

## Kajian Imbangan Bunga dengan Adsorben terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Bunga Kamboja (*Plumeria obtusa*) Hasil Ekstraksi dengan Metode Enfleurasi

Sarifah Nurjanah\*<sup>1</sup>, Sudaryanto Zain<sup>1</sup> dan Ema Komalasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staff Pengajar Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran  
Jl Bandung Sumedang Km 21, Jarinangor

<sup>2</sup>Alumnus Fakultas Teknologi Industri Pertanian  
e-mail: \*1 [sarifah@unpad.ac.id](mailto:sarifah@unpad.ac.id)

### Abstrak

Bunga kamboja mengandung minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat parfum karena wanginya yang khas. Minyak atsiri tersebut dapat diekstrak dengan metode enfleurasi yang menggunakan absorben lemak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh imbangan jumlah bunga dan absorben yang digunakan terhadap rendemen dan mutu minyak atsiri yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen laboratorium dengan analisis deskriptif dengan 3 kali pengulangan. Perlakuan jumlah imbangan bunga terdiri dari 6 taraf yaitu 525 g, 700 g, 875 g, 1050 g, 1225 g, dan 1400 g dengan imbangan adsorben sebesar 500 g. Hasil penelitian menunjukkan perolehan rendemen minyak bunga kamboja yang berbeda untuk setiap perlakuan jumlah imbangan bunga, akan tetapi imbangan bunga tidak mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan. Jumlah imbangan bunga dengan rendemen tertinggi adalah pada perlakuan 525 g bunga dengan rerata rendemen sebesar 1,033%. Warna minyak bunga kamboja yang dihasilkan berwarna kuning keemasan dengan kekentalan minyak sebesar 156 mPas-1672 mPas, rerata bobot jenis 0,927-0,930 g/ml, dan rerata indeks bias minyak bunga 1,447-1,459. Minyak bunga larut dalam alkohol 95% dengan nilai bilangan asam 17,32 dan bilangan ester minyak sebesar 98,60.

**Kata kunci**—3-5 kata kunci, atsiri, sitronelal, siklisasi dan asilasi

### Abstract

Frangipani flower contained essential oil that usable for perfume ingredient due to its unique aroma. This essential oil of this flower can be extracted by enfleurage method using fat absorbent. The study aimed to find out the efficiency of flower mass on the yield and quality of the oil. The treatment was consisted of 6 level of flower masses, those were 525, 700, 875, 1050, 1225 and 1400 g with adsorbent mass was 500 g. The method used experiment laboratory with descriptive analysis and 3 replicates. The results showed the different yields of frangipani essential oil for every treatment. The best flower mass was 525 g with a yield rate 1.033%. Color of the frangipani oil produced golden yellow with a viscosity of 156 mPas to 1672 mPas, a specific gravity of 0.927 to 0.930, and refractive index from 1.447 to 1.459. Frangipani oil solubled in alcohol 95% with 17.322 for acid ester number and 98.598 for ester number.

**Keywords**— *Plumeria obtuse*, Essential oils, Enfleurage, Flower mass

## 1. PENDAHULUAN

Minyak atsiri yang dihasilkan dari tanaman aromatik merupakan komoditas ekspor nonmigas yang dibutuhkan di berbagai industri seperti dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, serta industri makanan dan minuman. Dalam dunia perdagangan, komoditas ini dipandang memiliki peran strategis dalam menghasilkan produk primer maupun sekunder, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor.

Saat ini, dikembangkan jenis-jenis minyak atsiri baru dengan harga yang relatif mahal, seperti minyak yang dihasilkan dari bunga-bunga. Bunga-bunga yang dapat menghasilkan minyak atsiri yang dikenal adalah minyak dari bunga melati, mawar, lavender, sedap malam, dan kenanga. Padahal jenis tanaman ataupun bunga lainnya yang berpotensi untuk menghasilkan minyak atsiri masih banyak. Diperkirakan, terdapat 160-200 jenis tanaman aromatik yang berpotensi untuk dibuat minyak atsirinya [1]. Selain itu, Koensoemardiyah (2010) [4] menyebutkan bahwa di Indonesia banyak sekali terdapat jenis tanaman yang mengandung minyak atsiri, tetapi banyak pula yang belum dimanfaatkan. Salah satu tanaman (bunga) yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri adalah bunga kamboja (*Plumeria sp.*).

