

## FORMULASI DAN PENENTUAN NILAI SPF (*Sun Protection Factor*) SEDIAAN KRIM MINYAK BIJI KELOR (*Moringa oleifera L.*)

Dessy Erliani Mugita Sari<sup>1\*</sup>, Ricka Islamiyati<sup>2</sup>  
<sup>1-2</sup>Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus  
Email: [dessyerlyani1@gmail.com](mailto:dessyerlyani1@gmail.com)

### ABSTRAK

Minyak biji kelor mengandung asam lemak tak jenuh yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. *Moringa Seed Oil* atau minyak biji kelor merupakan minyak yang berasal dari ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera L.*) yang banyak mendapatkan perhatian industri obat, kosmetik dan pangan, sebagai *Sun Protection Factor* atau SPF. Tujuannya untuk mengetahui karakteristik dan nilai SPF minyak biji kelor (*Moringa oleifera L.*). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium dengan analisis deskriptif. Minyak biji kelor yang diformulasikan dalam sediaan *vanishing cream* dengan variasi perbedaan konsentrasi minyak biji kelor yaitu F1 basis, F2 2%, F3 4% dan F4 6%. Sediaan *vanishing cream* dievaluasi sifat fisiknya seperti organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan SPF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik sifat fisik krim minyak biji kelor yang meliputi homogenitas meliputi F1, F2, F3 dan F4 krim memenuhi syarat homogen tidak adanya butiran kasar. Organoleptis meliputi F1, F2, F3 dan F4 krim berwarna putih tulang, bau khas oleum rosae, bentuknya semi padat, lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak. pH meliputi F1, dengan rata-rata 6, F2, F3, F4 dan F5 dengan rata-rata 5 memenuhi syarat pH yang baik yaitu antara 4,5-8. Daya sebar meliputi F1 dengan rata-rata 6,3 cm, F2 dengan rata-rata 6,5 cm, F3 dengan rata-rata 6,6 cm dan F4 dengan rata-rata 6,6 cm memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm. Daya lekat meliputi F1 dengan rata-rata 4,85 detik, F2 dengan rata-rata 5,27 detik, F3 dengan rata-rata 6,69 detik dan F4 dengan rata-rata 8,17 detik memenuhi syarat daya lekat yang baik yaitu >4 detik. Viskositas meliputi F1 dengan rata-rata 20221,2 cPs, F2 dengan rata-rata 20230,6 cPs, F3 dengan rata-rata 20237,5 cPs, dan F4 dengan rata-rata 20241,1 cPs memenuhi syarat viskositas yang baik yaitu antara 4000-40.000 cPs. Sedangkan klasifikasi kekuatan dari nilai SPF krim minyak biji kelor termasuk dalam penggolongan SPF sedang (*medium*) yaitu antara 12-19.

**Kata Kunci:** Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera L.*), Krim Minyak Biji Kelor, Karakteristik dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) krim

### ABSTRACT

*Moringa seed oil contains unsaturated fatty acids which are very beneficial for health. Moringa Seed Oil or Moringa seed oil is an oil derived from the extract of Moringa (Moringa oleifera L.) seeds which has received a lot of attention from the drug, cosmetic and food industries, as a Sun Protection Factor or SPF. The aim was to determine the characteristics and SPF value of Moringa (Moringa oleifera L.) seed oil. The research method used in this study is a laboratory experimental method with descriptive analysis. Moringa seed oil is formulated in vanishing cream preparations with variations in the concentration of Moringa seed oil, namely F1 basis, F2 2%, F3 4% and F4 6%. Vanishing cream preparations were evaluated for their physical properties such as*

*organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, viscosity and SPF. The results showed that the characteristics of the physical properties of Moringa seed oil cream which included homogeneity including F1, F2, F3 and F4 cream met the homogeneous requirements of the absence of coarse grains. Organoleptics include F1, F2, F3 and F4 cream with white bone color, characteristic odor of oleum rosae, semi-solid shape, soft, not sticky and slightly oily. The pH includes F1, with an average of 6, F2, F3, F4 and F5 with an average of 5 that meets the requirements of a good pH, which is between 4.5-8. Spreading power includes F1 with an average of 6.3 cm, F2 with an average of 6.5 cm, F3 with an average of 6.6 cm and F4 with an average of 6.6 cm. 5-7 cm. Adhesiveness includes F1 with an average of 4.85 seconds, F2 with an average of 5.27 seconds, F3 with an average of 6.69 seconds and F4 with an average of 8.17 seconds. 4 seconds. Viscosities include F1 with an average of 20221.2 cPs, F2 with an average of 20230.6 cPs, F3 with an average of 20237.5 cPs, and F4 with an average of 20241.1 cPs. -40,000 cPs. While the strength classification of the SPF value of Moringa seed oil cream is included in the medium SPF classification, which is between 12-19.*

