic waste that is quite abundant in both urban and rural areas. Orange peel waste is rich in secondary metabolite compounds that can be reprocessed into something useful. The content of limonene compounds in sweet orange peel is 91%. The high content of limonene compounds in sweet orange peel has the potential to be used as raw material for making essential oil. The length of soaking in the manufacture of sweet orange peel essential oil affects the yield produced. The method used to obtain essential oil uses maceration extraction with variations in the length of soaking, namely 4, 5, 6, 7 and 8 days using 90% ethanol solvent. The results showed that the highest yield was in the 5-day soaking period with a yield percentage of 36.90%. The density of essential oil produced was 0.80%. Organoleptic tests related to the color and odor of the essential oil produced are reddish yellow and have a distinctive smell of sweet orange.

Keywords : orange peel, soaking time, maceration, essential oil, yield.

PENDAHULUAN

Jeruk manis (*Citrus sinensis*) atau yang sering disebut juga jeruk peras adalah salah satu jenis jeruk yang banyak dijumpai di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa di daerah Kalimantan Timur pada tahun 2022 produksi buah jeruk mencapai 7.755 ton/tahun. Persentase kulit jeruk dalam satu buah jeruk adalah sebesar 30-35%. Berdasarkan persentase tersebut jika diakumulasikan jumlah limbah kulit jeruk yang dihasilkan pada tahun 2022 berkisar 2,3265-2,7142 ton/tahun. Menurut Izquierdo & Sendra (2003) tak hanya daging buahnya yang manis, kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) juga kaya akan manfaat.

Kulit buah jeruk manis merupakan limbah organik yang keberadaannya cukup melimpah baik di perkotaan maupun pedesaan. Banyaknya limbah kulit jeruk yang dihasilkan membuat harus dilakukannya pemanfaatan lebih lanjut agar menjadi produk yang lebih berguna. Kulit jeruk memiliki kandungan senyawa yang berbeda-beda, tergantung pada jenis spesiesnya, sehingga aromanya pun berbeda. Menurut Ghatge (2012) kulit jeruk manis memiliki kandungan limonen sebesar 91,04% dan mengandung komponen lainnya seperti terpen, sesquiterpen, aldehida, ester dan sterol. Pemanfaatan limonen dari kulit jeruk manis dapat diolah menjadi minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan istilah yang digunakan untuk minyak bersifat mudah menguap, yang terdiri dari campuran beberapa zat dengan komposisi dan titik didih yang berbeda. Minyak ini berupa cairan yang berwarna kuning muda atau coklat kekuningan, memiliki bau khas aromatis.

Minyak kulit jeruk manis adalah minyak atsiri yang diperoleh dari hasil ekstraksi kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis*). Minyak atsiri memiliki kegunaan yang sangat luas, khususnya dalam berbagai bidang industri, antara lain industri kosmetik, digunakan sebagai pewangi dalam berbagai produk kosmetik, pada industri makanan digunakan sebagai bahan penyedap, serta pada industri farmasi digunakan sebagai aroma terapi.

Teknik yang biasa digunakan untuk memperoleh minyak atsiri adalah melalui proses pengepresan, ekstraksi pelarut, penyulingan, enfleurasi, dan maserasi (Guenther, 1987). Oleh karena itu, digunakan metode maserasi karena proses yang dilakukan lebih murah, ramah lingkungan, aman, dan hemat energi.

Faktor yang dapat membantu mengefisienkan proses pembuatan minyak atsiri salah satunya adalah waktu perendaman. Pada penelitian mengenai pembuatan minyak atsiri dengan memvariasikan waktu perendaman pada kulit jeruk yang telah dilakukan oleh Deglas (2019). Rendemen yang menghasilkan paling tinggi minyak atsiri kulit jeruk pontianak dihasilkan pada perlakuan lama perendaman 3 hari dengan konsentrasi etanol 90% yaitu sebesar 8,89%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dilihat semakin lama waktu perendaman rendemen minyak atsiri yang dihasilkan semakin besar, dengan demikian pada penelitian tersebut belum tercapai waktu perendaman yang optimum. Optimasi lama perendaman proses ekstraksi minyak atsiri dapat dilanjutkan dengan menambahkan jumlah hari perendaman dengan menggunakan interval waktu satu hari.