Dalam proses pengolahan minyak atsiri, ada beberapa faktor penting penentu tingginya rendemen dan mutu minyak. Guenther dkk. (1987) [2] menyebutkan bahwa mutu minyak pada proses enfleurasi terutama tergantung pada perbandingan antara berat bunga dan berat lemak yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlahimbangan bunga terhadap lemak sangat berpengaruh terutama pada mutu minyak yang dihasilkan. Jumlahimbangan bunga ini akan berbeda untuk setiap jenis bunga. Selanjutnya untuk bunga melati, Guenther dkk. (1987) [2] mengatakan, dalam 1 kg lemak sebaiknya ditambahkan 2-3 kg bunga untuk seluruh periode enfleurasi. Informasi mengenai jumlahimbangan bunga yang terbaik untuk bunga kamboja belum tersedia. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jumlahimbangan bunga kamboja agar dapat meningkatkan rendemen dan mutu minyak atsiri yang dihasilkan.

## 2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen dan Teknologi Proses, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Laboratorium Pilot Plant, Laboratorium Kimia Pangan, dan Laboratorium Uji, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran. Bunga kamboja (*Plumeria obtusa*) yang menjadi bahan utama penelitian berasal dari pemukiman umum Desa Bojong, Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung yang dipanen pada pagi hari, yaitu pukul 06.00-08.00 dengan tingkat kemekaran bunga 50%-100% [5]. Total kebutuhan bunga kamboja sebanyak 18 kg. Selain itu, bahan lainnya adalah adsorben sebagai pengikat minyak atsiri berupa metega putih (*shortening snow white*) sebanyak 9 kg.

Penelitian terdiri dari 6 taraf perlakuan jumlahimbangan bunga kamboja dan 3 kali pengulangan. Satu ulangan percobaan dilakukan dalam waktu 7 hari (periode enfleurasi) sehingga *pomade* yang dihasilkan adalah *pomade* 7. Berikut merupakan jumlahimbangan bunga kamboja untuk setiap perlakuan.

$$p_1 = 75 \text{ g bunga kamboja/hari} = 525 \text{ g}$$

$$p_2 = 100 \text{ g bunga kamboja/hari} = 700 \text{ g}$$

$$p_3 = 125 \text{ g bunga kamboja/hari} = 875 \text{ g}$$

$$p_4 = 150 \text{ g bunga kamboja/hari} = 1050 \text{ g}$$

$$p_5 = 175 \text{ g bunga kamboja/hari} = 1225 \text{ g}$$

$$p_6 = 200 \text{ g bunga kamboja/hari} = 1400 \text{ g}$$

Penelitian terbagi menjadi 3 tahapan yaitu persiapan bahan baku (sortasi, pembersihan, serta penimbangan bunga), ekstraksi minyak (metode enfleurasi), dan analisis hasil ekstraksi (perhitungan rendemen dan mutu minyak).

Proses ekstraksi minyak dilakukan dengan mengoleskan adsorben (mentega putih *snow white*) pada *chassis* yang telah disediakan dengan massa 500 g/*chassis*. Ukuran *chassis* yang digunakan adalah 60 cm x 60 cm x 0,5 cm dengan luas olesan adsorben sebesar 50 cm x 50 cm. Bunga kamboja segar (tingkat kemekaran 50%-100%) dengan massa bunga yang berbeda yang telah ditimbang (75 g, 100 g, 125 g, 150 g, 175g, 200 g) diletakkan secara terbalik diatas adsorben yang telah dioleskan pada *chassis* sebelumnya. Setelah 24 jam, bunga kamboja yang telah layu dipisahkan dari lemak (*defleurasi*) dan diletakkan bunga kamboja baru yang masih segar dengan massa yang sama. Proses pergantian dan pemisahan bunga dilakukan sebanyak 7 kali (*pomade* 7).