**Keywords:** *Moringa Seed Oil (Moringa oleifera L.), Moringa Seed Oil Cream, Characteristics and SPF (Sun Protection Factor) value of the cream*

## LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal dengan negara beriklim tropis yang penuh dengan limbah sinar matahari sepanjang tahunnya. Sinar matahari sendiri merupakan sumber energi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sinar matahari juga berfungsi untuk mencegah atau mengobati gangguan pada tulang dengan menggunakan provitamin D3 yang ada pada epidermis kulit yang berubah menjadi vitamin D3, tetapi ketika kita berlebihan terpapar sinar matahari dapat menimbulkan efek yang merugikan terhadap kulit seperti kulit akan tampak keriput, kendur, dan pori-pori membesar (Maulidia, 2010).

Kulit merupakan organ yang paling luas untuk perlindungan tubuh terhadap bahaya bahan kimia, cahaya matahari, mikroorganisme dan dapat menjaga keseimbangan tubuh dengan lingkungan (Rosman, 2015). Kulit manusia sesungguhnya telah memiliki sistem perlindungan alamiah terhadap efek sinar matahari yang merugikan dengan cara penebalan stratum korneum dan pigmentasi kulit, namun tidak efektif untuk menahan kontak dengan sinar matahari yang berlebih. Untuk mengatasi paparan sinar matahari, diperlukan perlindungan tambahan seperti menggunakan sediaan tabir surya (Agustin, Oktadefitri, & Lucida, 2013).

Tabir surya adalah bahan kosmetik yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit (Shovyana & Zulkarnain, 2013). Tabir surya merupakan suatu zat yang dapat melindungi kulit terhadap radiasi sinar ultra violet. Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan SPF (*Sun Protection Factor*) yang menunjukkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV (Rusita, 2017). SPF (*Sun Protection Factor*) adalah jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED (*Minimal Erytemal Dose*) pada kulit yang terlindungi produk atau zat tabir surya dibandingkan dengan energi yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED tanpa perlindungan produk atau zat tabir surya (Ismail *et al.*, 2014).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Salimi, Ischak & Ibrahim, 2015). Pemanfaatan buah kelor (*Moringa oleifera* L.) di Indonesia belum optimal. Buah kelor (*Moringa oleifera* L.) sering digunakan sebagai bahan makanan bagi masyarakat Indonesia khususnya di pulau Jawa dan sebagai bahan koagulan dalam penjernihan air (Nasir, Soraya & Pratiwi, 2010).

Biji kelor merupakan bagian tanaman kelor yang mengandung minyak nabati yang tinggi dan memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan. Biji kelor dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun kolesterol, menurunkan risiko jantung koroner, bahan tambahan kosmetik (Putri, Ardiansah & Hanidah, 2018). Biji kelor juga berperan sebagai koagulan alami yang dapat mengatasi pencemaran air limbah oleh pewarna sintetis. Biji kelor merupakan bahan alami terbaik yang berperan penting dalam pengelolaan air untuk memperbaiki kualitas air, mereduksi logam berat, bakteri *E. coli*, alga serta sebagai surfaktan (Aminah, Ramdhan & Yanis, 2015). *Moringa Seed Oil* atau minyak biji kelor merupakan minyak yang berasal dari ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) yang banyak mendapatkan perhatian industri obat, kosmetik dan pangan, sebagai SPF (Dzakwan, Priyanto & Ekowati, 2019).

Minyak biji kelor mengandung asam lemak tak jenuh yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Sudaryanto, Herwanto & Putri, 2016). Minyak biji kelor dalam penelitian ini diformulasikan dalam sediaan krim, karena krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan yang sesuai (Soba, 2018). Basis krim yang digunakan dalam penelitian ini adalah basis *vanishing cream*.

*Vanishing Cream* merupakan sediaan emulsi tipe o/w minyak dalam air, yang mengandung asam stearat dalam jumlah besar yang terdispersi dalam air dengan bantuan emulgator. Emulgator terbentuk dari reaksi netralisasi *in situ* antara basa dengan asam stearat. *Vanishing cream* memiliki tekstur tidak lengket, tidak berminyak, mudah menyebar, dan mudah diabsorpsi kulit (Warnida, Wahyuni & Sukawaty, 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKES Cendekia Utama Kudus pada bulan Maret sampai April 2021. Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak biji kelor “Kelorina” PT Moringa Organik Indonesia, aqudest (Brataco), adeps lanae (Brataco), asam stearat (Brataco), etanol 70%, gliserin (Brataco), metil paraben (Brataco), oleum rosae, paraffin cair (Brataco), propil paraben (Brataco), setil alkohol (Brataco), span 80 (Brataco), tween 80 (Brataco).

