

## **MINYAK ATSIRI KULIT BUAH JERUK MANIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESTILASI UAP**

### **THE ORANGE PEEL'S ESSENTIAL OIL USING BY METHOD OF DISTILLATION STEAM**

**Rizkiyah\*, Yelmira Zalfiatri, dan Angga Pramana**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru

#### **ABSTRAK**

Minyak atsiri dari kulit buah jeruk manis dapat diperoleh melalui proses destilasi. Destilasi uap merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan waktu destilasi terbaik terhadap fisikokimia minyak atsiri dari kulit buah jeruk manis. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan pada penelitian ini adalah P1 (2 jam), P2 (3 jam), P3 (4 jam), P4 (5 jam) dan P5 (6 jam). Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Uji DMRT dilakukan pada taraf 5% jika Fhitung lebih besar dari Ftabel. Rendemen, indeks bias, berat jenis, warna, dan kelarutan dalam alkohol adalah parameter yang dianalisis dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu destilasi memengaruhi hasil yang dianalisis. P5 merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini, dengan waktu destilasi 6 jam, menghasilkan rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis 0,64%. Perlakuan ini memiliki indeks bias 1,4745, berat jenis 0,8119 g/ml, warna L (kecerahan) 31,48, a\* (kemerahan) -0,2800, b\* (kekuningan) 2,82, dan kelarutan dalam alkohol jernih 1:1.

**Kata Kunci:** minyak atsiri, kulit jeruk, waktu destilasi uap

#### **ABSTRACT**

*Essential oil from sweet orange peel can be obtained through a distillation process. Steam distillation is one of the methods commonly used to extract essential oils. This study aims to find the best distillation time for the physicochemical properties of essential oil from sweet orange peel. The study was conducted experimentally using a completely randomised design (CRD) method with 5 treatments and 3 replications to obtain 15 experimental units. The treatments in this study were P1 (2 hours), P2 (3 hours), P3 (4 hours), P4 (5 hours), and P5 (6 hours). The results of the study were analysed statistically using analysis of variance (ANOVA). The DMRT test was carried out at the 5% level if the F count was greater than the F table. Yield, refractive index, specific gravity, colour, and solubility in alcohol were the parameters analysed in this study. The results showed that distillation time affected the results analysed. P5 was the best treatment in this study, with a distillation time of 6 hours, producing a yield of sweet orange peel essential oil of 0.64%. This treatment has a refractive index of 1.4745, a specific gravity of 0.8119 g/ml, a colour L (brightness) of 31.48, a\* (redness) of -0.2800, b\* (yellowness) of 2.82, and a solubility in clear alcohol of 1:1.*

**Keywords:** essential oil, orange peel, steam distillation time

---

Penulis Korespondensi:

rizkiyah5220@student.unri.ac.id

## PENDAHULUAN

Buah jeruk merupakan tanaman dari kelompok Citrus yang berasal dari suku Rutaceae (suku jeruk-jerukan) yang sering juga disebut dengan limau (Bagaskara, 2021). Buah jeruk manis merupakan jenis buah jeruk yang sering dikonsumsi dibandingkan dengan jenis buah jeruk lainnya. Biasanya buah jeruk manis diolah menjadi minuman. Buah jeruk manis memiliki rasa yang manis dan sedikit asam yang memberi rasa segar ketika dimakan ataupun diminum, salah satu buah jeruk manis yang banyak dibudidayakan di Riau khususnya di Kecamatan Rokan IV Koto adalah buah jeruk manis biasa. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2023) produksi buah jeruk manis di Kecamatan Rokan IV Koto pada tahun 2021 sebanyak 70,325 ton, sedangkan pada tahun 2022 produksi buah jeruk manis mengalami peningkatan yaitu memproduksi sebanyak 103,350 ton/tahun.

Banyak masyarakat Rokan IV Koto yang menjual jus buah, salah satunya yaitu jus buah jeruk. Pengolahan jus buah jeruk tersebut menghasilkan limbah kulit buah jeruk yang tidak dimanfaatkan. Padahal kulit buah jeruk manis tersebut dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk yang bernilai tinggi seperti minyak atsiri. Kulit buah jeruk manis terdiri dari flavedo (kulit bagian luar) dan albedo (kulit bagian dalam). Flavedo dan albedo inilah yang menghasilkan minyak atsiri pada kulit buah jeruk manis.

