

# Penyulingan Dan Karakterisasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Peras (*Citrus x microcarpa Bunge*) Dengan Metode Distilasi Uap Air

Rauzatul Laziah Mahfuzah<sup>1\*</sup>, Elwina<sup>2</sup>, Ratni Dewi<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

\*Koresponden email: rauza16@gmail.com

## ABSTRACT

In this study, squeezed orange peel was distilled by water vapor distillation method to extract its essential oil, which can be used as an antioxidant. The fixed variable is the weight of 3 kg of squeezed orange peel with a size of  $\pm 1$  cm-2 cm and a temperature of 125 °C and a pressure of 1.2 bar. Independent variables are the ratio of squeezed orange peel:water 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, sampling time, 3 hours 4 hours 5 hours and 6 hours. The dependent variables are essential oil yield analysis, essential oil density analysis, essential oil refractive index analysis, essential oil component analysis by GC-MS and essential oil antioxidant analysis by DPPH method. The most yield and volume of squeezed orange peel oil was obtained at a ratio of 1: 2 with a sampling time of 6 hours, namely as much as 1.2289% and 43 mL. From the density obtained, all samples of squeezed orange peel essential oil meet SNI 06-0009-1987 while the closest to ISO 3140, 2019 is the 1:2 ratio of squeezed orange peel essential oil. From the refractive index obtained, the closest to SNI 06-0009-1987 and ISO 3140, 2019 is the 1:2 ratio of squeezed orange peel essential oil. From the component test and antioxidant test, the highest dl-Limonene composition was obtained at a ratio of 1:5 with a sampling time of 6 hours, namely 54.94% and very strong antioxidant strength of 49.07  $\mu\text{g/mL}$ .

Keywords— Squeezed orange peel, water vapor distillation, drying, distillation.

## I. PENDAHULUAN

Limbah merupakan masalah yang serius dan perlu ditanggulangi. Pembuangan limbah pada frekuensi yang besar menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Limbah organik juga dapat mempengaruhi lingkungan, misalnya dengan menimbulkan bau yang tidak sedap, hal-hal yang kotor dan tidak sehat. Salah satu biolimbah yang tidak diolah dengan baik adalah kulit jeruk. Kulit jeruk peras (*Citrus x microcarpa Bunge*), produk samping dari buah jeruk, biasanya dibuang setelah diambil daging buahnya, karena manfaatnya tidak diketahui. Ekstrak kulit jeruk peras umumnya mengandung asam sitrat, asam amino, dan minyak atsiri. Dari ketiga senyawa di atas, kandungan minyak atsiri yang paling tinggi [1].

Minyak atsiri kulit jeruk diterima diberbagai agro-food produk sebagai aditif penyedap dalam gelatin, es krim, minuman, permen, dan selai jeruk. Selain itu, produk sampingan ini dapat digunakan dalam industri farmasi sebagai agen penyedap untuk menutupi rasa tidak enak dari obat-obatan serta untuk itu efek antibakteri dan antiinflamasi. Selanjutnya, dapat digunakan dalam formulasi parfum, sabun toilet, dan kosmetik atau sebagai pelarut hijau.

Umumnya, minyak atsiri dari tanaman aromatik mempunyai sifat-sifat seperti genotoksisitas, antioksidan, anti inflamasi, antimikroba, aktivitas ansiolitik, dan antijamur. Di sisi lain, dilaporkan bahwa minyak esensial dari kulit jeruk digunakan di banyak farmasi industri karena sifat obat mereka seperti: sebagai antimikroba, antioksidan, anti diabetes, penolak serangga, antihepatoprotektif, antimutagenik, dan aktivitas antivirus.

Minyak atsiri kulit jeruk adalah senyawa volatil terutama alifatik sesquiterpen, terpen, turunan teroksigenasi, dan hidrokarbon aromatik. Namun, komposisi campuran terpen berbeda dari satu spesies ke spesies lainnya. Campuran ini terdiri dari senyawa yang

berbeda seperti limonene, -pinene, myrcene, linalool. Selain itu, monoterpen adalah dianggap sebagai konstituen utama dari minyak atsiri kulit jeruk peras dan tanaman aromatik lainnya [2].