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ananda, dkk (2022) tentang “Pengaruh Variasi Perlakuan dan Bahan Konsentrasi Pelarut Terhadap Kualitas Rendemen Minyak Atsiri Pada Ekstraksi Maserasi Kulit Jeruk Manis”. Penelitian ini menggunakan bahan baku kulit jeruk manis dengan proses tanpa pengeringan, pengeringan sinar matahari, dan pengeringan menggunakan oven. Selain itu, variabel konsentrasi pelarut yang digunakan berbeda yaitu pelarut etanol 70, 80, 85, 90, dan 96%. Hasil minyak atsiri kulit jeruk manis memiliki nilai rendemen tertinggi yakni 0,8496% dan hasil dari Analisa GC-MS dengan luas area 69,51% pada waktu retensi 14,291 menit, yang didapat dari sampel dengan perlakuan bahan pengeringan menggunakan sinar matahari dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 90%.

Pada penelitian selanjutnya yang telah dilakukan oleh Deglas (2019) tentang “Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Rendemen Pada Pembuatan Minyak Esensial Kulit Buah Jeruk Pontianak”. Variabel yang divariskan berupa variasi lama perendaman sampel kulit jeruk 1, 2, dan 3 hari. Serta konsentrasi etanol 50, 70, dan 90%. Rendemen paling tinggi dihasilkan pada perlakuan lama perendaman 3 hari dengan konsentrasi etanol 90% yaitu sebesar 8,89%. Hal ini membuktikan waktu perendaman pada proses maserasi mempengaruhi nilai rendemen pada ekstrak kulit jeruk.

Berdasarkan data penelitian sebelumnya yang memiliki rendemen minyak atsiri yang masih rendah, maka pada penelitian ini dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan variasi lama perendaman yaitu 4, 5, 6, 7 dan 8 hari untuk mengetahui waktu optimum mendapatkan minyak atsiri dari dari limbah kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*).

METODOLOGI

1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *cutter*/pisau, *beaker*, *erlenmayer*, corong pisah, corong, kaca arloji, kain kasa, *tissue*/kain lap, toples kaca, botol kaca, pipet volume, pipet ukur, *micropipet*, bulb, etanol 90%, *aquadest*, n-heksana, dan kulit jeruk manis.

2. Proses Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk

Tahap awal dilakukan pembuatan simplisia kulit jeruk manis dengan cara melakukan pengeringan pada kulit buah jeruk manis yang telah dibersihkan dan dirajang dibawah sinar matahari yang ditutupi kain hitam. Kulit jeruk kering kemudian dimaserasi menggunakan etanol 90% dengan perbandingan simplisia : etanol 1:5 (m/v) dengan variasi waktu perendaman 4, 5, 6, 7 dan 8 hari. Hasil ekstrak kulit jeruk manis ditambahkan pelarut n-heksana dan air dengan perbandingan 1:1 (v/v) yang kemudian dilakukan pemisahan fraksi dengan menggunakan corong pisah. Hasil pencampuran terpisah menjadi beberapa fraksi, selanjutnya setiap fraksi dituang ke dalam masing-masing gelas beaker. Minyak atsiri yang dihasilkan kemudian di analisa nilai densitas, rendemen dan uji organoleptik meliputi tekstur, warna, bentuk dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk

Proses maserasi simplisia menggunakan pelarut etanol 90% yang diencerkan dari etanol konsentrasi 96%. Pemilihan pelarut etanol 90% berdasarkan pada penelitian Ananda, dkk. (2022). Menurut Prayitno dan Rahim (2020) pelarut etanol memiliki sifat dapat menembus bahan dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel dan menarik senyawa bioaktif lebih cepat. Maserasi sangat cocok untuk proses ekstraksi bagi simplisia atau bahan alam yang tidak tahan panas untuk menghindari rusaknya atau terurai beberapa komponen kimia aktif. Menurut Lenny (2006) pada proses perendaman, sampel tumbuhan akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik. Simplisia sebanyak 20 gram dimaserasi dengan pelarut etanol 90% dengan perbandingann 1:5 (b/v), masing- masing simplisia dimasukkan dalam wadah sesuai variabel lama perendaman yaitu 4, 5, 6, 7, dan 8 hari. Menurut Istiqomah (2013) senyawa yang dapat terekstraksi semakin banyak bila disertai lamanya waktu perendaman simplisia. Pada proses maserasi sampel dilakukan pengocokan berkala 2-3 kali selama 10 menit, hal tersebut bertujuan untuk memaksimalkan interaksi simplisia dengan pelarut etanol agar seluruh komponen senyawa yang terdapat pada simplisia kulit jeruk dapat terdistribusi ke pelarut etanol. Setelah melewati masa perendaman, campuran simplisia difiltrasi kemudian cairan dipindahkan ke dalam wadah yang ditutup kain kasa hingga etanol menguap habis dengan sendirinya, sehingga minyak atsiri yang masih bercampur dengan komponen senyawa lainnya.