Minyak atsiri atau sering disebut juga dengan essential oils merupakan destilat yang berasal dari tanaman seperti kayu, daun, bunga, biji-bijian, ataupun kulit buah yang mudah menguap dan tidak larut dalam air (Muhtadin *et al.*, 2013). Menurut Fadilah (2018) minyak kulit buah jeruk umumnya mengandung *limonene* (95%), *noctanal* (1%), *myrcene* (2%), *pinene* (0,4%), *decanal* (0,3%), *linanool* (0,3%), *sabiene* (0,2%), *neral* (0,1%), *geranial* (0,1%), *dodecanal* (0,1%), dan senyawa lainnya (0,5%). Minyak atsiri kulit jeruk adalah minyak aromatis yang ada pada gland atau kelenjar kulit buah jeruk. Minyak atsiri kulit buah jeruk manis dapat diambil dengan menggunakan beberapa metode destilasi yaitu metode destilasi air, destilasi uap dan air, dan destilasi uap.

Metode destilasi air memiliki kelebihan dimana prosesnya relatif lebih sederhana dan mudah, alat yang digunakan mudah diperoleh, sedangkan kekurangan dari destilasi air adalah jika bahan baku yang direbus tidak dikontrol minyak yang dihasilkan akan ikut mengering dengan air rebusan (Fadilah, 2018). Metode destilasi uap dan air memiliki kelebihan yaitu membutuhkan air yang sedikit,

uap panas dan rendemen yang dihasilkan stabil dan banyak, sedangkan kekurangan dari destilasi uap dan air adalah proses destilasi membutuhkan uap yang cukup besar dan tidak dapat digunakan untuk minyak atsiri yang mudah rusak oleh panas air (Fadilah, 2018). Metode destilasi uap memiliki kelebihan yaitu waktu yang digunakan lebih singkat, rendemen yang dihasilkan tinggi dan kualitas dari rendemen tidak bercampur dengan air, sedangkan kekurangan dari destilasi uap adalah tidak dapat digunakan untuk minyak atsiri yang mudah rusak seperti dari jenis bunga (Fadilah, 2018).

Metode destilasi uap termasuk metode destilasi yang lebih modern dibandingkan dengan destilasi air dan uap dan air. Metode destilasi uap dapat digunakan untuk mendestilasi bahan seperti daun dan kulit buah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengolahan limbah kulit buah jeruk manis lebih lanjut, yaitu dengan mengolahnya menjadi minyak atsiri dengan menggunakan metode destilasi uap. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas minyak atsiri yang dihasilkan salah satunya adalah lama destilasi. Semakin lama waktu destilasi maka akan semakin lama pula uap air kontak langsung dengan bahan sehingga semakin banyak rendemen yang dihasilkan (Khusna dan Syarif, 2019). Berdasarkan penelitian terdahulu Hidayati (2012) mengenai metode destilasi uap pada kulit buah jeruk Pontianak dengan perlakuan lama waktu destilasi 4–7 jam. Waktu destilasi terbaik yang diperoleh yaitu pada waktu destilasi 7 jam sebesar 1,652%. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk memperoleh lama destilasi terbaik terhadap fisokimia minyak atsiri dari kulit buah jeruk manis.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan baku penelitian ini adalah kulit jeruk manis yang sudah matang berwarna hijau kekuningan, dimana sampelnya diperoleh dari penjual jus buah di Kecamatan Rokan IV Koto. Bahan lainnya yang digunakan untuk analisis minyak kulit jeruk manis adalah es batu, alkohol 96%, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat 1 g dan air suling.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial, dengan 5 perlakuan yaitu lama waktu destilasi dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan mengacu kepada (Mayasari *et al.*, 2013).

### Persiapan Bahan

Perlakuan awal bahan mengacu kepada Muhtadin *et al.* (2013) bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah jeruk manis.

Bahan dapat diperoleh dari penjual jus buah di Kecamatan Rokan IV Koto. Sampel yang diambil berupa kulit buah jeruk manis yang masih segar berwarna hijau kekuningan. Kulit buah jeruk manis dipotong dengan ukuran 3–5 cm, selanjutnya ditimbang sebanyak 5 kg. Pemotongan bertujuan agar mempermudah proses penguapan minyak pada saat penyulingan. Setelah itu, kulit buah jeruk manis dikering-anginkan selama  $\pm 12$  jam. Pengeringan kulit buah jeruk manis bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan. Kemudian kulit buah jeruk manis didestilasi.

### Proses Destilasi

Destilasi minyak atsiri kulit buah jeruk manis mengacu pada Mayasari *et al.* (2013). Kulit buah jeruk manis yang sudah kering didestilasi dengan menggunakan metode destilasi uap. Kemudian pada bagian ketel uap/boiler diisi dengan air dan dipanaskan dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  dibiarkan hingga mendidih. Setelah itu, kulit buah jeruk manis dimasukkan ke dalam ketel bahan. Selanjutnya uap air panas dialirkan melalui kondensor sehingga diperoleh destilat. Minyak yang pertama menetes dihitung sebagai awal destilasi. Lama destilasi kulit buah jeruk manis disesuaikan dengan perlakuan yaitu 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam. Destilat yang telah diperoleh ditambahkan dengan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat sebanyak 1 g untuk mendapatkan minyak atsiri. Kemudian kotoran yang ada pada minyak dipisahkan menggunakan kertas saring. Selanjutnya minyak dimasukkan ke dalam botol kaca berwarna gelap agar tidak terjadi proses degradasi karena terkena paparan cahaya lampu maupun cahaya matahari langsung.