Distilasi adalah metode utama yang digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri. Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa ketika bahan tanaman ditempatkan dalam air mendidih, minyak atsiri di dalamnya menguap dengan uap. Setelah kondensasi uap dan minyak minyak terpisah dari air dan dapat dikumpulkan. Kulit buah dihancurkan untuk dilepaskan minyak yang terkandung di dalamnya [3].

Ada beberapa teknik destilasi untuk mendapatkan minyak atsiri: distilasi air, distilasi uap dan distilasi uap air. Dari ketiga metode tersebut, rendemen terendah diperoleh dari distilasi air (0,35-0,37%), diikuti distilasi uap (0,6%) (Muhtadin et al., 2013), sedangkan rendemen tertinggi didapat dengan distilasi uap air (2,38%). Disamping itu, minyak atsiri yang didapat melalui metode destilasi uap air memiliki kadar limonene tinggi (sekitar 98,27%) [4].

Menurut hasil penelitian [5], minyak atsiri kulit jeruk peras (*Citrus x microcarpa Bunge*) yang diperoleh menggunakan metode distilasi uap air mengandung Limonene 56,96%,  $\alpha$ -Pinene 3,86%,  $\beta$ -Phellandrene 1,02%,  $\beta$ -Pinene 2,40%,  $\beta$ -Myrcene 2,76%, Linalool 7,69%, 3-Cyclohexene-1-methanol 2,04%, Nerol 1,44% dan Benzenedicarboxylic acid 14,50%.

Kelebihan destilasi uap air yaitu alatnya sederhana tetapi bisa menghasilkan minyak atsiri dalam jumlah yang cukup banyak sehingga efisien dalam penggunaan, minyak yang dihasilkan tidak mudah menguap karena pembawanya adalah air yang tidak mudah menguap pada suhu kamar [6]. Penggunaan metode distilasi uap air ini juga dapat menghasilkan minyak atsiri kulit jeruk peras yang memenuhi kriteria untuk antioksidan, dikarenakan kandungan pelarut yang digunakan tidak berbahaya sehingga tidak perlu perbaikan proses untuk memperbaiki kualitasnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio bahan dan pelarut terhadap rendemen dan pengaruh waktu pengambilan sampel kulit jeruk peras terhadap volume serta karakterisasi minyak atsiri kulit jeruk peras. Karakterisasi minyak atsiri dilakukan dengan melakukan analisa rendemen, indeks bias, densitas, komponen dengan GC-MS, dan antioksidan dengan metode DPPH.

## II. METODOLOGI PELAKSANAAN

### 2.1 Persiapan Kulit Jeruk Peras

Kulit jeruk peras yang sudah dibersihkan selama 1 hari. Kulit jeruk peras yang sudah diperoleh dipotong dengan ukuran  $\pm 1$  cm-2 cm. Ditimbang masing-masing sebanyak 3 Kg kulit jeruk peras

### 2.2 Penyulingan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras

Peralatan ketel suling dibersihkan terlebih dahulu. Air dimasukkan ke dalam ketel sebanyak 6 Kg, 9 Kg, 12 Kg, 15 Kg. Kulit jeruk peras yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam ketel suling. Dihidupkan kompor dengan bukaan yang disesuaikan agar temperatur mencapai  $125^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1,2 bar. Dialirkan air ke dalam kondenser dan kondensor dibuka saat temperatur mencapai  $125^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1,2 bar. Dilakukan pengambilan sampel saat suhu sudah mencapai  $125^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1,2 bar (3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam). Setelah 6 jam proses penyulingan dihentikan. Air dan kandungan minyak atsiri tersebut dimasukkan kedalam corong pisah. Kemudian dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenis. Minyak atsiri yang didapat dianalisa.

