

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Zat Tambahan Pembuatan *Moisturizer*

Susanty^{1*}, Naufal Abiyu Ridnugrah¹, Alfian Chaerrudin¹, Sri Anastasia Yudistirani¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Jakarta Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta 10510

*Corresponding Author : susanty@umj.ac.id

Abstrak

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang mudah tumbuh pada daerah tropis. Daun kelor mengandung senyawa aktif flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan untuk membantu menetralkan dan menstabilkan radikal bebas sehingga tidak lagi merusak sel-sel dan jaringan sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak daun kelor melalui metode ekstraksi maserasi dan membuat pelembab (*moisturizer*) dengan penambahan ekstrak daun kelor. Maserasi dengan variasi waktu (1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari) menggunakan pelarut etanol PA dan rasio pelarut 1:10 memperoleh rendemen sebesar 3,5; 8,8; 9,4; 13,2; dan 12,1 %. Pengaruh waktu maserasi terhadap rendemen yang diperoleh dinyatakan dengan persamaan $y = 2,16x + 2,92$ dengan $R^2 = 0,82$. Selanjutnya rendemen dianalisis menggunakan spektrofotometri UV – Vis untuk menghitung kadar flavonoid yang terkandung dalam ekstrak. Kadar flavonoid berdasarkan perhitungan sebesar 5,84; 7,19; 8,04; 8,73; 9,65 (mg/ml) dan dinyatakan dalam persamaan $y = 0,916x + 5,142$ dengan $R^2 = 0,985$. Perolehan nilai IC_{50} sebesar 4,289 menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Aplikasi dari penelitian ini adalah pembuatan *moisturizer* dengan analisis pH sebesar 7,82; viskositas sebesar 6853 cP, dan bobot jenis sebesar 0,9652 gram/liter.

Kata kunci: daun kelor, ekstraksi, flavonoid, pelembab

Abstract

Moringa oleifera is a tall plant that is easy to grow in the tropics. Moringa leaves contain active compounds flavonoids that function as antioxidants to help neutralize and stabilize free radicals so that they no longer damage healthy cells and tissues. This study aims to obtain Moringa leaf extract through maceration extraction method and make a moisturizer by adding Moringa leaf extract. Maceration with time variation (1 day, 2 days, 3 days, 4 days, 5 days) using ethanol PA solvent and 1:10 solvent ratio obtained a yield of 3.5; 8.8; 9.4; 13.2; and 12.1 %. The effect of maceration time on the yield obtained is expressed by the equation $y = 2.16x + 2.92$ with $R^2 = 0.82$. Furthermore, the yield was analyzed using UV-Vis spectrophotometry to calculate the levels of flavonoids contained in the extract. Flavonoid levels based on calculations of 5.84; 7.19; 8.04; 8.73; 9.65 (mg/ml) and expressed in the equation $y = 0.916x + 5.142$ with $R^2 = 0.985$. Obtaining an IC_{50} value of 4.289 indicates that Moringa leaf extract has very high antioxidant activity. The application of this research is the manufacture of a moisturizer with a pH analysis of 7.82, a viscosity of 6853 cP, and a specific gravity of 0.9652 grams/liter.

Keywords: moringa leaves, extraction, flavonoid, moisturizer

PENDAHULUAN

perkembangan berbagai macam produk kecantikan kulit, maka berdampak pula pada peningkatan kebutuhan kulit. Salah satu cara untuk merawat kulit adalah dengan menggunakan *moisturizer*. Semakin beragamnya kebutuhan dan selera masyarakat, produk *moisturizer* kini sudah sangat bervariasi. Selain memenuhi syarat *moisturizer* yang baik secara kimia yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), penerimaan masyarakat terhadap produk *moisturizer* juga merupakan sesuatu yang penting diantaranya adalah warna, tekstur, dan aroma. (Hernani *et al*, 2010). *Moisturizer* yang banyak diminati yaitu *moisturizer* dengan bahan alami. Kandungan flavonoid pada *moisturizer* berfungsi sebagai antioksidan sehingga cocok digunakan sebagai produk kecantikan. *Moisturizer* yang baik bukan hanya dapat melembabkan kulit saja tetapi juga dapat sebagai anti radikal bebas.