Pada tahap ini didapatkan massa minyak atsiri dan rendemen pada masing- masing waktu perendaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Randemen Maserasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

No.	Lama Perendaman (hari)	Massa Minyak Atsiri (g)	Randemen (%)
1.	4	9,0077	45,04
2.	5	9,0202	45,10
3.	6	9,9450	49,73
4.	7	11,3268	56,63
5.	8	12,2627	61,31

Berdasarkan Tabel 1 diketahui minyak atsiri yang memiliki rendemen tertinggi pada lama perendaman 8 hari sebesar 61,31%. Pada tahap ini hasil minyak atsiri masih mengandung komponen lain seperti senyawa polar yang bersifat non volatildikarenakan pelarut etanol merupakan universal yang dapat melarutkan seluruh komponen yaitu senyawa-senyawa polar, semi polar dan non polar. Minyak atsiri adalah senyawa non polar yang bersifat volatil sehingga dibutuhkan proses selanjutnya yang memfragmen minyak atsiri agar didapatkan hasil yang lebih murni.

2. Hasil Fraksinasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk

Fraksinasi yang dilakukan adalah ekstraksi cair-cair dengan menggunakan corong pisah. Tujuan dilakukan fraksinasi ini berfungsi untuk memisahkan senyawa berdasarkan kepolarannya dengan menggunakan pelarut yang memiliki sifat kepolaran yang berbeda. Minyak atsiri merupakan jenis minyak nonpolar, sehingga minyak atsiri kulit jeruk manis dapat larut dalam pelarut nonpolar seperti n-heksana. Pada proses fraksinasi digunakan perbandingan volume pelarut air dan n-heksana sebesar 1:1 (v/v) dengan minyak atsiri dari proses maserasi sebelumnya dicampurkan dengan n-heksana pada masing-masing wadah sesuai variabel waktu maserasi. Setelah dikocok dipisahkan menggunakan corong pisah dan didapatkan dua fraksi yaitu fraksi air dan fraksi n- heksana, minyak atsiri akan ikut tertarik pada larutan n-heksana karena keduanya memiliki sifat non polar.

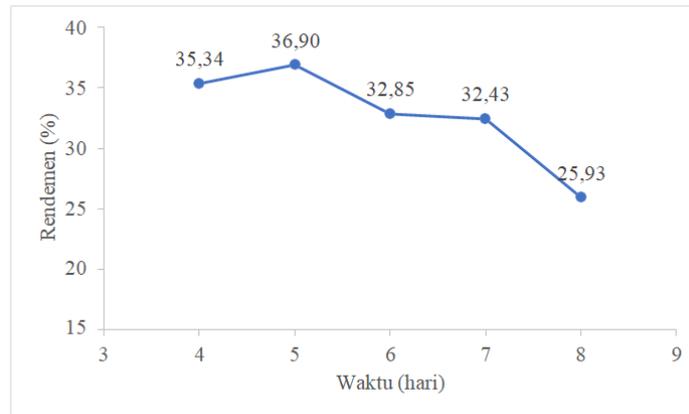
Pada tahap ini didapatkan massa minyak atsiri, rendemen dan densitas pada masing-masing waktu perendaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Rendemen Fraksinasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

No.	Lama Perendaman (hari)	Massa Minyak Atsiri (g)	Massa Simplisia (g)	Rendemen (%)	Densitas (g/mL)
1.	4	7,0687	20	35,34	0,83
2.	5	7,3803	20	36,90	0,80
3.	6	6,5700	20	32,85	0,79
4.	7	6,4865	20	32,43	0,69
5.	8	5,1863	20	25,93	0,88

Berdasarkan Tabel 2 diketahui rendemen tertinggi pada lama perendaman 5 hari sebesar 36,90%. Hal tersebut terjadi karena n-heksana yang sifatnya nonpolar pada proses fraksinasi mampu menarik minyak atsiri dengan optimal. Pada penelitian ini dilihat terjadi penurunan rendemen dihari ke 6 sampai dengan ke 8 hal ini dikarenakan jika proses maserasi terlalu lama membuat banyak minyak atsiri yang hilang karenasifat minyak yang *volatile*.