### 2.3 Pengujian Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras

#### 2.3.1 Analisa rendemen

Hitung berat minyak atsiri menggunakan rumus:

$$\text{Massa} = \text{Densitas} \times \text{Volume} \quad (1)$$

Hitung % rendemen menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Minyak Atsiri}}{\text{Berat Kulit Jeruk Peras}} \times 100\% \quad (2)$$

#### 2.3.2 Analisa indeks bias

Analisa indeks bias menggunakan RI Refractive Index. Bersihkan bagian bulatan hitam di dalam prisma tempat sampel yang disebut juga dengan mata kucing yang dengan air terlebih dahulu. Kemudian bersihkan kembali dengan sampel yang akan diuji sebanyak dua kali.

Masukkan sampel berupa liquid air, etanol, petroleum product sebanyak 2-3 tetes. Jangan sampai mengenai prisma. Tekan tombol measure untuk memulai proses pengukuran RI Refractive Index. Diamkan beberapa saat hingga nilai RI muncul di layar. Ulangi beberapa kali dengan sampel yang sama tetapi dengan volume yang berbeda sehingga didapatkan average dan standar deviasinya.

#### 2.3.3 Analisa densitas

Analisa densitas menggunakan piknometer. Piknometer dicuci hingga bersih. Kemudian Piknometer kosong ditimbang dan dicatat. Piknometer diisi dengan minyak selanjutnya ditimbang dan dicatat. Hasil berat minyak atsiri diperoleh dengan mengurangkan berat piknometer yang diisi minyak atsiri dengan berat piknometer kosong. Berat jenis minyak atsiri adalah hasil yang diperoleh dengan membagi berat minyak atsiri dengan volume piknometer.

Hitung berat jenis minyak atsiri dengan rumus:

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Berat minyak atsiri (gr)}}{\text{volume piknometer (cm}^3\text{)}} \quad (3)$$

#### 2.3.4 Analisa komponen dengan GC-MS

GC-MS dihubungkan dengan spektrometer massa (QP 2010 PLUS SHIMADZU) menggunakan kolom kapiler DB-1MS ( $30 \times 0,25$  mm I.D  $0,25 \mu\text{m}$  tebal lapisan). Suhu injektor dan detektor ditetapkan pada  $250^{\circ}\text{C}$ . Suhu oven diprogram pada  $60^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit, dinaikkan pada  $3^{\circ}\text{C}/\text{menit}$  hingga  $240^{\circ}\text{C}$  dan kemudian ditahan selama 10 menit. Helium sebagai pembawa gas diatur pada laju alir 1,2 mL/menit. Volume sampel yang disuntikkan adalah 1,0  $\mu\text{L}$ .

#### 2.3.5 Uji aktivitas antioksidan

Adapun prosedur pemeriksaan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

Pembuatan Larutan Induk Minyak Atsiri 1000  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . Ditimbang minyak atsiri sebanyak 25 mg dan dilarutkan dengan metanol sambil diaduk dan dihomogenkan lalu dicukupkan volumenya hingga 25 ml. Kemudian dibuat variasi konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm, dan 100 ppm dalam labu takar 25 ml.

Pembuatan larutan DPPH 100 ppm. Ditimbang DPPH sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dengan metanol sambil diaduk dan dihomogenkan lalu dicukupkan volumenya hingga 100 ml, lalu disimpan dalam botol gelap.

Pengukuran Daya Antioksidan Minyak Atsiri. Pengujian dilakukan dengan cara dipipet 1 ml larutan sampel minyak atsiri berbagai konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm, dan 100 ppm. Kemudian masing-masing ditambahkan 3 ml larutan DPPH, lalu dihomogenkan dan didiamkan pada suhu ruang dan gelap, diukur serapannya pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm.

Aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

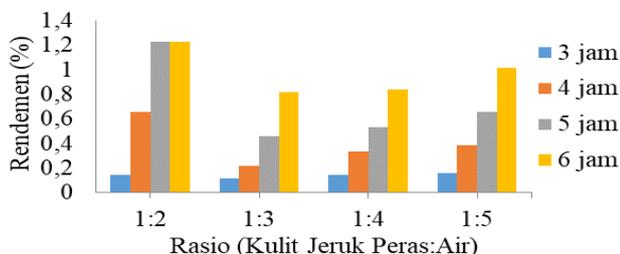
$$\% \text{ hambatan} = \frac{\text{serapan blanko} - \text{serapan sampel}}{\text{serapan blanko}} \times 100\% \quad (4)$$

Nilai IC50 dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dari DPPH yaitu  $Y = a + bx$ , dengan sumbu x adalah konsentrasi larutan uji sedangkan sumbu Y adalah %IC.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengaruh Rasio Bahan Dan Pelarut Terhadap Rendemen

Analisa rendemen yang dihasilkan bertujuan untuk mengukur hasil yang didapatkan setelah melalui proses penyulingan kulit jeruk peras.

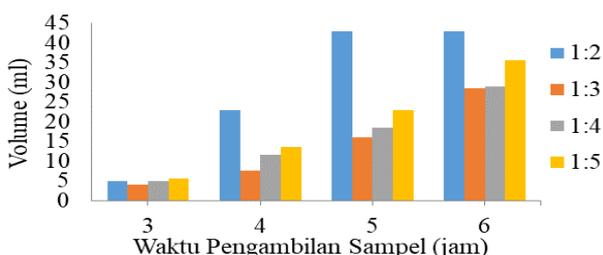


Gambar 3.1 Grafik Pengaruh Bahan dan Pelarut Terhadap Rendemen

Dari gambar 3.1, dapat dilihat bahwa rasio 1:2 didapatkan yang terbanyak pada waktu pengambilan sampel 5 dan 6 jam yaitu sebanyak 1,2289%, rasio 1:3 didapatkan yang terbanyak pada waktu pengambilan sampel 6 jam yaitu sebanyak 0,8203%, rasio 1:4 didapatkan yang terbanyak pada waktu pengambilan sampel 6 jam yaitu sebanyak 0,8378%, dan rasio 1:5 didapatkan yang terbanyak pada waktu pengambilan sampel 6 jam yaitu sebanyak 1,0200%.

Rendemen minyak kulit jeruk peras yang paling banyak didapatkan yaitu pada rasio 1:2 dengan waktu pengambilan sampel 5 jam dan 6 jam dengan rendemen yang didapatkan sebanyak 1,2289%. Sedangkan pada rasio 1:3 mengalami penurunan, kemudian pada rasio 1:4 dan 1:5 mengalami kenaikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak bahan baku dan pelarut yang digunakan, maka semakin besar pula rendemen minyak kulit jeruk peras yang dihasilkan. Tetapi pada rasio 1:2 tidak sesuai karena air yang digunakan terlalu sedikit untuk penyulingan selama 6 jam sehingga menyebabkan bahan baku hangus dan minyak yang dihasilkan berbau hangus. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun rendemen yang terbanyak pada rasio 1:2 tetapi hasil minyak yang terbaik pada rasio 1:5. Menurut [5]. Perbandingan massa bahan baku dengan volume pelarut yang digunakan berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri kulit jeruk peras yang dihasilkan.

#### 3.2 Pengaruh Waktu Pengambilan Sampel Terhadap Volume.



Gambar 3.2 Grafik Pengaruh Waktu Pengambilan Sampel Terhadap Volume

Dari gambar 3.2, dapat dilihat bahwa waktu pengambilan sampel 3 jam didapatkan yang terbanyak pada rasio 1:5 yaitu sebanyak 5,5 ml, waktu pengambilan sampel 4 jam didapatkan yang terbanyak pada rasio 1:2 yaitu sebanyak 23 ml, waktu pengambilan sampel 5 jam didapatkan yang terbanyak pada rasio 1:2 yaitu sebanyak 43 ml, dan waktu pengambilan sampel 6 jam didapatkan yang terbanyak pada rasio 1:2 yaitu sebanyak 43 ml.

