

Media Eksakta

Journal available at: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme>
e-ISSN: 2776-799x p-ISSN: 0216-3144

Ekstraksi Minyak Atsiri (*Aetheric Oil*) Kulit Jeruk Manis Peras (*Citrus x sinensis*) Menggunakan Pelarut N-Heksana dan Etil Asetat

Essential Oil Extraction(Aetheric Oil) Sweet Orange Skin (Citrus x sinensis) Using N-Hexane Solventand Ethyl Acetate

*M. Ridwan¹, S. Nuryanti¹, Afadil¹, A. W. M. Diah¹, M. R. Jura¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Tadulako, Indonesia

*e-mail: magfiraridwan1512@gmail.com

Article Info

Article History:

Received: 29 March 2023

Accepted: 27 April 2023

Published:29 November 2024

Keywords:

Essential Oil, sweet orange peel, extraction, solvent

Abstract

The purpose of this study was to determine the yield of squeezed orange peel essential oil extracted using n-hexane and ethyl acetate solvents and to determine the type of solvent that was good for the quality of squeezed sweet orange peel essential oil. The quality of the oil in terms of organoleptic, refractive index, specific gravity of essential oil, and solubility in 90% alcohol. Determination of the quality of essential oils is based on quality test results adjusted to SNI. The results showed that the yield of extracted sweet orange peel essential oil in each ratio (1:5, 1:3) using n-hexane and ethyl acetate were 0.100%, 0.096% and 0.067%, 0.043%. The results of the essential oil quality test from the two solvents (n-hexane and ethyl acetate) in each ratio (1:5, 1:3) were; Organoleptic tests showed different colors and aromas at n-hexane 1:5, which was golden yellow and had an orange flavor, 1:3, which was pale yellow and had a characteristic limonene aroma (orange aroma), while 1:5 ethyl acetate, which was brownish yellow and had a solvent aroma. , 1:3 which is brown and smells of solvent, refractive index test (1.472, 1.473 and 1.471, 1.471), specific gravity of oil (0.864 and 0.782), solubility in alcohol 90% at n-hexane 1:5 and 1:3 the same result was obtained, namely 1:8 clear, while ethyl acetate also obtained the same result, namely 1:13 clear. Based on these results, it shows that the highest yield was obtained from n-hexane solvent at a ratio of 1:5. However, to determine the quality of essential oils the best solvent was obtained from n-hexane at a ratio of 1:3.

DOI : <https://doi.org/10.22487/me.v20i2.3366>

PENDAHULUAN

Minyak atsiri adalah minyak yang mudah menguap pada suhu kamar, larut dalam pelarut organik, dapat diperoleh dari bagian tumbuhan seperti daun, bunga, akar, biji dan kulit kayu [1]. Beberapa minyak atsiri digunakan sebagai bahan baku industri parfum atau bahan pewangi seperti minyak atsiri dari bunga kenanga, bunga mawar, jeruk manis, jeruk nipis, dan lemon, selain itu minyak atsiri mampu bertindak sebagai bahan terapi (aroma terapi), misalnya minyak atsiri dari selasih digunakan untuk aroma terapi penyakit asma, sakit kepala, dan batuk [2]. Minyak atsiri dalam bidang kesehatan memiliki banyak fungsi yaitu sebagai anti bakteri dan anti jamur, contohnya daun sirih dapat menghambat beberapa bakteri; sebagai antiseptik,

contohnya minyak atsiri serai efektif melawan berbagai bakteri yang resistan terhadap obat seperti infeksi kulit, pneumonia, infeksi darah, dan usus. Minyak cengkeh memiliki sifat antiseptik yang berguna untuk mencegah infeksi. minyak atsiri jeruk juga memiliki manfaat kesehatan yang digunakan sebagai aroma terapi, dan menstabilkan sistem saraf. Minyak atsiri kulit jeruk berguna sebagai antioksidan dan anti-kanker [3].

Pada kalangan masyarakat kulit jeruk manis tidak dimanfaatkan dengan baik hanya menjadi sampah yang mencemari lingkungan, salah satunya pada daerah Kabupaten Toli-Toli yang kebanyakan masyarakatnya berprofesi sebagai petani buah jeruk manis, sehingga sampah dari kulit jeruk manis semakin bertambah karena

yang dikonsumsi hanya daging buah nya dan kulitnya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan sedikit pun. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Toli-Toli produksi buah jeruk dikabupaten Toli-Toli yaitu sekitar 49,5 ton/tahun.

Padahal kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dapat dimanfaatkan dengan baik karena mengandung minyak atsiri [4]. Komponen minyak kulit jeruk manis sebagai berikut : limonene 94%, mirsen 2%, oktanal 0.5%, linalol 0.5%, dekanal 0.4%, neral 0.1%, sitronelal 0.1%, geranial 0.1%, valensen 0.05%, β -sinensial 0.02%, dan α sinensial 0.01% [5]. Senyawa limonene yang terdapat di dalam kulit jeruk inilah yang membuat minyak atsiri kulit jeruk manis mahal karena beraroma yang khas dan dapat digunakan untuk obat pengusir nyamuk bila dibakar [6]. Aroma khas dari minyak kulit jeruk manis dapat dimanfaatkan pada industri parfum, menambah aroma jeruk pada minuman dan makanan, serta di bidang kesehatan digunakan sebagai anti oksidan dan anti kanker [7].