Pomade dilarutkan dalam alkohol 96% dengan perbandingan 1:2 (b/b) pada suhu ruang dan diaduk sampai larutan ekstrak homogen. Pendinginan ekstrak dengan menggunakan lemari pendingin (*cold storage*) pada pengaturan suhu 9°C sampai ekstrak membentuk 2 fasa berbeda. Ekstrait kemudian disaring dengan menggunakan kain saring mitela pada suhu 9°C untuk memisahkan adsorben dari ekstrak. Hasil dari penyaringan ekstrak dimasukkan kembali dalam *freezer* dengan pengaturan suhu kurang dari -10°C untuk pendinginan serta penyaringan lebih lanjut. Penyaringan dilakukan dengan kertas saring *whatman* nomor 93 sampai ekstrak jernih dari lemak. Pemisahan minyak bunga kamboja dengan alkohol dengan menggunakan *rotating evaporator* pada suhu 35°C dan kecepatan putar ekstraktor 60 rpm. Proses berlangsung sampai tidak ada lagi alkohol yang menguap sehingga dihasilkan minyak bunga saja (absolut).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### **Pengaruh Jumlah Imbangan Bunga terhadap Rendemen Minyak Bunga Kamboja**

Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah imbangan bunga memberikan pengaruh terhadap rendemen minyak bunga kamboja yang dihasilkan. Rerata bobot absolut enfleurasi yang dihasilkan berkisar antara 5,425 g sampai 7,694 g. Sedangkan untuk rerata rendemen yang dihasilkan berkisar antara 0,451% sampai 1,033%. Pada Tabel 1 dapat dilihat perolehan bobot absolut serta rendemen absolut minyak bunga kamboja yang dihasilkan.

Banyaknya adsorbat (minyak bunga kamboja) yang teradsorpsi oleh adsorben (lemak) untuk setiap perlakuan jumlah imbangan bunga jumlahnya berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti proses transpirasi dan juga proses adsorpsi itu sendiri. Menurut Guenther dkk. (1987) [2], minyak atsiri teruapkan melalui jalur transpirasi bersama air. Selain itu, perlakuan jumlah imbangan bunga 525 g ( $p_1$ ), menghasilkan proses adsorpsi yang lebih baik dibanding perlakuan jumlah imbangan bunga lainnya, karena pada perlakuan ini dengan bobot bunga 525 g (75 g/hari) dan rerata jumlah bunga sebanyak 58 buah (Tabel 2), tidak ada bunga yang bertumpuk di dalam *chassis*. Semua kelopak bunga dapat bersentuhan (kontak) langsung dengan permukaan lemak. Rendemen absolut minyak bunga kamboja dalam penelitian ini menghasilkan rendemen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Pitpiangchan dkk (2009) [7] yang menghasilkan minyak dengan rendemen 0,396%. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain iklim, musim, kondisi geografis, waktu panen, dan teknik ekstraksi yang digunakan [6]. Hal ini diperkuat oleh Ketaren (1985) [3] yang menyebutkan bahwa iklim mempengaruhi rendemen minyak atsiri dimana bunga yang dipanen pada musim kemarau atau di bawah matahari terik menghasilkan rendemen minyak yang lebih tinggi dibandingkan dengan panen sewaktu hari mendung atau hujan.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan jumlah imbangan bunga 1400 g ( $p_6$ ) dengan bobot bunga 200 g/hari memiliki jumlah bunga terbanyak dibanding perlakuan lainnya. Jumlah bunga yang terlalu banyak dalam satu perlakuan tidak dapat mengimbangi luas area *chassis* yang diolesi lemak. Hal ini mengakibatkan bunga yang berada pada lapisan kedua tidak dapat

teradsorpsi secara sempurna karena menurut Armando (2009) [1], proses adsorpsi pada enfleurasi hanya terjadi pada mahkota bunga yang mengalami kontak langsung dengan lemak.