### Rendemen

Penentuan nilai rendemen mengacu pada Zaituni *et al.* (2016), perbandingan massa antara produk akhir yaitu minyak atsiri yang dihasilkan dengan massa bahan baku awal yaitu kulit buah jeruk yang sudah dipotong. Satuan nilai rendemen dinyatakan dalam persen, sehingga diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = (\text{Berat minyak (g)} / \text{Berat kulit (g)}) \times 100$$

### Indeks Bias

Penentuan indeks bias mengacu pada Fitriyana (2022), yaitu diukur dengan menggunakan alat refraktometer. Pertama refraktometer ditempatkan pada posisi dimana sumber cahaya yang digunakan, dapat berasal dari sinar matahari atau cahaya lampu. Kemudian air dialirkan melalui kaca medium (Thermostat) ke dalam refraktometer pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ , lalu kaca medium dibersihkan dengan menggunakan alkohol dan eter.

Kemudian minyak atsiri dimasukkan ke dalam refraktometer dengan suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Lalu dilakukan gerakan maju mundur sampai bayangan bidang berubah dari terang menjadi gelap. Pengaturan garis batas antara gelap dan terang dilakukan sehingga jatuh pada garis persilangan. Indeks biasanya dibaca pada skala, dan pembacaan dilakukan lagi setelah beberapa menit, lalu refraktometer dibersihkan.

### Berat Jenis

Penentuan berat jenis mengacu kepada Zaituni *et al.* (2016), yaitu menggunakan alat piknometer 10 ml. Pertama piknometer dicuci dan dibersihkan, lalu dicuci berturut-turut dengan menggunakan alkohol dan eter. Piknometer ditunggu hingga kering, lalu dimasukkan ke dalam lemari timbangan selama 30 menit dan ditimbang ( $m$ ), kemudian dibagi dengan volume piknometer 10 ml. Piknometer diisi dengan air suling yang telah dididihkan terlebih dahulu pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  lalu ditutup dan disisipkan. Bagian luar piknometer dikeringkan menggunakan kain bersih, lalu didiamkan di dalam lemari timbangan selama 30 menit dan ditimbang ( $m_1$ ) kemudian dibagi dengan volume piknometer 10 ml. Dikosongkan piknometer tersebut dan dicuci berturut-turut dengan alkohol dan eter, lalu piknometer ditunggu hingga kering. Piknometer diisi dengan minyak atsiri bersuhu  $25^{\circ}\text{C}$  lalu ditutup dan disisipkan. Bagian luar piknometer dikeringkan menggunakan kain bersih, lalu didiamkan di dalam lemari timbangan selama 30 menit dan ditimbang ( $m_2$ ), kemudian dibagi dengan volume piknometer 10 ml. Penentuan berat jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Berat jenis} = (m_2 - m) / (m_1 - m)$$

Keterangan:

$m$  = berat piknometer kosong (g/ml)

$m_1$  = berat piknometer dan air suling pada  $25^{\circ}\text{C}$  (g/ml)

$m_2$  = berat piknometer dan minyak atsiri pada  $25^{\circ}\text{C}$  (g/ml)

### Warna

Analisis warna minyak atsiri mengacu pada Arrayan *et al.* (2019), dimana dilakukan dengan cara mengukur nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ . Minyak atsiri yang telah diperoleh dituang ke dalam gelas ukur 10 ml. Kemudian diletakkan ke dalam kotak khusus dengan pencahayaan 50 lumens. Selanjutnya pengamatan dilakukan dengan menggunakan digital *colorimeter* pada permukaan minyak atsiri, kemudian nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  yang muncul pada layar *display* dicatat.

### Kelarutan dalam alkohol

Uji kelarutan dalam alkohol mengacu pada Fitriyana (2022), minyak atsiri dimasukkan ke dalam

tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditutup dengan menggunakan aluminium *foil*. Kemudian tetes demi tetes alkohol dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok. Lalu dicatat volume dimana terjadi perubahan larutan menjadi jernih. Jika sampai pada volume 10 ml tidak terjadi perubahan maka dapat menggunakan konsentrasi alkohol yang lebih tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Analisis rendemen dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah jeruk manis yang dinyatakan dalam persen (%). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu destilasi yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan. Hasil rata-rata rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan berkisar antara 0,34–0,64%. Perlakuan P1 berbeda tidak nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, P4, dan P5. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu destilasi maka rendemen minyak atsiri yang dihasilkan semakin meningkat. Permana et al., (2023) menyatakan bahwa semakin lama bahan dan uap kontak langsung maka semakin meningkat rendemen minyak yang dihasilkan. Rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis tertinggi yang dihasilkan pada perlakuan P5 lama waktu destilasi 6 jam yaitu sebesar 0,64%. Semakin lama waktu destilasi maka jumlah minyak yang terbawa oleh uap semakin banyak sehingga rendemen minyak yang dihasilkan semakin meningkat.

Rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis terendah terdapat pada P1 dengan waktu destilasi selama 2 jam yaitu 0,34%. Rendahnya rendemen yang dihasilkan disebabkan oleh waktu destilasi dan kontak antara uap dan bahan baku yang singkat,

sehingga minyak atsiri yang terkandung di dalam kulit buah jeruk manis tidak ikut menguap secara optimal yang mengakibatkan banyak minyak atsiri yang tertinggal di dalam jaringan bahan baku. Menurut Tamimi *et al.* (2019) kulit buah jeruk manis mengandung serat pangan sebanyak 62–64 g/100 g dari berat kering. Kepadatan serat yang lebih tinggi dapat menahan pergerakan uap dan minyak sehingga dapat mengurangi efektivitas destilasi.

Hidayati (2012) melakukan penelitian menggunakan metode destilasi uap pada kulit buah jeruk Pontianak dengan perlakuan lama waktu destilasi 4–7 jam mengalami peningkatan disetiap penambahan waktu destilasi dengan hasil 1,178–1,652%, rendemen tertinggi diperoleh pada waktu destilasi 7 jam yaitu 1,652%, ini membuktikan bahwa lama waktu destilasi berpengaruh nyata terhadap rendemen yang dihasilkan.

### Indeks Bias

Indeks bias merupakan nilai yang diperoleh dari hasil perbandingan antara kecepatan cahaya di dalam udara dan kecepatan cahaya di dalam zat tersebut pada suhu tertentu. Sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu destilasi yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan. Hasil rata-rata indeks bias yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis berkisar antara 1,4546–1,4745, seluruh perlakuan berbeda nyata. Indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 dengan waktu destilasi selama 6 jam yaitu 1,4745. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu destilasi maka semakin tinggi nilai indeks bias minyak atsiri yang dihasilkan. Indeks bias merupakan salah satu parameter kemurnian minyak atsiri yang ditandai dengan semakin tingginya nilai indeks bias

Tabel 1. Rata-rata rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis

Perlakuan	Rendemen (%)
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 2 jam	0,34 <sup>a</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 3 jam	0,41 <sup>a</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 4 jam	0,55 <sup>b</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 5 jam	0,58 <sup>b</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 6 jam	0,64 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%



Tabel 2. Rata-rata indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis

Perlakuan	Indeks Bias
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 2 jam	1,4546 <sup>a</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 3 jam	1,4572 <sup>b</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 4 jam	1,4595 <sup>c</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 5 jam	1,4684 <sup>d</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 6 jam	1,4745 <sup>e</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

maka semakin berkurang kandungan air dalam minyak, karena minyak memiliki sifat yang sukar membiaskan cahaya, sedangkan air memiliki sifat yang mudah membiaskan cahaya.

Indeks bias menjadi salah satu parameter yang penting dalam menentukan kemurnian minyak atsiri, karena indeks bias akan menurun apabila minyak atsiri tercampur dengan air atau zat kontaminan. Ketika cahaya merambat dari medium yang kurang rapat (udara) ke medium yang lebih rapat (minyak), cahaya tersebut dibiaskan dari garis normal (Kameta dan Reshi, 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Solekha *et al.* (2023) mengenai minyak atsiri sereh wangi. Nilai indeks bias yang dihasilkan semakin tinggi seiring dengan lamanya waktu destilasi yang digunakan. Nilai indeks bias yang diperoleh pada penelitian Solekha *et al.* (2023) berkisar antara 1,531–1,534 dengan waktu penyulingan 1,5–2,5 jam dengan suhu 100°C. Nilai indeks bias tertinggi diperoleh pada waktu 2,5 jam sebesar 1,534.

Berdasarkan ISO-3140-2019 mengenai minyak atsiri kulit buah jeruk manis, standar nilai indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis yaitu berkisar antara 1,470–1,476. Pada penelitian ini, indeks bias perlakuan P5 telah memenuhi standar yaitu 1,4745, sedangkan indeks bias perlakuan lainnya belum memenuhi standar nilai indeks bias sesuai ISO-3140-2019.