Semakin mirip kepolaran pelarut dengan kepolaran zat yang terkandung dalam bahan yang diekstraksi maka akan semakin banyak komponen zat yang dapat diekstraksi sehingga dapat terjadi peningkatan rendemen yang diperoleh. Penggunaan suhu tinggi dan adanya air dapat menyebabkan kerusakan minyak atsiri yang dihasilkankarena panas yang tinggi dan terjadinya reaksi hidrolisis dengan air, sehingga dapat menurunkan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan (Nuryoto, dkk. 2011; Prianto, dkk. 2013). Hubungan lama perendaman terhadap rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) masing-masing dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



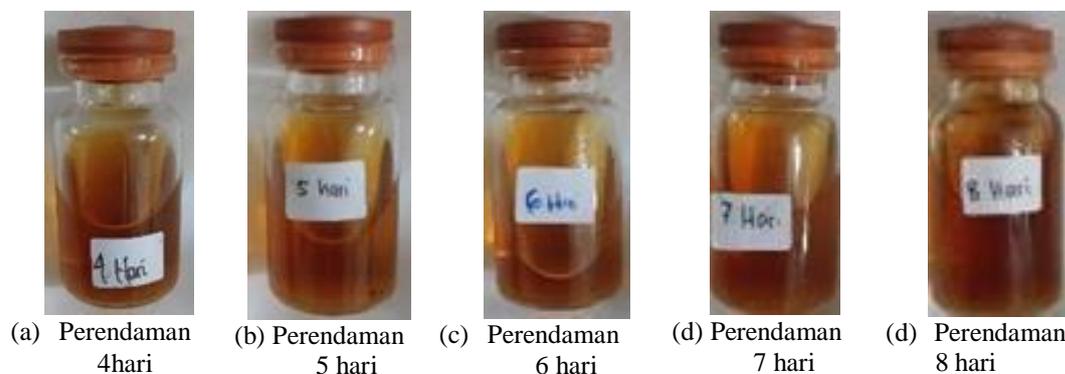
Gambar 1. Hubungan Waktu Perendaman terhadap Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Dari grafik di atas dapat dilihat terjadi penurunan nilai rendemen pada hari ke-6 sampai hari ke-8 akibat waktu maserasi yang terlalu lama menyebabkan kerusakan senyawa terekstrak. Menurut Cikita, dkk. (2016) dan Kemit, dkk. (2015) mengemukakan waktu ekstraksi yang melewati waktu optimum berpotensi meningkatkan kerusakan senyawa-senyawa yang terekstrak karena penguapan yang menyebabkan terjadinya penurunan rendemen pada minyak atsiri dari hari ke-6 sampai hari ke-8 karena telah melewati optimasi waktu perendaman.

Berdasarkan data pada Tabel 2. Nilai densitas minyak atsiri kulit jeruk manis yang didapat yaitu 0,69 g/mL-0,88 g/mL. Densitas minyak atsiri yang dihasilkan pada variasi waktu perendaman secara umum memiliki densitas minyak atsiri yang tidak melebihi dari 1,000 g/mL hal ini sesuai dengan standar acuan SNI yang menunjukkan densitas minyak atsiri secara keseluruhan berada dibawah 1 g/mL. Dari penelitian yang telah dilakukan lama waktu perendaman yang menghasilkan rendemen tertinggi terjadi pada hari ke 5 dengan nilai rendemen sebesar 36,90%.