Tabel 1. Bobot Absolut dan Rendemen Absolut Enfleurasi Bunga Kamboja

Perlakuan	Rerata Absolut (g) ± SD	Rerata Rendemen (%) ± SD
p <sub>1</sub>	5,425± 1,014	1,033± 0,193
p <sub>2</sub>	6,264± 1,024	0,894± 0,146
p <sub>3</sub>	6,305± 1,814	0,720± 0,207
p <sub>4</sub>	7,357± 2,066	0,700± 0,196
p <sub>5</sub>	7,694± 1,714	0,628± 0,140
p <sub>6</sub>	6,318± 2,892	0,451± 0,206

Ket:

p<sub>1</sub>= jumlahimbangan bunga 525 g    p<sub>4</sub>= jumlahimbangan bunga 1050 g  
 p<sub>2</sub>= jumlahimbangan bunga 700 g    p<sub>5</sub>= jumlahimbangan bunga 1225 g  
 p<sub>3</sub>= jumlahimbangan bunga 875 g    p<sub>6</sub>= jumlahimbangan bunga 1400 g

Tabel 2. Rerata Jumlah Bunga Kamboja untuk Setiap Perlakuan

Perlakuan	Bobot Bunga (g) per hari	Rerata Jumlah Bunga (bunga) ± SD
p <sub>1</sub>	75	58 ± 4,932
p <sub>2</sub>	100	78 ± 6,658
p <sub>3</sub>	125	98 ± 8,962
p <sub>4</sub>	150	117 ± 10,692
p <sub>5</sub>	175	131 ± 6,244
p <sub>6</sub>	200	150 ± 7,767

Ket:

p<sub>1</sub>= jumlahimbangan bunga 525 g    p<sub>4</sub>= jumlahimbangan bunga 1050 g  
 p<sub>2</sub>= jumlahimbangan bunga 700 g    p<sub>5</sub>= jumlahimbangan bunga 1225 g  
 p<sub>3</sub>= jumlahimbangan bunga 875 g    p<sub>6</sub>= jumlahimbangan bunga 1400 g

## Pengaruh Jumlah Imbangan Bunga terhadap Mutu Minyak Bunga Kamboja

### Warna

Absolut enfleurasi bunga kamboja yang dihasilkan merupakan minyak atsiri dengan warna kuning cerah keemasan. Dari hasil pengamatan warna dengan *chromamater* dihasilkan rerata nilai warna pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat tingkat ketegasan ( $C^*$ ) yang beragam untuk masing-masing perlakuan jumlah imbangan bunga. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya corps lemak yang masih terkandung di dalam absolut enfleurasi yang untuk masing-masing perlakuan kadarnya berbeda sehingga warna absolut yang tampak untuk setiap imbangan bunga memiliki tingkat ketegasan yang berbeda.

Hasil analisis warna, perlakuan jumlah imbangan bunga 1225 g ( $p_5$ ) memiliki nilai ketegasan warna terendah. Ini mengindikasikan kandungan corps lemak dalam perlakuan  $p_5$  yang lebih tinggi sehingga kandungan corps lemak ini dapat mempengaruhi kekuatan warna dari absolut yang dihasilkan.

Tabel 3. Rerata Hasil Uji *Chromameter*

Perlakuan	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$C^*$	h
$p_1$	38,237	1,500	16,730	16,800	84,843
$p_2$	38,760	0,980	14,873	14,910	86,087
$p_3$	38,620	1,373	14,413	14,757	83,610
$p_4$	39,430	1,357	14,043	14,110	84,387
$p_5$	36,820	0,830	13,250	13,293	87,350
$p_6$	39,107	0,693	14,347	14,370	87,160

Ket:

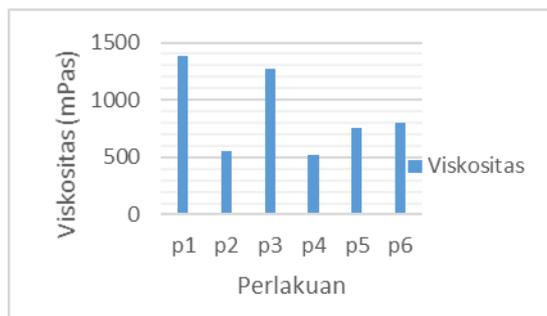
- $L^*$  = tingkat kecerahan (0-100)
- $a^*$  = kromatik campuran merah-hijau (0-100)
- $b^*$  = kromatik campuran biru-kuning (0-80)
- $C^*$  = tingkat ketegasan dan keburaman
- h = derajat warna (*hue*)

Pada Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan jumlah imbangan bunga 525 g ( $p_1$ ) memiliki rerata nilai  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  tertinggi dibanding perlakuan imbangan bunga lainnya. Artinya, perlakuan  $p_1$  memiliki parameter warna merah ( $a^*$ ), kuning ( $b^*$ ), dan ketegasan warna ( $C^*$ ) yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Tetapi berdasarkan hasil analisis regresi, perlakuan jumlah imbangan bunga tidak memberikan perbedaan yang nyata (pengaruh) terhadap parameter mutu warna yang dihasilkan.

### Viskositas

Hasil pengukuran viskositas minyak bunga kamboja disajikan pada Gambar 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki kekentalan sebesar 156 mPas-1672 mPas. Nilai kekentalan ini berbeda-beda untuk setiap perlakuan dalam 1 ulangan. Selain itu, kecepatan putar yang digunakan pada setiap perlakuan juga berbeda-beda. RPM yang digunakan untuk analisis viskositas berkisar dari RPM 10 sampai RPM 3 dengan “range” kekentalan sebesar 600 mPas-2000 mPas.

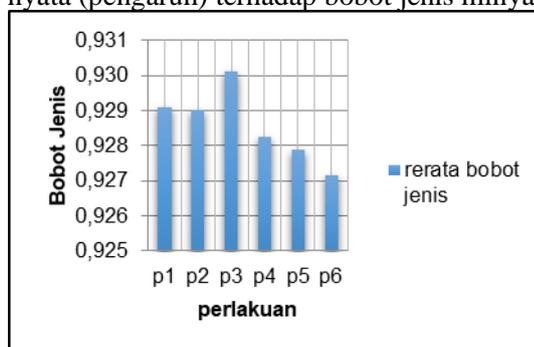
Perbedaan besarnya nilai kekentalan hasil penelitian diduga disebabkan oleh perbedaan banyaknya lemak yang tersisa pada setiap absolut minyak bunga kamboja yang dihasilkan. Lemak ini merupakan lemak yang sulit dipisahkan dari ekstrait minyak bunga kamboja sebelum proses evaporasi. Pada proses defleurasi atau pemisahan lemak dengan bunga sering mengalami kesusahan karena masih menempelnya bunga pada lemak [11].



Gambar 1. Viskositas Minyak Bunga Kamboja

**Bobot Jenis**

Bobot jenis minyak merupakan perbandingan massa minyak pada suhu tertentu dengan air pada suhu yang sama. Rerata bobot jenis minyak bunga kamboja hasil penelitian berkisar antara 0,927-0,930 (Gambar 2). Pengukuran bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer 1 mL pada suhu 25°C. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa jumlahimbangan bunga tidak memberikan perbedaan yang nyata (pengaruh) terhadap bobot jenis minyak bunga kamboja.



Gambar 2. Rerata Bobot Jenis Minyak Bunga Kamboja

Pada histogram dapat dilihat bahwa perlakuan p<sub>3</sub> (jumlahimbangan bunga 875) memiliki nilai bobot jenis tertinggi yaitu sebesar 0,930. Ini berarti absolut p<sub>3</sub> diduga memiliki persentase komponen penyusun minyak bunga lebih tinggi. Selain itu, proses adsorpsi untuk perlakuan p<sub>3</sub> lebih sempurna dibanding perlakuan jumlahimbangan bunga lainnya terutama jika dibandingkan dengan perlakuan p<sub>6</sub> (1400g bunga kamboja) yang memiliki nilai bobot jenis terendah (0,927). Perbedaan bobot jenis dapat disebabkan karena adanya perbedaan komponen dalam minyak [10] dan adanya kadar air dalam bahan [9].