Volume terbanyak didapatkan pada waktu pengambilan sampel selama 6 jam dengan rasio 1:2 yaitu sebanyak 43 ml. Sedangkan pada waktu pengambilan sampel 3 jam, 4 jam, dan 5 jam minyak kulit jeruk peras yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan waktu pengambilan sampel 6 jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyulingan yang dilakukan, maka semakin lama kontak uap dengan minyak sehingga semakin banyak jumlah minyak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena kulit jeruk peras yang disuling masih banyak mengandung air, sehingga harus diuapkan terlebih dahulu

#### 3.3 Analisa Karakteristik Minyak Kulit Jeruk Peras

##### 3.3.1 Analisa indeks bias

Indeks bias adalah perbandingan antara sinus sudut jatuh dan sinus sudut bias jika seberkas cahaya dengan panjang gelombang tertentu jatuh dari udara ke minyak dengan sudut tertentu. Indeks bias minyak atsiri biasanya tidak lebih rendah dari 1,4 hal ini menunjukkan bahwa semua minyak atsiri memiliki karakteristik indeks bias yang sama. Hasil analisa indeks bias minyak atsiri kulit jeruk peras dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analisa Indeks Bias

Nama Sampel	Spesifikasi	Indeks Bias	SNI 06-0009-1987 ISO 3140, 2019	
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:2	1,54554		
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:3	1,54706		
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:4	1,54625	1,400-1,500	1,470-1,476
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:5	1,54561		

Berdasarkan tabel 4.2, dapat dilihat bahwa hasil analisa indeks bias minyak atsiri kulit jeruk peras yaitu 1,54554 untuk rasio 1:2, 1,54706 untuk rasio 1:3, 1,54625 untuk rasio 1:4 dan 1,54564 untuk rasio 1:5. Dari indeks bias yang diperoleh yang paling mendekati SNI 06-0009-1987 dan ISO 3140, 2019 adalah minyak atsiri kulit jeruk peras dengan rasio 1:2 yaitu 1,54554.

##### 3.3.2. Analisa densitas

Massa jenis atau densitas suatu merupakan suatu besaran kerapatan massa benda yang dinyatakan dalam berat per sama volume benda tersebut. Secara umum densitas minyak atsiri tidak melebihi nilai 1,000 gr/ml. Hasil analisa indeks bias minyak atsiri kulit jeruk peras dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Analisa Densitas

Nama Sampel	Spesifikasi	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )	SNI 06-0009-1987	ISO 3140, 2019
Minyak				
Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:2	0,8574		
Minyak				
Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:3	0,8635	0,8589-0,9748	0,842-0,850
Minyak			gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:4	0,8667		
Minyak				
Atsiri Kulit Jeruk Peras	1:5	0,8620		

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil analisa densitas minyak atsiri kulit jeruk peras yaitu 0,8574 gr/ml untuk rasio 1:2, 0,8635 gr/ml untuk rasio 1:3, 0,8667 gr/ml untuk rasio 1:4 dan 0,8620 gr/ml untuk rasio 1:5. Dari densitas yang diperoleh semua sampel minyak atsiri kulit jeruk peras memenuhi SNI 06-0009-1987 sedangkan yang paling mendekati ISO 3140, 2019 adalah minyak atsiri kulit jeruk peras dengan rasio 1:2 yaitu 0,8574 gr/cm<sup>3</sup>.

### 3.3.3 Analisa komponen dengan GC-MS

Analisa menggunakan GC-MS dilakukan untuk mengetahui senyawa-senyawa apa saja yang terkandung di dalam minyak kulit jeruk peras. Dari hasil analisa komponen menggunakan GC-MS menunjukkan adanya senyawa kimia yang teridentifikasi diantaranya dl-Limonene, β-Myrcene, dan beberapa senyawa lain. Berikut adalah komponen yang terkandung di dalam minyak atsiri kulit jeruk peras pada table 3.