3. Uji Organoleptik Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Pada pengujian organoleptik dilakukan pengamatan visual terhadap warna dan bau dari minyak atsiri kulit jeruk manis yang dihasilkan. Berdasarkan pedoman standar ISO 3140:2011 warna dari minyak atsiri kulit jeruk manis adalah kuning hingga kuning kemerahan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ananda, dkk. (2022) warna yang dihasilkan dari minyak atsiri berwarna kuning kemerahan. Hasil minyak atsiri yang didapat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Warna Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan minyak atsiri yang dihasilkan dari limbah kulit jeruk manis memiliki warna kuning kemerah-merahan, hal tersebut disebabkan pada saat proses penguapan hasil maserasi didiamkan pada kondisi ruang sehingga dapat mengabsorpsi oksigen yang dapat menyebabkan minyak berwarna lebih gelap dan menjadi lebih kental (Hidayati, 2012). Parameter warna merupakan salah satu karakteristik fisik yang menjadi parameter kualitas minyak. Zat warna golongan terdapat secara alamiah pada bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut adalah karoten, xantofil, klorofil, dan antosianin. Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan dan kemerah-merahan. Tingkat kecerahan warna berkaitan dengan semakin besarnya kelarutan karotenoid, semakin rendah kadar total karotenoid, maka tingkat kecerahan akan semakin menurun dan sebaliknya semakin tinggi kadar total karotenoid, maka warna yang dihasilkan akan semakin kuning maupun merah (Satriyanto dkk, 2012).

Hasil analisa bau pada uji organoleptik minyak atsiri kulit jeruk manis setelah dilakukan pengujian berdasarkan pengamatan alat indera penciuman semakin lama perendaman menyebabkan bau pada minyak atsiri yang memiliki bau khas aromatik kulit jeruk manis makin menyengat. Pada waktu perendaman 4 dan 5 hari bau minyak atsiri memberikan bau yang khas senyawa limonen yang segar namun pada hari ke 6, 7 dan 8 aroma limonen terasa kurang segar hal ini di akibatkan jika waktu perendaman terlalu lama dapat mengakibatkan proses pembusukan pada sampel.

SIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pada penelitian ini diketahui bahwa lama perendaman pada proses ekstraksi maserasi kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) memiliki pengaruh terhadap rendemen minyak atsiri yang dihasilkan.
- 2) Hasil yang didapatkan pada penelitian ini rendemen tertinggi dan optimasi waktu perendaman pada lama perendaman 5 hari kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan persentase nilai rendemen 36,90%, densitas minyak atsiri berkisar 0,69 g/mL-0,88 g/mL dan uji organoleptik menunjukkan warna dan bau minyak atsiri yang dihasilkan sesuai dengan standar ISO 3140:2011 yaitu warna kuning kemerahan dengan bau khas senyawa limonen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Samarinda, dan Jurusan Teknik Kimia yang telah turut membantu dalam kelancaran penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, A. S., Firmanto, T., & Muyassaroh, M. (2022). Ekstraksi Maserasi Kulit Jeruk Manis dengan Variasi Perlakuan Bahan dan Konsentrasi Pelarut. *Prosiding SENIATI*, 6(4), 5040. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i4.5040>. Diakses 26 Juni 2024.
- Cikita, I., I.H., Hasibuan dan H., Rosidanelli. (2016). Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus (L) Merr*) sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 5 (1), 45-51.
- Deglas, W. (2019). Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Rendemen Pada Pembuatan Minyak Esensial Kulit Buah Jeruk Pontianak. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 92-99. <https://doi.org/10.35891/tp.v10i2.1645>, diakses 27 April 2024.

- Guenther, E. (1947). *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh Ketaren, S. (1988). UI Press.Jakarta.
- Guenther, E. (1987). *The essential oils*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Hidayati. (2012). Pontianak Dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Sabun Aromaterapi. *Biopropal Industri*, 3(2), 39–49
- Istiqomah. (2013). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (Piperis retrofracti fructus)*. Skripsi Jurusan Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Lenny, S., (2006), Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida, Karya Ilmiah, FMIPA, USU, Medan
- Lenny, S., (2006), Senyawa Terpenoida dan Steroida, Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nuryoto, dkk. (2011). “Karateristik Minyak Atsiri dari Limbah Daun Cengkeh”. Dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. Yogyakarta. Hal C07-1– C07-4.
- Prayitno, S. A. and Rahim, A. R. (2020) ‘The Comparison of Extracts (Ethanol And Aquos Solvents) *Muntingia calabura* Leaves on Total Phenol, Flavonid And Antioxidant (Ic50) Properties’, *Kontribusi (Research Dissemination for Community Development)*, 3(2), p. 319. doi: 10.30587/kontribusi.v3i2.1451.
- Satriyanto B. 2009. Pemanfaatan Ekstrak Buah Merah Red Papua Fruit (*Pandanus conoideus lam*) Sebagai Pewarna Alami Sosis Tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *Makalah Karya Ilmiah*. Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan, Sorong