### Berat Jenis

jenis merupakan perbandingan antara berat minyak atsiri dan berat air pada volume yang sama menggunakan piknometer. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu destilasi yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan. Hasil rata-rata berat jenis yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk manis berkisar antara 0,8119–0,8474 g/ml, seluruh perlakuan berbeda nyata. Berat jenis minyak pada perlakuan P1 dengan waktu destilasi selama 2 jam memiliki berat jenis tertinggi yaitu 0,8474 g/ml. Berat jenis minyak atsiri terendah diperoleh pada perlakuan P5 dengan waktu destilasi selama 6 jam yaitu 0,8119 g/ml, hal tersebut menunjukkan bahwa fraksi berat yang terkandung dalam minyak semakin kecil. Umumnya, berat jenis minyak atsiri lebih kecil dibandingkan dengan berat jenis air.

Minyak atsiri yang murni cenderung mengandung senyawa yang mudah menguap dengan kadar yang lebih tinggi dan biasanya lebih ringan. Hal inilah yang dapat mengakibatkan nilai berat jenis minyak atsiri yang dihasilkan lebih rendah. Minyak atsiri terbuat dari senyawa yang lebih ringan dari air, sehingga mempunyai berat jenis yang lebih rendah,

Tabel 3. Rata-rata berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk manis

Perlakuan	Berat Jenis (g/ml)
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 2 jam	0,8474 <sup>c</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 3 jam	0,8370 <sup>d</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 4 jam	0,8318 <sup>c</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 5 jam	0,8234 <sup>b</sup>
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 6 jam	0,8119 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

oleh karena itu minyak atsiri seringkali mengapung di permukaan air. Panas yang dihasilkan selama proses destilasi juga dapat menyebabkan penguraian beberapa senyawa dalam minyak yang dapat mempengaruhi nilai berat jenis. Semakin lama waktu destilasi komposisi minyak atsiri berubah dan berat jenisnya menurun.

Berat jenis yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki berat jenis yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Adiandasari *et al.*, (2021) yang menghasilkan minyak atsiri sereh wangi dengan lama destilasi 3–5 jam dengan hasil berat jenis sebesar 0,888–0,876 g/ml. Berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk manis tidak diatur dalam SNI 8082-1-2014 dan ISO 3140-2019.

### Warna

Warna merupakan salah satu karakteristik fisik yang menjadi parameter kualitas minyak atsiri kulit buah jeruk manis. Penentuan warna pada minyak atsiri kulit buah jeruk manis dilakukan dengan menggunakan digital kolorimeter. Hasil warna  $a^*$  (kemerahan) dan  $b^*$  (kekuningan) yang negatif menandakan bahwa minyak atsiri berwarna kehijauan dan kebiruan, tetapi warna  $a^*$  (kemerahan) dan  $b^*$  (kekuningan) yang positif menandakan bahwa minyak atsiri berwarna kemerahan dan kekuningan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu destilasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat L (kecerahan) dan  $a^*$  (kemerahan), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap  $b^*$  (kekuningan) minyak atsiri kulit buah jeruk manis. Rata-rata nilai L (kecerahan),  $a^*$  (kemerahan) dan  $b^*$  (kekuningan) yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa nilai warna L (kecerahan) minyak atsiri kulit buah jeruk manis berkisar antara 31,48–38,38. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5. Hasil warna L (kecerahan) yang semakin kecil menandakan bahwa warna minyak atsiri semakin gelap.

Warna L (kecerahan) terendah diperoleh pada perlakuan P5 dengan waktu destilasi selama 6 jam yaitu 31,48, sedangkan warna L (kecerahan) tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan waktu destilasi selama 2 jam yaitu 38,38. Minyak atsiri kulit buah jeruk manis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Minyak atsiri kulit buah jeruk manis

Waktu destilasi berpengaruh nyata terhadap warna L (kecerahan) minyak atsiri, dimana semakin lama waktu destilasi maka nilai warna L (kecerahan) akan semakin kecil yang artinya warna pada minyak atsiri semakin gelap. Hal tersebut disebabkan oleh semakin lama waktu destilasi maka semakin lama kulit buah jeruk manis terpapar dengan panas sehingga banyak klorofil yang terkandung dalam kulit buah jeruk manis ikut terdestilasi yang mengakibatkan warna minyak atsiri semakin gelap. Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa nilai warna  $a^*$  (kemerahan) minyak atsiri kulit buah jeruk manis berkisar antara -0,2800–5,8333. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Warna  $a^*$  (kemerahan) terendah diperoleh pada perlakuan P5 yaitu -0,2800. Warna  $a^*$  (kemerahan) tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 5,8333. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P1 dan P2 menghasilkan minyak atsiri yang berwarna kemerahan. Sedangkan pada perlakuan P3, P4 dan P5 menghasilkan minyak atsiri yang berwarna kehijauan.