Tabel 3. Komposisi Minyak Kulit Jeruk Peras

Komponen	1:2	1:3	1:4	1:5	ISO 3140, 2019	Cahyani et al., 2016
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
α-Pinene	8,69	-	-	-	0,4-0,8	3,86
β-Pinene	11,42	-	-	2,12	0,02-0,15	2,40
Sabinene	-	-	-	-	0,2-1,0	-
β-Myrcene	38,74	4,4	9,03	12,71	1,3-3,5	10,10
dl-Limonene	18,72	23,41	41,2	54,94	93,0-96,0	56,95
Cycloheptene	6,35	-	-	-	-	-
γ-Terpinene	1,37	-	-	-	-	-
Benzene	3,95	-	-	-	-	-
α-Terpinolene	2,76	-	2,83	-	-	-
1,6-Octadien-3-ol	4,52	-	-	-	-	-
Naphthalene	0,39	-	-	-	-	-
2,4,6-Octatriene	0,92	-	-	-	-	-
α-Terpineol	0,81	-	2,08	3,60	-	-
Nerol	0,53	-	-	-	-	1,44
Cyclohexane	0,83	-	-	-	-	-
Bicyclo[3.1.1]heptane	1,01	1,01	-	-	-	-
β-ocimene	-	0,72	-	-	-	-
Citronella	-	28,78	-	-	-	-
Cyclohexanol	-	6,63	1,43	-	-	-
β-Citronellol	-	13,12	5,14	-	-	-
6-octen-1-ol	-	7,98	4,86	1,22	-	-
Geranyl acetate	-	2,44	1,39	-	-	-
Caryophyllene	-	2,24	2,53	1,38	-	-
1,6,10-Dodecatrien-3-ol	-	1,09	2,33	1,14	-	-
Germacyclopent-3-ene	-	-	0,35	-	-	-
6-Octenal	-	-	25,2	8,11	-	-
delta-Cadinene	-	-	9	-	-	-
Cyclohexenemethanol	-	-	0,48	-	-	-
Isopulegol	-	-	-	0,77	-	-
Terpinen-4-ol	-	-	-	3,60	-	-
Citronellol	-	-	-	3,32	-	-

Dari tabel 3. dapat kita lihat bahwa terdapat beberapa komponen yang tidak ada di dalam ISO 3140, 2019 dan kandungan dl-Limonene tertinggi terdapat rasio 1:5, tetapi masih belum sesuai ISO 3140, 2019 yaitu 54,94%. Hal tersebut terjadi karena pada saat pengujian alat GC-

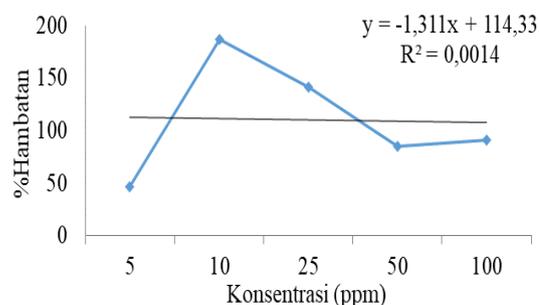
MS kurang bersih sehingga masih terdapat sampel minyak pengujian sebelumnya. Kandungan dl-Limonene dan β-Myrcene yang diperoleh sudah mendekati penelitian yang dilakukan oleh [5] yaitu 56,95%. Minyak atsiri kulit jeruk peras mengandung senyawa limonen sebagai senyawa monoterpen siklik mayor. Limonen mempunyai peran penting dalam karakteristik minyak atsiri [7]. Limonen adalah cairan berwarna pada suhu kamar dengan bau yang sangat kuat dari jeruk [8].

### 3.3.4 Analisa antioksidan dengan metode DPPH

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi senyawa lain oleh radikal bebas. Aktivitas penangkapan radikal bebas dievaluasi menggunakan sistem pendeteksi radikal bebas 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). DPPH digunakan untuk menguji kemampuan suatu senyawa sebagai penangkap radikal bebas atau donor hidrogen, atau untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan. DPPH memberikan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 517 nm dan menghasilkan warna ungu [9]. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya antioksidan pada minyak atsiri kulit jeruk peras.