Efek radikal bebas pada kulit yaitu penuaan dini yang ditandai dengan kulit cepat keriput dan noda hitam pada kulit. Senyawa untuk menangkal radikal bebas adalah antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk merawat kecantikan dan meningkatkan perlindungan kulit (Wasitaatmadja, 1997). Antioksidan yang umum digunakan pada produk kecantikan yaitu *Butil Hidroksi Toluena* (BHT) yang merupakan antioksidan sintetis dan dinilai kurang aman bagi kulit pada penggunaan berlebihan.

Dewasa ini produk kecantikan dengan ekstrak bahan alami sedang digemari karena dinilai lebih aman bagi kulit. Pada penelitian ini menggunakan antioksidan alami yaitu ekstrak daun kelor. Di Indonesia, kelor menjadi tanaman yang mudah dijumpai dan memiliki harga yang sangat murah. Salah satu yang paling menonjol dari kandungan tanaman kelor adalah antioksidan, terutama daunnya yang mengandung antioksidan tinggi. Kelor sudah mulai dikembangkan untuk digunakan sebagai tambahan bahan kesehatan dan kecantikan. Berdasarkan penelitian Hardiyanti (2015) yaitu aktifitas antioksidan dari ekstrak daun kelor dapat dimanfaatkan dalam sediaan *hand and body cream* dengan penambahan ekstrak daun kelor dimulai dari konsentrasi 0,1% hingga 0,3%.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas *moisturizer* (warna, aroma, tekstur, pH dan uji viskositas). dengan penambahan ekstrak daun kelor. Dari latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian tentang “Pengaruh waktu maserasi terhadap hasil rendemen ekstraksi flavonoid pada daun kelor (*moringa oleifera*) sebagai zat tambahan pembuatan *moisturizer*.”

METODE

Bahan-bahan yang digunakan daun kelor, etanol PA, DPPH, gliserin, trietanolamin, *parafin lliquid*, asam stearat, setil alkohol, metil paraben, pewangi, *aquadest*.

Alat-alat yang digunakan antara lain labu ukur, gelas ukur, labu erlenmeyer, aluminium foil, neraca digital, batang pengaduk, pipet ukur, pipet volum, kertas saring, blender, oven, rotary evaporator, dan spektrofotometer UV-Vis.

Prosedur penelitian

Pembuatan ekstrak daun kelor

Daun kelor dijemur hingga kering, kemudian dihaluskan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk. Bubuk daun kelor di timbang dan dimasukkan sebanyak 30 gram ke dalam bejana maserasi. Proses ekstraksi dilakukan didalam suatu wadah menggunakan pelarut etanol dengan ratio perbandingan daun kelor dan etanol sebesar 1:10. Maserasi dengan variasi waktu yaitu 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari. Hasil ekstraksi disaring kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator dan dihitung rendemennya. Selanjutnya kadar flavonoid dihitung menggunakan metode spektrofotometri.

Perhitungan rendemen ekstrak daun kelor adalah sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Daun Kelor}} \times 100\%$$

Analisa kualitatif flavonoid

Pengujian uji fitokimia juga dilakukan terhadap ekstrak flavonoid yaitu dengan cara ekstrak 0,5 gram dalam cawan ditambahkan

2mL etanol 70% kemudian diaduk, ditambahkan serbuk magnesium 0,5 gram dan 3 tetes HCl pekat. Ekstrak 0,5 gram dalam cawan ditambahkan 2mL etanol 70% kemudian diaduk, ditambahkan serbuk magnesium 0,5 gram dan 3 tetes HCl pekat. Terbentuknya warna orange menunjukkan adanya flavonoid.

Penetapan panjang gelombang flavonoid

Penentuan panjang gelombang flavonoid dilakukan dengan menggunakan photometric Spektrofotometer UV-vis. Peneliti menggunakan larutan standar yang bernama kuersetin untuk menunjukkan panjang gelombang flavonoid Larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm kemudian dimasukkan ke dalam kuvet. Larutan standar dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 300 – 500 nm.

Pembuatan larutan pembanding (kuersetin)

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode spektrofotometri yang mengacu pada prosedur Chang (2004) dengan deret kuersetin sebagai standar.