Oleh sebab itu, kulit jeruk manis akan sangat bermanfaat jika diekstrak untuk mendapatkan minyak atsiri, dan banyaknya manfaat dari minyak atsiri kulit jeruk manis sehingga perlu dilakukan kajian untuk memproduksi minyak atsiri kulit jeruk manis secara optimal, minyak atsiri dapat dipisahkan dengan beberapa metode pemisahan [6].

Salah satu metode pemisahan minyak atsiri adalah ekstraksi. Tergantung pada jenis tanamannya, minyak atsiri dapat diekstraksi dengan beberapa cara [8]. Tanaman yang mengandung senyawa tidak tahan panas (termolabil) dapat diekstraksi menggunakan metode dingin seperti maserasi dan perkolasi, sedangkan tanaman yang mengandung senyawa panas dapat diekstraksi menggunakan metode pemanasan seperti refluks dan sokletasi [9].

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sokletasi dimana prinsip dari sokletasi ini adalah penyaringan yang berulang ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit. Pemilihan metode sokletasi juga didasarkan pada prosesnya yang lebih singkat dari metode maserasi karena pada metode sokletasi, ekstraksi dan distilasi dilakukan pada saat yang bersamaan [10].

Proses ekstraksi juga dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, sehingga beberapa faktor harus diperhatikan dalam memilih pelarut. Ada beberapa pertimbangan dalam memilih jenis pelarut, yaitu pelarut harus memiliki kelarutan yang tinggi dan tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan, dengan kelarutan yang tinggi, tanpa menyebabkan perubahan kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua komponen tidak boleh terlalu dekat [11]. Jenis-jenis pelarut yang biasa digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri adalah Etil Asetat, heksana, etanol, metanol, air, dan petroleum eter [12].

Minyak atsiri bersifat non polar sehingga pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi juga harus bersifat non polar dan mudah menguap. Hal ini dimaksudkan agar pelarut tersebut dapat melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat kurang polar pada selubung dan dinding sel seperti lemak-lemak, terpenoid, klorofil dan steroid [13]. N-Heksana dan etil asetat dapat digunakan dalam ekstraksi minyak atsiri karena memiliki sifat yang sama dengan minyak tersebut [14].

Pelarut non polar yang baik untuk ekstraksi minyak adalah pelarut yang memiliki nilai konstanta dielektrikum rendah, karena semakin kecil konstanta dielektrikunya maka pelarut tersebut akan bersifat semakin non polar sebaliknya jika konstanta dielektrikum pelarut semakin besar maka pelarut tersebut akan bersifat polar [15]. Konstanta dielektrikum adalah sebuah konstanta yang menyatakan gaya tolak menolak antara dua partikel yang bermuatan listrik dalam suatu molekul [16]. Oleh karena itu, pada penelitian ini pelarut yang digunakan yaitu n-heksana dan etil asetat dengan nilai dielektrikum berturut-turut 2.0 dan 6.0 [17].

Berdasarkan studi literatur tentang ekstraksi minyak atsiri setiap jenis pelarut memiliki kelarutan berbeda-beda. Oleh karena itu, pada penelitian ini minyak atsiri kulit jeruk manis peras akan diekstraksi menggunakan pelarut yaitu n-heksana dan etil asetat untuk membandingkan rendemen dan hasil uji kualitas minyak atsiri yang dihasilkan dari ekstraksi menggunakan pelarut-pelarut tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang dilakukan untuk menentukan rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis/jeruk peras dari pelarut n-heksana dan etil asetat dan menentukan jenis pelarut yang baik untuk kualitas minyak atsiri.

Penelitian telah dilakukan dilaboratorium unit kimia FKIP Universitas Tadulako pada bulan Oktober 2022 - Januari 2023.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit jeruk manis peras yang diperoleh dari kabupaten Toli-Toli Sulawesi tengah, n-heksana dan etil asetat.

Alat yang digunakan digunakan pada penelitian ini yaitu alat sokletasi neraca digital, neraca analitik, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, buret, erlenmeyer, corong kaca, blender, piknometer, refraktometer dan vakum evaporator.

Teknik Pengumpulan Data

Preparasi Sampel

Pertama mencuci bersih buah jeruk manis dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada buah, selanjutnya mengambil sampel (kulit buah jeruk manis) dengan cara mengupas dari buah jeruk tersebut, setelah itu kulit jeruk manis dipotong kecil-kecil menggunakan gunting, kemudian dikeringkan menggunakan oven selama $\pm 1-2$ jam pada suhu 60°C , selanjutnya sampel (kulit buah jeruk manis) diblender sampai halus. Tujuan dari pengecilan ukuran (diblender) dan pengeringan adalah untuk memperluas permukaan bahan dan mengurangi kandungan air yang terdapat dalam sampel [12].