**Tabel 1. Formulasi Sediaan Krim Minyak Biji Kelor**

No	Nama Bahan	Fungsi	Formula(%)			
			I	II	III	IV
1	Minyak Biji Kelor	Zat Aktif	0	2	4	6
2	Parafin cair	Laksativa	5	5	5	5
3	Span 80	Emulgator	8,1	8,1	8,1	8,1
4	Tween 80	Emulgator	1,8	1,8	1,8	1,8
5	Asam stearat	Bahan Pengemulsi	5	5	5	5
6	Setil alcohol	Pengental	5	5	5	5
7	Gliserin	Humektan	15	15	15	15
8	Adeps lanae	Emollient	5	5	5	5
9	Metil paraben	Zat Pengawet	0,18	0,1	0,18	0,18
10	Propil paraben	Zat Pengawet	0,02	0,0	0,02	0,02
11	Parfum(Ol. Rosae)	Bahan Pewangi	qs	qs	qs	qs
12	Aquadest	Zat Pelarut	100	100	100	100

Keterangan:

F1 : Basis krim

F2 : Formula krim minyak biji kelor konsentrasi 2%

F3 : Formula krim minyak biji kelor konsentrasi 4%

F4 : Formula krim minyak biji kelor konsentrasi 6%

## Pembuatan Vanishing Cream

Krim dibuat dengan cara pertama dilebur fase minyak yaitu campuran asam stearat, setil alkohol, span 80, paraffin cair, dan adeps lanae diatas penangas hingga 70°C, lalu tambahkan propil paraben. Fase air dibuat dengan cara dilarutkan metil paraben dengan sebagian volume air panas, kemudian ditambahkan tween 80, dan dengan volume air yang tersisa, dipertahankan suhunya hingga 70°C. Kemudian dimasukkan fase minyak dan fase air ke dalam lumpang panas sambil digerus hingga terbentuk massa krim. Kemudian dimasukkan minyak biji kelor dan parfum secukupnya, dan digerus hingga homogen.

## Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui warna, rasa, aroma dan tekstur dari krim minyak biji kelor yang dihasilkan (Lamusu, 2007).

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan di atas *object glass*. Kemudian sediaan diamati adanya butiran-butiran kasar. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara sediaan ditimbang 1 gram dioleskan tipis pada kaca arloji secara merata. Krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Pengujian dilakukan dengan replikasi sebanyak tiga kali untuk masing-masing formula (Puspitasari, Mulangsari & Herlina., 2018).

### Uji pH

Uji pH bertujuan mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Ditimbang sebanyak 1 gram ekstrak krim dan diencerkan dengan 10 ml aquades. pH sediaan yang baik sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5–6,5 (Lumentut, Jaya & Melindah, 2018).

### Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram krim ditimbang dan diletakkan diatas kaca, kemudian diletakkan sebuah petri diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit, dihitung luas daerah sediaan. Selanjutnya sediaan diberi beban pada masing-masing sediaan berturut-turut sebesar 50, 100 dan 250 gram dibiarkan selama 60 detik, selanjutnya dihitung luas sediaan yang dihasilkan (Azkiya *et al.*, 2017).

### Uji Daya Lekat

Menimbang 1 gram krim dioleskan pada plat kaca dan diberi beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban diangkat dan dua plat kaca berlekatan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Standar daya lekat krim yang baik yaitu >4 detik. Pengujian dilakukan dengan replikasi tigakali untuk masing-masing formula (Lumentut, Jaya & Melindah, 2018).

### Uji Viskositas

Uji viskositas krim dilakukan menggunakan alat viskometer brookfield. Sebanyak 50 gram krim dimasukkan ke dalam wadah gelas kemudian spindle yang telah dipasang diturunkan hingga batas 30 spindle tercelup ke dalam krim. Kecepatan alat dipasang pada 10 rpm dan 20 rpm, kemudian dibaca dan dicatat nilai centripoise yang tertera pada alat. Standar yang baik berada pada rentang nilai 4000-40.000 cPs (Soba, 2018).