Tabel 4. Rata-rata warna minyak atsiri kulit buah jeruk manis

Perlakuan	L (kecerahan)	$a^*$ (kemerahan)	$b^*$ (kekuningan)
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 2 jam	38,38 <sup>b</sup>	5,8333 <sup>c</sup>	2,8800
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 3 jam	36,58 <sup>ab</sup>	0,3667 <sup>b</sup>	2,5633
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 4 jam	32,97 <sup>ab</sup>	-0,2933 <sup>a</sup>	2,8867
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 5 jam	32,35 <sup>a</sup>	-0,2833 <sup>a</sup>	2,9333
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 6 jam	31,48 <sup>a</sup>	-0,2800 <sup>a</sup>	2,8200

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Warna minyak atsiri yang dihasilkan tergantung dari lama waktu destilasi, jenis tanaman yang didestilasi dan cara penyimpanan. Nilai warna a\* (kemarahan) semakin menurun seiring bertambahnya waktu destilasi. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu destilasi maka semakin lama kulit buah jeruk manis terpapar dengan suhu, sehingga pigmen atau karotenoid seperti klorofil yang terkandung di dalam kulit buah jeruk manis ikut tersuling yang menyebabkan warna minyak atsiri menjadi kehijauan.

Menurut Adiandari *et al.* (2021) biasanya minyak atsiri yang baru didestilasi tidak berwarna atau kuning-kekuningan, tetapi ada juga minyak atsiri yang berwarna kemerah-merahan, hijau, coklat dan biru, tergantung dari jenis tanaman yang didestilasi. Perubahan warna dari kemerahan menuju kehijauan terjadi karena adanya polimerisasi. Polimerisasi terjadi ketika senyawa hidrokarbon tak teroksigenasi seperti terpen dan sesquiterpen mengalami reaksi akibat pemanasan selama proses destilasi.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa rata-rata nilai warna b\* (kekuningan) minyak atsiri kulit buah jeruk manis berkisar antara 2,5633–2,9333. Warna b\* (kekuningan) minyak atsiri yang diperoleh semua perlakuan berbeda tidak nyata. Warna b\* (kekuningan) terendah diperoleh pada perlakuan P2 yaitu 2,5633, sedangkan warna b\* (kekuningan) tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yaitu 2,9333. Nilai warna b\* (kekuningan) setiap perlakuan adalah positif yaitu kekuningan jernih, yang artinya lama waktu destilasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap warna b\* (kekuningan) minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan.

Menurut Febrina dan Oktavia (2021) zat warna yang ada pada minyak atsiri kulit buah jeruk adalah  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten, klorofil, xantofil dan antosianin. Zat warna inilah yang menyebabkan minyak atsiri berwarna kuning-kekuningan, kemerah-merahan, kuning-kecokelatan dan kehijau-hijauan.

Penyebab warna kuning dan merah adalah karotenoid, karena memiliki sifat yang larut dalam minyak.

#### Kelaurutan dalam alkohol

Kelaurutan dalam alkohol merupakan salah satu cara pengujian mutu minyak atsiri kulit buah jeruk manis berdasarkan sifat kimia. Kelaurutan dalam alkohol adalah nilai perbandingan minyak atsiri yang larut sempurna dalam pelarut alkohol. Hasil kelaurutan minyak atsiri dalam alkohol 96% dilakukan pengujian secara kualitatif. Hasil analisis kelaurutan minyak atsiri kulit buah jeruk manis dalam alkohol dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa dengan perlakuan lama waktu destilasi selama 2-6 jam, kelaurutan minyak atsiri yang dihasilkan setiap perlakuan 1 ml minyak atsiri kulit buah jeruk manis dapat dengan mudah larut dalam 1 ml alkohol 96%. Minyak atsiri yang mudah larut dalam alkohol menandakan bahwa kualitas minyak atsiri tersebut semakin baik. Kelaurutan minyak atsiri dalam alkohol diindikasikan dengan jernih agar proses pencampuran minyak atsiri dan alkohol sempurna dan menjamin larutan minyak atsiri dalam alkohol homogen. Larutan yang jernih menunjukkan bahwa minyak atsiri telah terdispersi dengan baik dalam alkohol tanpa pengendapan atau pemisahan fasa. Jika larutan tidak jernih atau keruh menandakan bahwa komposisi alkohol dan minyak atsiri selama proses pencampuran tidak optimal.

Menurut hasil penelitian Fitriyana (2022), kelaurutan minyak atsiri kulit buah jeruk purut dalam alkohol mempunyai nilai perbandingan yaitu 1 : 6 dalam alkohol 90 % yang artinya 1 ml minyak atsiri baru akan larut ke dalam 6 ml alkohol. Menurut hasil penelitian Hidayati (2012) kelaurutan minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak dalam alkohol memiliki nilai perbandingan 1 : 1 (jernih) yang artinya 1 ml minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak larut ke dalam 1 ml alkohol dengan hasil warna jernih.