Ekstraksi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis/Jeruk Peras

Sebanyak 50 gram kulit jeruk dibungkus menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam timbel (tabung soklet), selanjutnya ditambahkan pelarut n-heksana dengan perbandingan 5:1, dan 3:1. Perlakuan ini diulang dengan menggunakan pelarut yang berbeda, yaitu etil asetat. Penyarian dilakukan sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 65°C sampai diperoleh ekstrak kental [18].

Uji Organoleptik (Warna Minyak)

Minyak atsiri kulit jeruk manis diuji dengan menungkan kedalam botol vial kemudian disandarkan pada kertas berwarna putih. Warna minyak diamati dengan jarak mata pada botol ± 30 cm, setelah warna diamati disesuaikan dengan warna Standar Nasional Indonesia [19].

Uji Organoleptik (Aroma Minyak)

Minyak atsiri kulit jeruk manis diuji dengan menuangkan kedalam botol vial kemudian dicium aroma minyak pada jarak ± 20 dengan bantuan kipasan tangan, setelah dilakukan pengujian disesuaikan aroma minyak dengan aroma Standar Nasional Indonesia [19].

Uji Indeks Bias Minyak

Refraktometer yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu prismanya menggunakan alkohol. Refraktometer ini selanjutnya diisi dengan minyak atsiri kulit jeruk yang telah dipekatkan kemudian menyesuaikan titik terang gelapnya refraktometer yang berhimpit dengan titik potong dua garis yang bersilang. Melakukan pembacaan skala angka refraktometer untuk menentukan nilai indeks bias minyak [20].

Uji Berat Jenis Minyak

Piknometer dibilas menggunakan etanol kemudian dikeringkan dan ditimbang berat kosong piknometer menggunakan neraca analitik. Aquades dimasukkan kedalam piknometer hingga tanda tera kemudian ditimbang berat piknometer berisi aquades, perlakuan ini diulang dengan mengganti aquades dengan ekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis.

Uji Kelarutan Minyak dalam Alkohol 90%

1 ml minyak atsiri kulit jeruk manis dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan etanol 90% setetes demi setetes, setelah itu setiap penambahan diperoleh suatu larutan yang sebening mungkin pada suhu 20°C . Kemudian dibandingkan kekeruhan yang terjadi dengan kekeruhan larutan pembanding, melalui cairan yang sama tebalnya, bila larutan tidak bening [21].

Teknik Analisis Data

Analisis Data Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk

Ekstrak kulit jeruk manis hasil proses ekstraksi soxhletasi yang telah dipekatkan dan ditimbang untuk mengetahui berat akhir dari hasil ekstraksi menggunakan

dua jenis pelarut, kemudian dihitung nilai rendemen pada masing masing perbandingan bahan-pelarut. Nilai rendemen dinyatakan dalam persentase berat ekstrak yang dihasilkan per berat sampel yang diekstraksi, dengan rumus perhitungan sebagai berikut [22].

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{massa minyak atsiri yang diperoleh}}{\text{massa awal sampel}} \times 100\%$$

Analisis Data Hasil Pengujian Organoleptik (Warna)

Mengamati warna ekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis secara visual kemudian warna minyak disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Minyak atsiri kulit jeruk manis belum memiliki SNI, sehingga warna akan disesuaikan dengan literatur yang ada. Warna minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu kuning pucat – kuning terang (Kuning Keemasan) [23].

Analisis Data Hasil Pengujian Organoleptik (Aroma)

Menganalisis bau/aroma ekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis secara visual kemudian warna minyak disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Minyak atsiri kulit jeruk manis belum memiliki SNI, sehingga aroma akan disesuaikan dengan literatur yang ada. Aroma minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu khas *Limonen* (Beraroma khas jeruk) [23].

Analisis Data Hasil Indeks Bias

Ekstrak kulit jeruk manis yang telah di pekatkan kemudian dilakukan pengujian indeks bias untuk menentukan kemurnian minyak. Indeks Bias dapat dibaca pada skala bila garis ini berhimpit dengan titik potong dua garis yang bersilang [18]. Indeks bias (nD20) dari minyak atsiri Kulit jeruk manis yaitu 1,471- 1,475 [5].

Analisis Data Berat Jenis

Berat Jenis minyak atsiri kulit jeruk manis dinyatakan dengan perbandingan berat ekstrak minyak atsiri yang dihasilkan dengan berat aquades, rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{\text{Bobot sampel (g)}}{\text{Bobot Aquades (g)}}$$

Berat Jenis minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu 0.840–0.890 [24].