Ditimbang 10 mg baku standar kuersetin dan dilarutkan ke dalam labu ukur sampai 100 ml dengan etanol PA untuk 100 ppm. Dari larutan standar kuersetin 100 ppm, kemudian dipipet 10 ml dan dilarutkan dalam 100 ml etanol pa untuk 10 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, dan 5 ppm. Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin ukur absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang yang telah ditentukan.

Pengukuran absorbansi flavonoid pada sampel

Metode spektrofotometri dapat digunakan untuk melakukan uji secara kuantitatif dengan cara mengukur nilai absorbansinya. Ekstrak pekat masing-masing rasio ditimbang menggunakan cawan kaca sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam 100 ml labu ukur dengan etanol PA. Kemudian dibandingkan absorbansi hasil ekstraksi dengan absorbansi standard, kuersetin. Sebelumnya dilakukan pengukuran blanko terlebih dahulu agar yang terbaca pada panjang gelombang tersebut adalah murni zat flavonoid.

Untuk melakukan uji secara kuantitatif jumlah flavonoid yang terdapat dalam ekstrak dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis yaitu dengan mengukur nilai absorbansinya. Kadar flavonoid dalam sampel dapat ditentukan dengan berbagai metode. Metode yang diakui oleh departemen kesehatan Republik Indonesia adalah spektrofotometri UV yang berdasar pada prinsip kolorimetri absorbansi dari warna yang terbentuk diukur dengan spektrometer UV. Kadar kuersetin dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan pada hukum lambert-beer yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbans dan kadar analat. Untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel berdasarkan nilai absorbansi data larutan standar. Data larutan standar ini digunakan untuk membuat persamaan regresi yaitu persamaan yang digunakan untuk menghitung kadar flavonoid.

Pengukuran Kadar Flavonoid

Untuk melakukan uji secara kuantitatif jumlah flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun kelor dapat dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis yaitu dengan mengukur nilai absorbansinya. Kadar flavonoid dalam sampel dapat ditentukan dengan berbagai metode. Metode yang diakui oleh departemen kesehatan RI adalah spektrofotometri UV yang berdasar pada prinsip kolorimetri. Kadar kuersetin dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan pada hukum *lambert-beer* yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbans dan kadar analat. Untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel dilihat berdasarkan nilai absorbansi pada data larutan standart kuersetin. Data larutan standart kuersetin ini digunakan untuk membuat persamaan regresi yaitu persamaan yang digunakan untuk menghitung kadar flavonoid.

$$Y = a + b X$$

Keterangan :

Y = nilai absorbansi

X = kadar flavonoid

a = konstanta/intersep

b = koefisien regresi/slope

Pembuatan konsentrasi larutan DPPH menggunakan variasi deret konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm kemudian larutan di vortex selama 2 menit dan selanjutnya di ukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm. Dan didapatkan % inhibisi dan nilai IC_{50} .

Prosedur pembuatan *moisturizer*

Komposisi bahan-bahan pembuatan pelembab disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 1. Komposisi *moisturizer*

Nama Bahan	Formula
Ekstrak	Yang di dapat
Gliserin	10 gr
Trietanolamin	2 gr
<i>White Oil</i>	10 gr
Asam Stearat	6 gr
Setil Alkohol	2 gr
Metil Paraben	0,1 gr
Pewangi	0,2 gr
<i>Aquadest</i>	100 gr

Masing-masing bahan dalam formula ditimbang kemudian dipisahkan berdasarkan fasanya (Anita, 2008). Asam stearat, *white oil*, dan setil alkohol yang merupakan fase minyak dicampurkan dan kemudian dipanaskan dalam beaker glass hingga mencapai suhu $70^{\circ}C$ sambil dilakukan pengadukan lalu suhu diturunkan mencapai $65^{\circ}C$ (Adonan 1). Gliserin dan air yang merupakan fase air dicampurkan dan dipanaskan hingga suhu $80^{\circ}C$ dalam wadah yang berbeda sambil dilakukan pengadukan menggunakan pengaduk magnet lalu dilakukan pendinginan hingga suhu $65^{\circ}C$ sambil dimasukan Trietanolamin secara perlahan (Adonan 2). Adonan 1 dan Adonan 2 dicampur sambil terus diaduk sampai terbentuk emulsi *cream* yang halus sampai mengembang (Adonan 3).