Tabel 5. Kelaurutan minyak atsiri kulit buah jeruk manis dalam alkohol

Perlakuan	Kelaurutan dalam alkohol 96%
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 2 jam	Jernih
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 3 jam	Jernih
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 4 jam	Jernih
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 5 jam	Jernih
P1= Lama destilasi kulit buah jeruk manis 6 jam	Jernih

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 6. Rekapitulasi hasil analisis minyak atsiri kulit buah jeruk manis perlakuan terpilih

Parameter	Acuan	P1	P2	P3	P4	P5
Rendemen (%)	Min: 1,42%*	0,34 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,55 <sup>b</sup>	0,58 <sup>b</sup>	0,64 <sup>b</sup>
Indeks bias	1,470–1,476**	1,4546 <sup>a</sup>	1,4572 <sup>b</sup>	1,4595 <sup>c</sup>	1,4684 <sup>d</sup>	1,4745 <sup>e</sup>
Berat jenis (g/ml)		0,8474 <sup>c</sup>	0,8370 <sup>d</sup>	0,8318 <sup>c</sup>	0,8234 <sup>b</sup>	0,8119 <sup>a</sup>
Warna						
L (Kecerahan)		38,38 <sup>b</sup>	36,58 <sup>ab</sup>	32,97 <sup>ab</sup>	32,35 <sup>a</sup>	31,48 <sup>a</sup>
a*(Kemerahan)		5,8333 <sup>c</sup>	0,3667 <sup>b</sup>	-0,2933 <sup>a</sup>	-0,2833 <sup>a</sup>	-0,2800 <sup>a</sup>
b*(Kekuningan)		2,8800	2,5633	2,8867	2,9333	2,8200
Kelarutan dalam alkohol		jernih	jernih	jernih	jernih	jernih

Ket: Angka-angka yang bercetak tebal adalah minyak atsiri kulit buah jeruk manis dengan perlakuan terbaik

\*SNI 8082-1-2014 \*\*ISO 3140-2019

Kelarutan minyak atsiri dalam alkohol tidak diatur dalam SNI 8028-1-2014 mengenai minyak atsiri daun jeruk purut dan ISO 3140-2019 mengenai minyak atsiri kulit buah jeruk manis. Kelarutan minyak atsiri dalam alkohol yang diharapkan adalah minyak atsiri dapat dengan mudah larut di dalam alkohol. Minyak atsiri mengandung komponen senyawa terpen teroksigenasi dan terpen tak teroksigenasi. Menurut Khasanah *et al.* (2015) komponen senyawa terpen teroksigenasi dalam minyak atsiri lebih mudah larut dalam pelarut polar yaitu alkohol, dibanding dengan senyawa terpen tak teroksigenasi. Kelarutan minyak atsiri kulit buah jeruk manis dalam alkohol 96% menunjukkan bahwa minyak atsiri mengandung senyawa terpen teroksigenasi, sehingga apabila minyak dilarutkan dalam alkohol 96% dapat dengan mudah larut.

#### Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Manis Terpilih

Hasil penelitian minyak atsiri kulit buah jeruk manis dengan lama waktu destilasi uap 2–6 jam diharapkan dapat memenuhi persyaratan mutu minyak atsiri yang ditetapkan oleh SNI 8028-1-2014 dan ISO-3140-2019. Rekapitulasi hasil analisis minyak atsiri kulit buah jeruk manis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan hasil rekapitulasi analisis minyak atsiri kulit buah jeruk manis perlakuan terpilih terhadap rendemen, indeks bias, berat jenis, warna dan kelarutan dalam alkohol sesuai dengan SNI 8082-1-2014 dan ISO-3140-2019. Rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis berdasarkan SNI 8082-1-2014, minimum 1,42%. Hasil analisis rendemen belum memenuhi standar, tetapi rendemen terpilih dapat diambil pada perlakuan

dengan hasil rendemen tertinggi yaitu pada P5 0,64% dengan waktu destilasi selama 6 jam.

Indeks bias minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan berkisar antara 1,4546–1,4745. Indeks bias yang ditetapkan sesuai dengan ISO-3140-2019 yaitu 1,470–1,476. Indeks bias terpilih yang memenuhi persyaratan mutu ISO diperoleh pada perlakuan P5 yaitu sebesar 1,4745. Sedangkan P1, P2, P3 dan P4 belum memenuhi persyaratan mutu ISO dengan hasil indeks bias sebesar 1,4546–1,4684.