Analisis Data Hasil Kelarutan dalam Etanol 90%

Mengamati penunjukan skala pembacaan buret berisi etanol 90% kemudian hasil pembacaan disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia. Minyak atsiri kulit jeruk manis belum memiliki SNI, sehingga kelarutan dalam alkohol akan disesuaikan dengan literatur yang ada. Kelarutan minyak atsiri kulit jeruk dalam etanol 90% yaitu 1:8 jernih [25].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengukuran Rendemen

Hasil pengukuran rendemen minyak atsiri serai wangi disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Hasil pengukuran rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis peras

Jenis Pelarut	Rendemen (%)	
	1:5	1:3
N-Heksana	0,100	0,096
Etil Asetat	0,067	0,043

Rendemen adalah perbandingan jumlah kuantitas minyak yang diperoleh dari hasil ekstraksi tanaman aromatik. Semakin tinggi nilai rendemen menandakan nilai minyak atsiri yang dihasilkan semakin banyak.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan suatu kecendrungan semakin besar variasi perbandingan pelarut yang digunakan maka semakin besar pula rendemen yang dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rendemen terbesar terdapat pada minyak atsiri hasil ekstraksi menggunakan pelarut N-Heksana dengan variasi perbandingan 1:5.

Data Hasil Analisis Kualitas Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Peras

Penentuan pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis peras dilakukan uji kualitas menggunakan analisis organoleptik, analisis indeks bias, analisis berat jenis, dan analisis kelarutan dalam alkohol 90%.

Analisis Organoleptik (Warna)

Jenis Pelarut	Warna	
	1:5	1:3
N-Heksana	Kuning Keemasan	Kuning Pucat
Etil Asetat	Kuning Kecoklatan	Coklat

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan minyak hasil diekstraksi menggunakan pelarut N-Heksana pada perbandingan 1:5 menghasilkan warna kuning Keemasan, dan pada perbandingan 1:3 menghasilkan warna kuning pucat. Selanjutnya pada pelarut etil asetat dengan perbandinga 1:5 menghasilkan warna kuning kecoklatan, sedangkan pada perbandingan 1:3 menghasilkan warna coklat. Hal ini menunjukkan bahwa ditinjau dari uji organoleptik (Warna) pelarut yang sesuai dengan literatur yaitu (N-Heksana) merupakan pelarut yang tepat untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis (kuning pucat – kuning terang/kuning keemasan).

Analisis Organoleptik (Aroma)

Tabel 3. Uji Organoleptik (Aroma)

Jenis Pelarut	Aroma	
	1:5	1:3
N-Heksana	Sedikit beraroma pelarut dan aroma jeruk	Khas <i>Limonen</i> (Aroma khas jeruk)
Etil Asetat	Sedikit berbau jeruk (dominan pelarut)	Sedikit berbau jeruk (dominan pelarut)

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan minyak yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana pada variasi perbandingan 1:3 memiliki aroma Khas Limonen (aroma khas jeruk), sedangkan pada variasi perbandingan 1:5 aroma yang dihasilkan yaitu aroma antara pelarut dan jeruk, selanjutnya pada minyak hasil ekstraksi menggunakan etil asetat pada semua variasi perbandingan pelarut memiliki aroma sedikit berbau jeruk (Dominan Pelarut). Hal ini menunjukkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri ditinjau dari organoleptik (Aroma) yaitu n-heksana dengan variasi perbandingan 1:3 yang sesuai dengan literatur yang ada (khas limonen aroma jeruk).

Analisis Indeks Bias

Tabel 4. Analisis Indeks Bias

Jenis Pelarut	Indeks Bias	
	1:5	1:3
N-Heksana	1,472	1,473
Etil Asetat	1,471	1,471

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil analisis yang baik semua pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk karena nilai indeks bias yang diperoleh sesuai dengan literatur yang ada yaitu masuk pada

rentan nilai (1,471-1,475). Nilai indeks bias semua jenis pelarut sudah sesuai maka untuk menentukan kualitas minyak atsiri sesuai dengan nilai indeks bias. Minyak atsiri yang memiliki kualitas bagus adalah minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang besar atau tinggi [5]. Sehingga dari data tersebut didapatkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis ditinjau dari nilai indeks bias yaitu pelarut n-heksana dengan variasi perbandingan 1:3.

Analisis Berat Jenis

Tabel 5. Analisis Berat Jenis

Berat Jenis	
N-Heksana	Etil Asetat
0,864 gram	0,782 gram

Berat Jenis merupakan perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume air yang sama dengan

Jenis Pelarut	Perbandingan	
	1:5	1:3
N-Heksana	1:8 (Jernih) Tidak larut secara merata	1:8 (Jernih) Larut secara merata
Etil Asetat	1:13 (Jernih) Tidak larut secara merata	1:13 (Jernih) Tidak larut secara merata

volume minyak.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran berat jenis minyak atsiri kulit jeruk manis yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana sebesar 0,864 gram dan etil asetat sebesar 0,782 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri ditinjau dari analisis berat jenis yaitu pelarut n-heksana karena menunjukkan hasil yang sesuai dengan literatur yaitu (0,840 – 0,890) [24].