Adonan 3 dibiarkan hingga suhu turun menjadi $40^{\circ}C$. Metil Paraben, pewangi, dan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi tertentu ditambahkan sambil terus dilakukan pengadukan hingga terbentuk *cream* yang halus.

Analisa *moisturizer*

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan *moisturizer*. *Moisturizer* yang dibuat nantinya akan dilakukan pengujian viskositas dengan alat viskometer jenis *brookfield*.

Uji pH

Pengujian pH *moisturizer* dilakukan dengan membuat *moisturizer* sesuai prosedur. *moisturizer* yang akan dibuat sebelum memadat nantinya akan dilakukan pengujian pH dengan cara memasukan indikator pH ke dalam *moisturizer*. Setelah itu dapat dilihat di indikator pH warna yang timbul dari indikator tersebut. Pada kertas pH sudah tertera warna pH nya.

Uji Bobot Jenis

Moisturizer memiliki standar nasional untuk sediaan *moisturizer* yaitu: 0,95 – 1,05. Piknometer yang sudah bersih dan kering ditimbang (a). Selanjutnya *aquadest* dan *moisturizer* masing – masing dimasukkan ke dalam piknometer dengan menggunakan pipet tetes. Piknometer ditutup dan dimasukkan ke dalam pendingin sampai suhunya menjadi $25^{\circ}C$. Kemudian ditimbang bobot piknometer yang berisi air (b) dan piknometer yang berisi *moisturizer* (c).

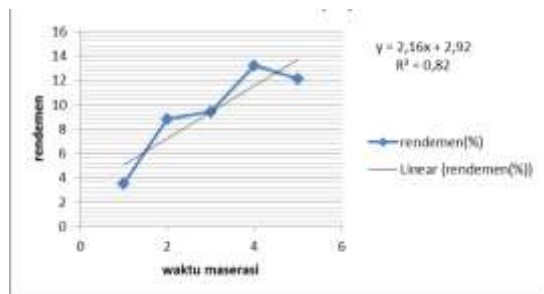
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, rendemen dihitung dengan cara berat hasil (ekstrak pekat) dibagi dengan berat awal (bubuk daun salam), pemekatan ekstrak dilakukan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu $60^{\circ}C$ dan tekanan 175 mbar dengan variabel waktu maserasi 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari.

Tabel 2. Nilai rendemen (%)

No.	Waktu Maserasi	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1	1 hari	1.07	3.5
2	2 hari	2.64	8.8
3	3 hari	2.83	9.4
4	4 hari	3.97	13.2
5	5 hari	3.62	12.1

Grafik rendemen hasil ekstrak daun kelor versus lamanya waktu maserasi dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Pengaruh lamanya waktu maserasi terhadap perolehan rendemen ekstrak daun kelor

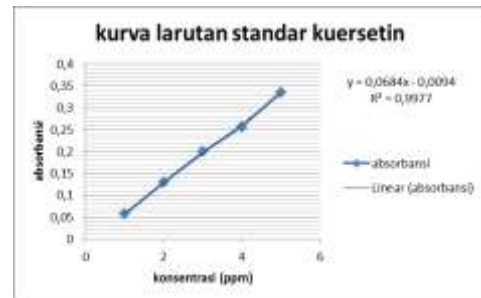
Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa trend semakin lama waktu maserasi maka rendemen yang dihasilkan semakin besar, kecuali pada hari ke-5. Persamaan yang didapat pada hubungan antara waktu maserasi dengan hasil rendemen adalah $y=2,16x+2,92$ dengan $R^2=0,82$.

Pembuatan konsentrasi larutan perbandingan dengan menggunakan variasi deret konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm dengan melarutkan bubuk kuercetin dengan pelarut etanol PA. Kemudian larutan tersebut diukur absorbansinya pada 370 nm. Data konsentrasi larutan perbandingan serta absorbansinya di dapat dari hasil spektrofotometri.