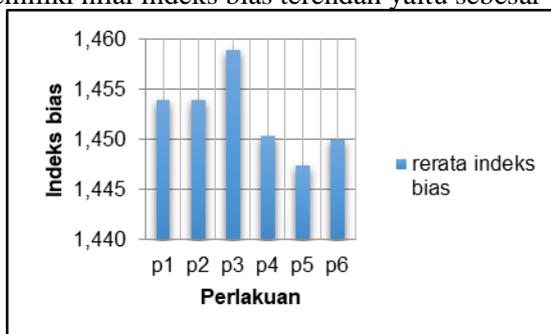
Hasil penelitian dari Pitpiangchan dkk. (2009) [7], enfleurasi minyak bunga kamboja (hasil *Kromatografi Gas-Spektometri Massa*) mengandung komponen seperti *linalool*, *geraniol*, *farsenol*, dll. Komponen-komponen tersebut akan mempengaruhi nilai bobot jenis. Banyaknya (persentase) komponen penyusun minyak bunga kamboja tersebut diduga berbeda antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya, terbukti dari nilai bobot jenis yang berbeda dari setiap perlakuan jumlahimbangan bunga. Hal ini berkaitan dengan tingkat adsorpsi untuk setiap perlakuan. Semakin baik (sempurna) proses adsorpsi minyak bunga kamboja oleh adsorben, diduga semakin tinggi pula persentase komponen penyusun minyak atsiri yang terjerap.

**Indeks Bias**

Pengukuran indeks bias dimaksudkan untuk mengetahui sifat fisiko-kimia minyak bunga kamboja yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, indeks bias ditetapkan dengan menggunakan *refraktometer* ABBE pada suhu pengukuran 25°C. Rerata nilai indeks bias dari masing-masing perlakuan jumlahimbangan bunga ditunjukkan pada Gambar 3.

Rerata nilai indeks bias hasil penelitian berkisar dari 1,447-1,459. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa jumlahimbangan bunga tidak memberikan perbedaan yang nyata (pengaruh) terhadap indeks bias minyak bunga kamboja.

Pada histogram Gambar 3 jugadapat dilihat bahwa perlakuan  $p_3$  (jumlahimbangan bunga 875 g) memiliki nilai indeks bias tertinggi yaitu sebesar 1,459 dan perlakuan  $p_5$  (jumlahimbangan bunga 1225 g) memiliki nilai indeks bias terendah yaitu sebesar 1,447.



Gambar 3. Rerata Indeks Bias Minyak Bunga Kamboja

Tingginya indeks bias pada perlakuan  $p_3$  diduga disebabkan oleh banyaknya komponen penyusun fraksi berat yang dikandung minyak bunga kamboja yang mengakibatkan semakin besar sudut bias yang dihasilkan perlakuan  $p_3$  dibanding dengan perlakuan  $p_5$  yang memiliki nilai indeks bias terendah. Komponen tersebut bertanggung jawab terhadap aroma wangi minyak bunga kamboja. Selain itu, Rusli, dkk (1993) [8] menyatakan bahwa indeks bias mempunyai korelasi yang positif dengan bobot jenis. Bobot molekul yang tinggi mengindikasikan terdapat rantai karbon yang panjang sehingga nilai indeks biasnya tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana perlakuan  $p_3$  juga memiliki nilai bobot jenis tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan jumlahimbangan bunga 1225 g ( $p_5$ ) memiliki nilai indeks bias terendah, padahal nilai bobot jenis terendah diperoleh oleh perlakuan jumlahimbangan bunga 1400 g ( $p_6$ ). Ini mengindikasikan di dalam perlakuan  $p_5$  terdapat sejumlah air yang terkandung dalam absolutnya. Seperti pernyataan Guenther dkk. (1987) [2] yang mengatakan bahwa nilai indeks bias juga dipengaruhi salah satunya dengan adanya air dalam minyak atsiri. Semakin tinggi kandungan air, semakin rendah nilai indeks biasnya. Ini karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang.