Analisis Kelarutan Dalam Alkohol 90%

Tabel 6. Analisis Kelarutan Dalam Alkohol 90%

Kelarutan dalam alkohol merupakan banyaknya alkohol yang ditambahkan pada minyak atsiri, sehingga terlarut secara sempurna ditandai dengan tercampurnya larutan secara merata, dan apabila alkohol ditambahkan secara terus menerus maka larutan akan semakin jernih.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan hasil yang baik pada minyak yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana karena hasil yang diperoleh sesuai dengan literatur (1:8 jernih) larut secara merata. Akan tetapi pada

perbandingan 1:5 menggunakan pelarut n-heksana minyak atsiri kulit jeruk tidak larut secara merata, sedangkan pada minyak yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat pada semua variasi perbandingan menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan literatur yang ada, hasil yang didapatkan (1:13 Jernih) dan minyak atsiri kulit jeruk tidak larut secara merata. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri ditinjau dari kelarutan minyak dalam alkohol 90% yaitu n-heksana dengan perbandingan 1:3.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako.

Penelitian ini mempunyai dua tujuan yang saling berkaitan dimana tujuan pertama menentukan rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat dan tujuan kedua yaitu menentukan pelarut yang paling baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis dengan rendemen tertinggi dari kedua pelarut yang digunakan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen laboratorium dengan menggunakan kulit jeruk manis sebagai sampel.

Hasil Pengukuran Rendemen

Hasil Rendemen ekstraksi minyak atsiri ditentukan menggunakan persamaan % rendemen (b/b) dimana berat minyak hasil ekstraksi dibagi dengan berat awal sampel kemudian dikali 100%, selanjutnya menentukan pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis dilakukan dengan uji kualitas menggunakan beberapa parameter seperti analisis organoleptik, analisis indeks bias, analisis berat jenis dan analisis kelarutan dalam alkohol 90%.

Setelah melalui tahap ekstraksi sampel, dilakukan analisis rendemen minyak yang diperoleh. Rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis pada masing-masing variasi perbandingan memiliki kecenderungan hasil yang fluktuatif, minyak hasil ekstraksi menggunakan pelarut n-Heksana dengan perbandingan (1:5 dan 1:3) diperoleh rendemen berturut-turut sebesar 0,100% dan 0,096%. Selanjutnya minyak hasil ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan (1:5 dan 1:3) diperoleh rendemen

berturut-turut sebesar 0,067% dan 0,043%. Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa pelarut n-heksana mempunyai rata-rata % rendemen lebih besar dibandingkan dengan etil asetat. Maka dari itu hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Malasari dkk, (2019) mengemukakan rendemen “concrete” dan “absolut” tertinggi minyak atsiri mawar dengan perbandingan 1:5 b/v yaitu n-heksan sebesar 0,85% dan 0,07% petroleum eter sebesar 0,44% dan 0,04% kemudian etanol sebesar 0,3% dan 0,03% [18].

Rendemen minyak atsiri yang tinggi belum menunjukkan bahwa minyak atsiri yang didapatkan mempunyai kualitas yang baik. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin rendah mutu atau kualitas minyak yang didapatkan [26]. Sehingga untuk menentukan jenis pelarut yang baik perlu dilakukan uji kualitas minyak atsiri. Uji tersebut meliputi beberapa parameter diantaranya organoleptik (warna dan bau), pengukuran indeks bias, pengukuran berat jenis dan pengukuran kelarutan dalam alkohol 90%.

Hasil Analisis Kualitas Minyak Atsiri

Hasil uji organoleptik, organoleptik atau biasa disebut uji indera (uji sensori) merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap sampel. Pada penelitian ini dilakukan dua jenis uji organoleptik yaitu uji warna dan uji Bau (aroma), uji warna merupakan uji yang dilakukan menggunakan indra penglihatan (mata) sebagai alat untuk menganalisis sedangkan uji bau (aroma) merupakan uji yang dilakukan menggunakan indra penciuman (hidung) sebagai alat untuk menganalisis. Warna standar minyak atsiri kulit jeruk yaitu kuning pucat – kuning keemasan sedangkan aroma standar minyak atsiri kulit jeruk yaitu seperti bau tanaman asalnya aroma jeruk (beraroma khas Limonen) [23]. Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh 9-10 orang pengamat kemudian diambil rata-rata hasil analisis terbanyak untuk menyimpulkan hasil uji warna dan bau dari minyak atsiri kulit jeruk, setelah dilakukan analisis diperoleh hasil ekstraksi minyak menggunakan pelarut n-heksana untuk variasi perbandingan 1:3 memiliki warna dan aroma yang sesuai dengan standar

literatur yaitu warna kuning pucat dan aroma khas Limonen (aroma jeruk).