Tabel 3. Absorbansi larutan standar kuercetin

Konsentrasi	Absorbansi
1 ppm	0.057
2 ppm	0.130
3 ppm	0.200
4 ppm	0.256
5 ppm	0.336

Grafik konsentrasi larutan standar quercetin versus absorbansi dapat dilihat pada gambar berikut ini :



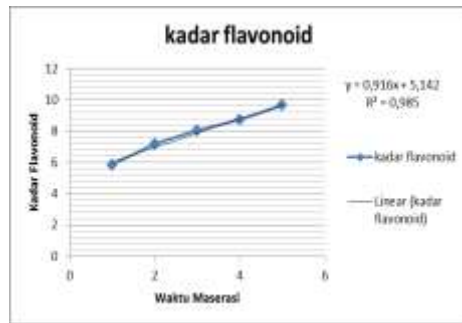
Gambar 2. Pengaruh konsentrasi larutan standar kuercetin terhadap absorbansi yang diperoleh menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Berdasarkan data absorbansi didapatkan persamaan $y = 0,0684x - 0,0094$ Persamaan ini yang selanjutnya akan digunakan untuk dapat menghitung kadar flavonoid yang terkandung. Persamaan tersebut didapat dari regresi absorbansi larutan standar kuercetin dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Kuercetin yang dilarutkan dengan etanol PA. Didapatkan absorbansi disetiap variasi waktu lalu dimasukan kedalam program excel dan dibuat grafik regresi linier sehingga didapatkan hasil persamaan tersebut. Dari hasil persamaan tersebut setiap absorbansi dimasukan terhadap nilai y, dan hasilnya berupa kadar yang terkandung dalam flavonoid tersebut.

Tabel 4. Kadar flavonoid

Waktu maserasi	absorbansi	Kadar flavonoid (mg/ml)
1 hari	0,390	5,84
2 hari	0,483	7,19
3 hari	0,541	8,04
4 hari	0,588	8,73
5 hari	0,651	9,65

Pengukuran kadar flavonoid menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 370 nm. Trend kenaikan kadar flavonoid seiring lamanya waktu maserasi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Pengaruh lamanya waktu maserasi terhadap kadar flavonoid

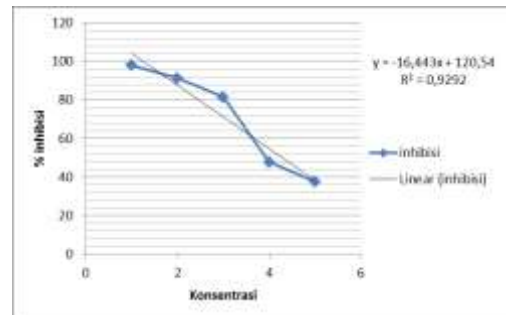
Berdasarkan grafik diatas didapat persamaan $y = 0,916x + 5,142$ dengan $R^2 = 0,985$. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa semakin lama waktu maserasi maka kadar flavonoid yang didapat semakin banyak. Ini menandakan bahwa dari ekstrak kental yang didapatkan memiliki kandungan flavonoid yang berbeda di setiap variasi waktu selama maserasi. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa semakin lama waktu maserasi yang digunakan maka akan semakin besar kadar flavonoid yang didapatkan. Hasil yang didapatkan pada masing-masing waktu maserasi juga tidak berbeda jauh dari satu titik ke titik lainnya dikarenakan flavonoid tersebut dapat larut dengan baik dalam etanol karena kepolaran pelarut tersebut, maka kadar zat yang terlarut makin besar dan semakin lama waktu yang digunakan maka makin besar konsentrasi zat tersebut.