### Kelarutan dalam Alkohol

Hasil analisis, minyak bunga kamboja larut jernih dalam alkohol 95% dengan perbandingan 1:1. Tingginya konsentrasi alkohol yang digunakan untuk melarutkan minyak bunga kamboja mengindikasikan bahwa minyak bunga kamboja yang dihasilkan mengandung komponen terpen dalam jumlah besar. Hasil pengukuran kelarutan minyak bunga kamboja dalam alkohol dapat dilihat bahwa jumlahimbangan bunga tidak mempengaruhi kelarutan dalam alkohol karena perbedaan jumlahimbangan bunga tidak menyebabkan kandungan senyawa-senyawa minyak atsirinya menjadi jauh berbeda antara satuimbangan bunga denganimbangan bunga yang lainnya.

### Bilangan Asam

Bilangan asam menunjukkan ukuran jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam absolut minyak bunga kamboja. Analisis bilangan asam hanya dilakukan pada perlakuan jumlahimbangan bunga 700 g ( $p_2$ ) ulangan 1 dan 3. Hal ini didasarkan pada perlakuan terbaik dari segi rendemen, dimana perlakuan jumlahimbangan bunga 700 g merupakan perlakuan dengan nilai rendemen tertinggi kedua setelah perlakuan jumlahimbangan bunga 525 g. Hasil analisis bilangan asam pada perlakuan jumlahimbangan bunga 700 g ( $p_2$ ), memiliki bilangan asamrerata sebesar 17,322.

**Bilangan Ester**

Jumlah ester dapat dinyatakan dengan bilangan ester, yang didefinisikan sebagai jumlah miligram hidroksida yang dibutuhkan untuk menyabunkan ester yang terdapat dalam satu gram minyak. Analisis bilangan asam hanya dilakukan pada perlakuan jumlah imbang bunga 700 g (p<sub>2</sub>) ulangan 1 dan 3. Hal ini didasarkan pada perlakuan terbaik dari segi rendemen, dimana perlakuan jumlah imbang bunga 700 g merupakan perlakuan dengan nilai rendemen tertinggi kedua setelah perlakuan jumlah imbang bunga 525 g. Hasil analisis bilangan ester pada perlakuan jumlah imbang bunga 700 g (p<sub>2</sub>), memiliki bilangan ester rerata sebesar 98,598.

**Rekapitulasi Hasil Penelitian Jumlah Imbang Bunga**

Kualitas dari minyak bunga kamboja hasil enfleurasi tergantung pada perbandingan berat lemak dengan berat bunga yang digunakan. Hal ini seperti terlihat dari perbedaan perolehan rendemen dan mutu minyak bunga kamboja yang dihasilkan oleh setiap perlakuan jumlah imbang bunga. Hasil pengamatan dan analisis terhadap rendemen minyak bunga kamboja menunjukkan bahwa jumlah imbang bunga memberikan pengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Perbedaan nilai rendemen untuk setiap perlakuan akan memberikan perbedaan pula pada nilai skor yang diperoleh untuk perlakuan jumlah imbang bunga tersebut.