Hasil analisis pengukuran nilai indeks bias minyak atsiri kulit jeruk manis menunjukkan nilai yang cukup baik karena nilai indeks bias yang didapatkan masuk pada rentan nilai Standar literatur yang ada. Nilai indeks bias dapat dibaca pada skala bila garis ini berhimpit dengan titik potong dua garis yang bersilang, pembiasan terjadi karena adanya interaksi antara gaya elektrostatis dan elektro magnet dari atom atom di dalam molekul sampel [18]. Indeks bias (n_{D20}) dari minyak atsiri kulit jeruk yaitu 1,471-1,475 [5]. Minyak atsiri yang diekstraksi menggunakan n-heksana pada masing-masing variasi perbandingan (1:5, dan 1:3) diperoleh hasil berturut-turut 1.472, dan 1.473. Dan sampel minyak atsiri yang diekstraksi menggunakan etil asetat pada masing-masing variasi perbandingan (1:5, dan 1:3) diperoleh hasil berturut-turut 1.471, dan 1.471. Semua pelarut yang digunakan dengan setiap variasi perbandingan sesuai dengan literatur yaitu 1,471-1,475, sehingga untuk menentukan pelarut yang baik dilihat dari nilai indeks bias yang didapatkan. Minyak atsiri dengan indeks bias yang besar lebih bagus dibandingkan minyak atsiri dengan indeks bias kecil [5]. Faktor yang mempengaruhi nilai indeks bias yaitu kandungan air dalam minyak tersebut, semakin banyak kandungan air dalam minyak maka semakin kecil nilai indeks biasnya hal ini disebabkan oleh sifat air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang [27]. Berdasarkan hasil analisis pengukuran nilai indeks bias didapatkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu pelarut n-heksana dengan variasi perbandingan 1:3, karena memiliki nilai indeks bias yang besar di bandingkan ketiga perbandingan yang lainnya.

Hasil analisis berikutnya yaitu analisis berat jenis, berat jenis adalah perbandingan relatif antara berat jenis sebuah zat dengan berat jenis air murni pada suhu yang sama. Semakin tinggi Berat Jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Berat Jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya [28]. Standar berat jenis minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu 0,840-0,890 [24]. Pada penelitian minyak atsiri hasil ekstraksi dari semua variasi perbandingan

disatukan dalam setiap jenisnya karena minyak yang diperoleh sedikit sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan analisis berat jenis untuk setiap perbandingan. Setelah dilakukan pengukuran, diperoleh hasil analisis berat jenis minyak yang diekstraksi menggunakan n-heksana menunjukkan hasil yang sesuai dengan literatur, yaitu 0,864 gr/mL. Berbeda dengan n-heksana, pada analisis berat jenis minyak yang diekstraksi menggunakan etil asetat menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan literatur yaitu 0,782 gr/mL. Hal ini disebabkan oleh sifat pelarut dan kandungan minyak atsiri kulit jeruk yang berbeda, dimana sifat dari etil asetat yaitu semi polar sedangkan kandungan minyak atsiri limonene yaitu non polar sehingga pada saat proses ekstraksi pelarut tidak mampu menarik sempurna senyawa yang terkandung dalam sampel (kulit jeruk manis).

Hasil analisis terakhir yaitu kelarutan dalam alkohol 90%. Minyak atsiri kebanyakan larut dalam alkohol dan jarang larut dalam air, maka kelarutannya dapat mudah diketahui dengan menggunakan alkohol pada berbagai tingkat konsentrasi. Kelarutan dalam alkohol dapat dihitung dari banyaknya alkohol yang ditambahkan pada minyak, sehingga terlarut secara sempurna yang ditandai dengan tercampurnya larutan secara merata, tidak bergumpal dan apabila alkohol ditambahkan terus menerus maka larutan akan semakin jernih. Biasanya minyak yang kaya akan komponen oksigenasi lebih mudah larut dalam alkohol, contoh: alkohol, aldehid, keton dan fenol [28]. Untuk pengujian kelarutan dalam alkohol minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu 1:8 jernih dan larut secara merata [25]. Hasil pengujian kelarutan minyak atsiri kulit manis yang diekstraksi menggunakan n-heksana pada semua perbandingan sesuai dengan standar yaitu 1:8 jernih (1 mL minyak atsiri dan 8 mL alkohol), tetapi pada perbandingan 1:5 minyak atsiri tidak larut secara merata pada alkohol, sedangkan untuk minyak atsiri kulit jeruk manis yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat diperoleh hasil yang tidak sesuai dengan literatur pada semua variasi perbandingan (1:5 dan 1:3) dengan perbandingan kelarutan yaitu 1:13 jernih (1 mL minyak atsiri dan 13 mL alkohol) dan minyak atsiri tidak larut secara merata pada alkohol, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk manis menggunakan pelarut etil asetat

tidak sesuai dengan literatur. Maka dari itu dapat disimpulkan dari hasil analisis pengujian kelarutan dalam alkohol 90% pelarut yang baik digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri kulit jeruk manis yaitu pelarut n-heksana dengan perbandingan 1:3. Akan tetapi minyak atsiri kulit jeruk manis diduga mengandung senyawa terpena tak teroksigenasi karena memiliki daya larut dalam alkohol yang rendah. [25]. Komponen kimia dalam minyak menentukan kelarutan minyak dalam etanol. Minyak atsiri yang mengandung senyawa terpen teroksigenasi akan lebih mudah larut dalam etanol daripada terpena tak teroksigenasi, dikarenakan senyawa terpen tak teroksigenasi merupakan senyawa nonpolar [29]. Hal ini disebabkan karena proses polimerisasi yang terjadi akibat umur dari minyak atsiri yang dapat menurunkan daya kelarutan, sehingga untuk melarutkannya diperlukan konsentrasi alkohol yang lebih tinggi. Kondisi penyimpanan yang kurang baik dapat mempercepat proses polimerisasi, di samping itu, faktor lain seperti cahaya, udara, dan adanya air biasanya menimbulkan pengaruh yang tidak baik [30].