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan terpilih pada penelitian ini adalah perlakuan P5 dengan lama waktu destilasi 6 jam. Minyak atsiri perlakuan P5 memiliki rendemen tertinggi yaitu 0,64%, indeks bias yang memenuhi persyaratan mutu ISO yaitu sebesar 1,4745, berat jenis 0,8119 g/ml, warna L (kecerahan) 31,48, warna a\* (kemerahan) -0,2800, warna b\* (kekuningan) 2,8200, dan kelarutan dalam alkohol 1:1 jernih.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, lama destilasi berpengaruh terhadap rendemen dan fisikokimia minyak atsiri. Meningkatnya rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis yang dihasilkan terlihat di setiap penambahan waktu destilasi, dimana semakin lama waktu destilasi maka rendemen yang dihasilkan semakin tinggi. Perlakuan terpilih pada penelitian ini adalah perlakuan P5 dengan lama waktu destilasi 6 jam yang menghasilkan rendemen minyak atsiri kulit buah jeruk manis sebesar 0,64%, indeks bias 1,4745, berat jenis 0,8119 g/ml, warna L (kecerahan) 31,48, warna a\* (kemerahan) -0,2800, warna b\* (kekuningan) 2,8200, dan kelarutan dalam alkohol 1:1 jernih.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adiandasari, J. Wusnah dan Azhari. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Proses Penyulingan Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Chemical Engineering Journal Storage*. 1(1), 22-28.
- Arrayan, M. A., B. Dwiloka, dan S. Susanti. (2019). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Lemak Enfleurasi Nabati Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fisik Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum americanum* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2), 221-227.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hulu. Kabupaten Rokan Hulu Dalam Angka (2023). Katalog 1102001.1407 diakses dari <https://rohulkab.bps.go.id/publication.html> pada tanggal 6 Maret 2023 jam 10.43 WIB.
- Bagaskara, J. (2021). *Teknik Budidaya Buah Jeruk*. DIVA Press. Yogyakarta.
- Fadilah, M. R. (2018). Kajian Mutu Minyak Atsiri Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour var. *microcarpa* Hassk) Berdasarkan Perbedaan Jumlah Bahan dengan Metode Destilasi. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Febrina, A. dan Oktavia, N. S. (2021). Identifikasi Potensi Essensial Oil dari Limbah Kulit Jeruk Siam di Kabupaten Sambas. Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Sambas: Politeknik Negeri Sambas: 638-646.
- Fitriyana, N. M. (2022). Uji Antioksidan dan Karakterisasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C). Skripsi. Universitas Islam Sultan Agung. Semarang.
- Hidayati. (2012). Distilasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Pontianak dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Sabun Aromaterapi. *Biopropal Industri*. 3(2), 39-49.
- ISO 3140: 2019. *Essential Oil Of Sweet Orange Expressed* (*Citrus sinensis* (L.)). International Standard. Switzerland: 8 halm.
- Karneta, R. dan Reshi W. (2020). Karakteristik Minyak Sereh Wangi dengan Umur Panen Daun dan Lama Destilasi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020: Komoditas Sumber Pangan untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan di Era Pandemi COVID-19*. Palembang: Penerbit dan Percetakan UNSRI: 818-825.
- Khusna, M. Y. dan P. Syarif. (2018). Pengaruh Umur Panen dan Lama Penyulingan Terhadap Hasil Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2), 82-90.
- Mayasari, D. A. Jayuska dan M. A. Wibowo. (2013). Pengaruh Variasi Waktu dan Ukuran Sampel Terhadap Komponen Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 2(2), 74-77.
- Muhtadin, A. F. R. Wijaya, P. Prihatini dan Mahfud. (2013). Pengambilan Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Segar dan Kering dengan Menggunakan Metode Steam Distillation. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1), 98-101.
- Permana, A. Sarifah, N. Rosalinda, S. dan Farah, N. (2023). Potensi Pemanfaatan Kulit Jeruk Lemon Afkir (*Citrus limon* (L.) var. *Eureka*) Sebagai Bahan Pembuatan Minyak Atsiri. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 11(2), 146-158.
- SNI 8028-1-2014. *Tentang Alat Penyuling Minyak Atsiri Bagian-1: Sistem Kukus-Syarat Mutu dan Metode Uji*. Badan Standar Nasional. Jakarta: 14 halm.
- Solekha, R., Adriana dan Yunus M. (2023). Penyulingan Minyak Atsiri Serai Wangi dengan Metode Stabilitas Suhu dan Lama Penyulingan untuk Meningkatkan Rendemen. *Best Journal (Biology Education Science & Technology)*. 6(1), 120-126.
- Tamimi, A.A., Diana, N.A., Deny, Y.F., dan Fillah, F.D. (2019). Pengaruh Proporsi Bahan Terhadap Daya Terima Agar-Agar dengan Penambahan Kulit Jeruk dan Kulit Semangka. *Journal of Nutrition College*. 8(2), 53-57.
- Zaituni, R. Khathir dan R. Agustina. (2016). Penyulingan Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode Penyulingan Air-Uap. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1(1), 1009-1016.