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor hasil maserasi hari ke-5 menggunakan metode DPPH memperoleh nilai IC_{50} berikut ini:

Tabel 5. Nilai IC_{50}

Konsentrasi Ekstrak hari ke-5 (mg/ml)	absorbansi	% inhibisi	IC_{50}
1	0,011	98,004%	4,289
2	0,048	91,2885%	
3	0,102	81,488%	
4	0,288	47,731%	
5	0,344	37,568%	

Grafik persen inhibisi versus konsentrasi ekstrak dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Pengaruh variasi konsentrasi (ppm) ekstrak terhadap persen inhibisi

Berdasarkan grafik diatas diperoleh persamaan $y = -16,443X + 120,54$ dengan nilai $R^2 = 0,9292$. Dari penelitian didapat nilai IC_{50} sebesar 4,289 $\mu\text{g/ml}$. Menurut Pongpaicit *et al.*, 2007, suatu senyawa dikatakan sebagai antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 10 \mu\text{g/ml}$, kuat apabila nilai IC_{50} antara 10-50 $\mu\text{g/ml}$, sedang apabila IC_{50} berkisar antara 50-100 $\mu\text{g/ml}$, lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antar 100-250 $\mu\text{g/ml}$ dan tidak aktif apabila $> 250 \mu\text{g/ml}$.

Perhitungan persentase inhibisi:

Persentase inhibisi

$$= \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi ekstrak}}{\text{absorbansi ekstrak}} \times 100\%$$

Perhitungan nilai IC_{50} :

$$Y = a x + b$$

Keterangan :

Y = 50

x = nilai IC_{50}

a dan b = konstanta .

Uji pH

Dari hasil penelitian ini dibuat satu sampel pelembab (*moisturizer*) yang memiliki derajat keasaman yang sesuai dengan standar derajat keasaman yaitu 4,5-8,5 (SNI,1996).

Tabel 6. Nilai pH

Sampel	pH	SNI 16-4399-1996
<i>Moiturizer</i>	7,82	4,5 – 8,5

Uji Viskositas

Dari hasil penelitian ini dibuat satu sampel pelembab (*moisturizer*) yang memiliki nilai viskositas yang sesuai dengan nilai viskositas yaitu 2000-50000 cP (SNI,1996).

Tabel 7. Nilai viskositas

Sampel	Viskositas	SNI 16-4399-1996
<i>Moiturizer</i>	6853 cP	2000-50000 cP

Uji Bobot Jenis

Salah satu pengujian yang bertujuan untuk menguji seberapa besar bobot jenis dari produk ini. Bobot jenis yang baik untuk pelembab berkisar antara 0,95-1,05 gr/l.

Tabel 8. Nilai bobot jenis

Sampel	Bobot Jenis	SNI 16-4399-1996
<i>Moiturizer</i>	0,9652 gr/l	0,95-1,05 gr/l

Perhitungan bobot jenis :

Bobot Jenis Moisturizer

$$= \frac{\text{bobot pikno isi} - \text{bobot pikno kosong}}{\text{volume pikno}}$$

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Lamanya waktu maserasi terbaik yang didapatkan pada waktu hari ke-4 dimana besar rendemen yang didapat adalah 13,2 %. Kadar flavonoid terbesar yang di dapat pada maserasi hari ke-5 yaitu 9,65 µg/ml. Aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor ditandai dengan nilai IC₅₀ sebesar 4,289. Sifat fisik *moisturizer* dengan penambahan ekstrak daun kelor memiliki pH 7,82, viskositas sebesar 6853 cP, dan bobot jenis sebesar 0,9652 gram/liter.

Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan meneliti variabel lain seperti bahan baku yang lain, ratio pelarut, pelarut yang akan digunakan, dan dengan menggunakan bahan baku lain yang memiliki kandungan yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Jakarta sebagai penyandang dana terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan nomor surat kontrak penelitian: 46.A/LPPM-UMJ/III/2018

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, S. Y. 2008. *Aplikasi Karaginan Dalam Pembuatan Skin Lotion*. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Ed. ke-3. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hernani, dkk. 2010. *Formula Sabun Transparan Antijamur Dengan Bahan Aktif Ekstrak Lengkuas (Alpinia Galanga L.Swartz.)*. Bogor: Teknologi Industri Pertanian.
- Hardiyanthi, F. 2015. *Pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (moringa oleifera) dalam sediaan hand and body cream*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Phongpaichit S, Nikom J, Rungjindamai N, Sakayaroj J, Hutadilok-Towatana N, Rukachaisirikul V, et al. 2007. *Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from Garcinia plants*. FEMS Immunol. Med. Microbiol. 51:517-525
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 164399. 1996. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Wasitaatmadja, SM. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetika Medik*. Jakarta: UI Press