Berdasarkan uraian diatas, menunjukkan hasil analisis yang baik pada minyak atsiri yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana karena dari semua parameter uji menunjukkan kesesuaian dengan Literatur yang ada. Berbeda dengan minyak hasil ekstraksi menggunakan minyak hasil ekstraksi menggunakan etil asetat menunjukkan hasil yang kurang baik karena dari semua parameter uji menunjukkan ketidak sesuaian dengan Literatur, sehingga diperoleh pelarut yang baik yaitu pelarut n-heksana dengan semua variasi perbandingan. Akan tetapi jika ditinjau dari rendemen hasil ekstraksi minyak atsiri dengan n-heksana pada perbandingan 1:3 dengan nilai rendemen (0,096%) menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan dengan perbandingan 1:5 dengan nilai rendemen (0,100%), karena menurut Anggia, dkk (2018) minyak atsiri yang memiliki rendemen tinggi belum menunjukkan kualitas yang baik [26]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri kulit jeruk yaitu n-heksana dengan perbandingan 1:3 karena menunjukkan hasil uji kualitas terbaik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Megawati, dkk (2016) mengemukakan hasil

ekstraksi dari kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) menggunakan pelarut n-heksana diperoleh senyawa limonen sebanyak 96 % berupa larutan berwarna kuning, larut dalam pelarut n-heksan, sukar larut dalam etil asetat dan tidak larut dalam ethanol [6].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa, sebagian besar siswa kelas X IPA 5 MAN 2 Palu mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar dipengaruhi oleh Jenis-jenis kesulitan belajar, yaitu Pada indikator kesulitan konsep sebesar 68% (kategori baik), indikator kesulitan berhitung sebesar 25,4% (kategori sangat kurang), indikator kesulitan menghubungkan antar konsep sebesar 36,32% (kategori kurang) sedangkan indikator kesulitan rumus sebesar 41,40% (kategori kurang). Faktor-faktor yang mempengaruhinya, yaitu Faktor internal dibagian indikator motivasi dengan persentase 54,17% (kategori kurang) dan kesulitan belajar siswa kelas X IPA 5 MAN 2 Palu, tidak dipengaruhi oleh faktor eksternal dengan total persentase ketiga indikator, keluarga, sekolah dan masyarakat sebesar 79,85% (kategori baik).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah MAN 2 Palu, dosen pembimbing, serta dosen pembahas yang telah membantu selama proses penelitian.

REFERENSI

- [1] Adhori. "Produksi Minyak atsiri lada dengan proses destilasi uap dan air menggunakan coil Kondens. berbahan tembaga". Doctoral Diss. Univ. Bangka Belitung, 2017.
- [2] A. Agusta, "Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia, PQnerbiX ITB." Bandung, 2000.
- [3] R. P. Larasati, "Formulasi Gel Antiseptik Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum Basilicum*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*." Universitas Islam Indonesia, 2020.
- [4] R. Siburian, "Isolasi dan identifikasi komponen utama minyak atsiri dari kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) asal Timor, Nusa Tenggara Timur," *J. Natur Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 8–13, 2008.
- [5] A. C. K. Fitri and W. D. Proborini, "Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity Dengan Gc-MS," *Reka Buana J. Ilm. Tek. Sipil dan*