Tabel 4. Nilai Absorbansi

Rasio (Kulit Jeruk Peras:Air)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (517 nm)
1:5	5 ppm	1,7129
	10 ppm	0,3094
	25 ppm	0,7687
	50 ppm	1,3323
	100 ppm	1,2670



Gambar 3.3 Grafik Persamaan Regresi pada Uji Antioksidan Rasio 1:5

Dari persamaan pada gambar 4.3, didapat nilai IC<sub>50</sub> dari minyak atsiri kulit jeruk peras rasio 1:5 sebesar 49,07 µg/mL. Berdasarkan tabel 2.5, hasil rasio tersebut masuk ke dalam kategori intensitas sangat kuat dimana tingkat kekuatan antioksidan <50 µg/mL.

## IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian proses penyulingan minyak atsiri kulit jeruk peras dapat disimpulkan bahwa rendemen minyak kulit jeruk peras yang paling banyak didapatkan pada rasio 1:2 dengan waktu pengambilan sampel 6 jam

yaitu sebanyak 1,2289%. Berdasarkan komposisi dl-Limonene tertinggi, diperoleh kualitas terbaik pada rasio 1:5 dengan waktu pengambilan sampel 6 jam yaitu 54,94%. Volume minyak kulit jeruk peras yang paling banyak didapatkan pada waktu pengambilan sampel selama 6 jam dengan rasio 1:2 yaitu sebanyak 43 ml. Berdasarkan komposisi dl-Limonene tertinggi, diperoleh kualitas terbaik pada rasio waktu pengambilan sampel 6 jam dengan rasio 1:5 yaitu 54,94%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kartika, A., "Kandungan Kurkuminoid Inhibisi Glukosidase Dan Sitotoksitas Ekstrak Dari Beberapa Aksesi Kunyit (*Curcuma Domestica* Val). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Ipb. Bogor, 2014.
- [2] Taktak, O., Ben Youssef, S., Abert Vian, M., Chemat, F., & Allouche, N., "Physical and Chemical Influences of Different Extraction Techniques for Essential Oil Recovery from Citrus sinensis Peels", *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, 24(2), 290–303, 2021.
- [3] K, R., S, S., Bhaskar S A, V., S M, V., & Sessa, M. N., "Extraction of Essential Oil D-Limonene from Sweet Orange Peels by Simple Distillation", *IOSR Journal of Applied Chemistry*, 09(09), 16–17, 2016.
- [4] Nainggolan, B., "Sintesis Derivat Limonen Kandungan Minyak Kulit Buah Jeruk Sunkist (*Citrus aurantium*)", *Jurnal Pendidikan Science*. Vol. 26 No.2, 2002.
- [5] Cahyati, S., Kurniasih, Y., & Khery, Y., "Efisiensi Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Dengan Metode Destilasi Air-Uap Ditinjau Dari Perbandingan Bahan Baku Dan Pelarut Yang Digunakan", *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 103, 2016.
- [6] Nurcahyo, H., , "Pembuatan Destilasi Kapasitas 100 kg", *Parapemikir Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 3 No.2, 2014.
- [7] Pauline N.M, dkk., "Ectraction of Orange Oil by Improved Steam Distillation and its Characterization Studies", *International Journal of EngineeringTecnology, Managemen and Applied Sciences*. Vol. 3 No. 2, 2015.
- [8] Hidayati, "Distilasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Pontianak dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Sabun Aroma Terapi", *Jurnal Biopropal Industri* Vol. 3 No.2, 2012.
- [9] Agustini, Wayan, and Agustina Winarni, "Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sabun Padat Transparan Yang Diperkaya Dengan Ekstrak Kasar Karotenoid *Chlorella pyrenoidosa*", *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan* 12, no. 1 hal 1–12, 2017.