Sementara itu, hasil analisis regresi jumlah imbang bunga tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter mutu seperti warna, bobot jenis, indeks bias, serta kelarutan dalam alkohol, sehingga semua perlakuan mendapat nilai skor yang sama. Berdasarkan uraian tersebut, maka perolehan skor akhir untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

4. KESIMPULAN

1. Jumlah imbang bunga memberikan pengaruh terhadap rendemen absolut minyak bunga kamboja yang dihasilkan, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap parameter mutu warna, bobot jenis, indeks bias, serta kelarutan dalam alkohol.
2. Rerata rendemen tertinggi dihasilkan oleh perlakuan jumlah imbang bunga 525 g yaitu sebesar 1,033%. Warna minyak bunga kamboja yang dihasilkan berwarna kuning keemasan dengan rerata ketegasan warna berkisar dari 13,293-16,800. Viskositas minyak bunga kamboja sebesar 156 mPas-1672 mPas, rerata bobot jenis berkisar antara 0,927-0,930, dan rerata indeks bias berkisar antara 1,447-1,459. Minyak bunga kamboja larut jernih dalam alkohol 95% dengan nilai bilangan asam 17,322 dan bilangan ester minyak sebesar 98,598.

Tabel 4. Perolehan Skor untuk Setiap Perlakuan Jumlah Imbang Bunga

Perlakuan	Rendemen	Mutu				Skor
		Warna (C*)	Bobot Jenis	Indeks Bias	Kelarutan	
p <sub>1</sub>	+++++	+++	+++	+++	+++	17
p <sub>2</sub>	++++	+++	+++	+++	+++	16
p <sub>3</sub>	+++	+++	+++	+++	+++	15
p <sub>4</sub>	+++	+++	+++	+++	+++	15
p <sub>5</sub>	+++	+++	+++	+++	+++	15
P <sub>6</sub>	++	+++	+++	+++	+++	14

Ket: Semakin banyak (+) maka perlakuan tersebut semakin baik

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Armando, R. 2009. *Memproduksi 15 Minyak Asiri Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [2] Guenther, E., A.J. Haagen-Smit, E.E Langenau, dan G. Urdang. 1987. *Minyak Atsiri : Jilid I*. Penerjemah : S. Ketaren. Jakarta: UI Press.
- [3] Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Jakarta: PN Balai Pustaka.
- [4] Koensoemardiyah. 2010. *A to Z Minyak Atsiri Untuk Industri Makanan, Kosmetik, dan Aromaterapi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] Nurjanah, S, S. Zain, M. Saukat, AT. Latifah. Determination of the Best Harvesting Time in order to Obtain High Yield of Frangipani Oil from *Plumeria obtuse*. Proceeding Asian Aroma Ingredients Congress and Expo (AAIC), Bali May 13<sup>th</sup> - 15<sup>th</sup>, 2012.
- [6] Pannizi, L., G. Flamini, P.L. Cioni, , dan I. Morelli. 1993. *Composition and Antimicrobial Properties of Essential Oils of Four Mediterranean Lamiaceae*. Journal Ethnopharmacol., 39: 167 – 170.
- [7] Pitpiangchan, P., U. Dilokkunanant, U. Sukkatta, S. Vajrodaya, V. Haruethaitanasan, dan P. Punjee. 2009. *Comparative Study of Secnted Compound Extraction from Plumeria obtusa L*. Kasetsart Journal (National Science) 43 : 189 – 196.
- [8] Rusli, S. Dan M. Hasnah, 1993. *Cara Penyulingan Daun Nilam Mempengaruhi Rendemen dan Mutu Minyaknya*. Bogor: Pemberitaan No. 24 Lembaga Penelitian Industri.
- [9] Sani, N. S., Rachmawati R., dan Mahfud. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri dari Melati dengan Metode Enfleurasi dan Ekstraksi Pelarut Menguap. Jurnal Teknik Pomits Vol 1. No. 1:1-4.
- [10] Simbolon, R. 2012. Pengaruh Perbedaan Jumlah Imbangan Pelarut dengan Adsorben Terhadap Rendemen dan Mutu Hasil Ekstraksi Minyak Atsiri Bunga Kamboja (*Plumeria obtusa*) dengan Metode Enfleurasi. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- [11] Yulianingsih, D. Amiarsi, S. Sabari. 2007. Teknik Enfleurasi dalam Proses Pembuatan Minyak Mawar. J. Hort. 17(4):393-398.