- Tek. Kim., vol. 3, no. 1, pp. 53–58, 2018.
- [6] M. Megawati, “Ekstraksi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Dengan Metode Vacuum Microwave Assisted Hydrodistillation,” *J. Bahan Alam Terbarukan*, vol. 4, no. 2, pp. 61–67, 2016.
 - [7] A. F. Muhtadin, R. Wijaya, P. Prihatini, and M. Mahfud, “Pengambilan Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Segar dan Kering dengan Menggunakan Metode Steam Distillation,” *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 1, pp. F98–F101, 2013.
 - [8] M. Patrascu and M. Radoiu, “Rose essential oil extraction from fresh petals using synergetic microwave & ultrasound energy: Chemical composition and antioxidant activity assessment,” *J. Chem. Chem. Eng.*, vol. 10, pp. 136–142, 2016.
 - [9] D. Natalia, “UJI FITOKIMIA PADA LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K.Schum),” 2015. [Online]. Available: <http://repository.untar.ac.id/26230/>
 - [10] C. Bernad, Y. Elvie, and H. Desi, “Ekstraksi zat warna dari kulit manggis,” 2012.
 - [11] A. K. Arsa and Z. Achmad, “Ekstraksi minyak atsiri dari rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) dengan pelarut etanol dan n-heksana,” *J. Teknol. Technoscintia*, pp. 83–94, 2020.
 - [12] F. Ariyani, L. E. Setiawan, and F. E. Soetaredjo, “Ekstraksi minyak atsiri dari tanaman sereh dengan menggunakan pelarut metanol, aseton, dan n-heksana,” *Widya Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 124–133, 2017.
 - [13] R. Yuswantina, “Uji aktivitas penangkap radikal dari ekstrak petroleum eter, etil asetat dan etanol rhizoma binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) dengan metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrihidrazil).” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.
 - [14] M. Baraja, “Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Ficus elastica* Nois ex Blume terhadap *Artemia salina* Leach dan Profil Kromatografi Lapis Tipis.” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008.
 - [15] A. Chandra and N. Novalia, “Studi Awal Ekstraksi Batch Daun *Stevia Rebaudiana* Bertoni Dengan Variabel Jenis Pelarut Dan Temperatur,” *Res. Report-Engineering Sci.*, vol. 2, 2014.
 - [16] O. N. Anggraeni, A. G. Fasya, and A. Hanapi, “Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter, Dan N-Heksana Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga *Chlorella* Sp.,” *ALCHEMY J. Chem.*, no. 1, pp. 173–188, 2014.
 - [17] Hermanto, “Uji Bioaktivitas Fraksi N-Heksana, Etilasetat, Heksana, Etilasetat, Dan Metanol Daun *Annona Glabra* L. Dengan Metode Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test,” *skripsi*, 2011.
 - [18] N. Malasari, R. Sutamihardja, and A. Syawaalz, “Uji Sifat Fisika-Kimia Dan Identifikasi Fenil Etil Alkohol Minyak Atsiri Bunga Mawar Hasil Ekstraksi Pelarut,” *J. Sains Nat.*, vol. 7, no. 2, p. 91, 2019, doi: 10.31938/jsn.v7i2.258.
 - [19] O. Omarta, A. Jayuska, and I. H. Silalahi, “Karakterisasi Komponen Destilat Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) Dari Kecamatan Kuala Behe Kabupaten Landak,” *Indones. J. Pure Appl. Chem.*, vol. 3, no. 3, pp. 33–43, 2019.
 - [20] J. Simarmata, *Analisa Kualitas Minyak Sereh (Cymbopogon Nardus Rendle) Secara Organoleptik Dan Fisiko-Kimia Berdasarkan Spesifikasi Persyaratan Mutu Sni 06-3953-1995 DI PSMB MEDAN*. 2017.
 - [21] S. Slamet, U. Ulyarti, and S. L. Rahmi, “Pengaruh Lama fermentasi terhadap rendemen Dan mutu fisik minyak nilam *Pogostemon cablin* Benth,” *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 19–25, 2019.
 - [22] A. J. Sefriyanti and A. H. Alimuddin, “Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon bernadus* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 8, no. 4, 2020.
 - [23] A. S. Ananda, T. Firmanto, and M. Muyassaroh, “Ekstraksi Maserasi Kulit Jeruk Manis dengan Variasi Perlakuan Bahan dan Konsentrasi Pelarut,” *Pros. SENIATI*, vol. 6, no. 4, pp. 715–723, 2022.
 - [24] L. Laurita and M. M. Herawati, “Pengaruh Waktu Fermentasi Padat Terhadap Karakteristik Mutu Fisik dan Hasil Rendemen Minyak Atsiri Limbah Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinesnsis* Var. *Baby Pacitan*),” 2016.
 - [25] T. Tutuarima, “Pengaruh Fermentasi Alami Limbah Industri Kalamansi Terhadap Peningkatan Rendemen dan Mutu Minyak Atsiri,” *AGRITEPA J. Ilmu dan Teknol. Pertan.*, vol. 7, no. 2, pp. 80–87, 2020.
 - [26] M. Anggia, S. Mutiar, and D. Arziah, “Teknologi ekstraksi bunga kenanga (*Cananga odorata* L.) dan sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai aroma terapi sabun cair,” *J. Daur Lingkung.*, vol. 1, no. 1, pp. 5–9, 2018.
 - [27] N. Ibrahim, J. Jalaluddin, and N. Rahmah, “Pengaruh Waktu Ekstraksi Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Pelarut n-Heksana terhadap Rendemen Minyak,” *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 7, no. 2, pp. 163–171, 2019.
 - [28] Z. Aini, “Pengaruh Suhu Dalam Peningkatan Kadar Patchouli Alcohol Menggunakan Distilasi Vakum Dan Proses Pengkelatan Dengan Asam Sitrat (*The Influence Of Temperature In Improving The Patchouli Alcohol Degree With Vacuum Distillation And Chelating Technique Process With Citric Acid*).” undip, 2017.
 - [29] L. U. Khasanah, K. Kawiji, R. Utami, and Y. M. Aji, “Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC),” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 2, 2015.
 - [30] R. Yanti, H. Nurdiawati, M. N. Cahyanto, and Y. Pranoto, “Identifikasi komponen dan Uji Potensi Anti Jamur Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Jamur Penghasil Aflatoksin,” *AGRITEKNO J. Teknol. Pertan.*, vol. 9, no. 2, pp. 72–80, 2020.