### Nilai SPF

Pengukuran nilai SPF, sampel diukur serapannya dengan spectrophotometer UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 nm sampai panjang gelombang 320 nm dan dilakukan tiga kali penentuan tiap poinnya, diikuti dengan aplikasi persamaan Mansur (Adi & Zulkarnain, 2015). Berikut ini adalah rumus penentuan nilai SPF menurut persamaan Mansur:

$$SPF_{Spectrophotometric} = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

EE : *Erythemat effect spectrum*

I : *Solar intensity spectrum*

Abs : *Absorbance of sunscreen product*

CF : *Correction factor (= 10)*

## Analisis Data

Analisis data pH, daya lekat, daya sebar, viskositas dan nilai SPF dilakukan dengan menggunakan program SPSS 25. Data uji sifat fisik krim minyak biji kelor dianalisis dengan uji hipotesis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data hasil uji normalitas dan uji homogenitas  $>0,05$  menunjukkan hasil terdistribusi normal dan homogen, maka menggunakan uji analisis statistik *One Way Anova*, jika terjadi perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (*Post Hoc Tukey Test*). Jika data terdistribusi normal dan tidak homogen maka menggunakan uji analisis statistik *One Way Anova*, jika terjadi perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (*Post Hoc Games-Howell*). Jika data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji non parametric menggunakan analisis statistik *kruskal wallis* dan *Mann-Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui hasil penampakan sediaan krim. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptis**

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur
F1	Putih tulang	Khas oleum rosae	Semi padat	Lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak
F2	Putih tulang	Khas oleum rosae	Semi padat	Lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak
F3	Putih tulang	Khas oleum rosae	Semi padat	Lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak
F4	Putih tulang	Khas oleum rosae	Semi padat	Lembut, tidak lengket dan sedikit berminyak

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis yang dilakukan terhadap sediaan krim minyak biji kelor, menunjukkan bahwa semua formulasi memiliki karakteristik yang sama yaitu berwarna putih tulang memiliki tekstur yang lembut dan tidak lengket di kulit. Semakin tinggi konsentrasi minyak biji kelor tidak mempengaruhi warna krim yang dihasilkan. Warna putih tulang pada krim tidak mempengaruhi tampilan krim, teksturnya lembut dan sedikit berminyak. Semua krim dengan formulasi berbeda dinyatakan stabil secara organoleptis.

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sediaan lip balm telah homogen dan tidak mengandung butiran kasar, karena homogenitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas (Nazliniwaty & Purba, 2017).

**Tabel 3. Uji Homogenitas**

Formula	Uji Homogenitas	Memenuhi/tidak
F1	Homogen	Memenuhi
F2	Homogen	Memenuhi
F3	Homogen	Memenuhi
F4	Homogen	Memenuhi

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas menunjukkan bahwa semua formulasi krim minyak biji kelor memiliki karakteristik homogen, ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran partikel kasar dan krim terdispersi secara merata. Sediaan krim yang homogen mengindikasikan bahwa ketercampuran dari bahan-bahan krim serta minyak biji kelor yang digunakan baik sehingga tidak didapati gumpalan ataupun butiran kasar pada sediaan. Suatu sediaan krim harus homogen dan rata agar tidak menimbulkan iritasi dan terdistribusi merata ketika digunakan (Naibaho *et al.*, 2013). Homogenitas berpengaruh terhadap efektivitas terapi karena berhubungan dengan kadar obat yang sama pada setiap pemakaian. Jika sediaan telah homogen maka kadar zat aktif diasumsikan pada saat pemakaian atau pengambilan akan selalu sama. Krim adalah suatu sediaan yang cara pemakaiannya dioleskan pada tempat terapi, sehingga setiap bagian zat aktif harus memiliki kesempatan yang sama untuk menempati tempat terapi, begitu pula sebaliknya setiap bagian tempat terapi memiliki kesempatan yang sama pula untuk dapat kontak dengan zat aktif. Kondisi ini dapat tercapai bila sediaan krim homogen (Swastika, Mufrod & Purwanto, 2015).

### Uji pH

Uji pH bertujuan mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Jika sediaan memiliki pH yang rendah atau asam dapat mengiritasi kulit, dan sebaliknya jika pH sediaan terlalu tinggi atau basa akan mengakibatkan kulit menjadi kering saat penggunaan, standar pH yang baik yaitu antara 4,5-8 (Lumentut, Jaya & Melindah, 2018).

**Tabel 4. Hasil Uji pH**

Formulasi	R1	R2	R3	Rata-rata ± SD	Standar SNI	Memenuhi /tidak
F1	6	6	6	6±0	4,5-8	Memenuhi
F2	5	5	5	5±0	4,5-8	Memenuhi
F3	5	5	5	5±0	4,5-8	Memenuhi
F4	5	5	5	5±0	4,5-8	Memenuhi
F5	5	5	5	5±0	4,5-8	Memenuhi

Berdasarkan pada hasil pengukuran dari masing-masing formulasi krim minyak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) terjadi perubahan pH antara F1 yaitu basis dengan F2, F3, F4 dengan konsentrasi minyak 2%, 4% dan 6%, dan F5 (minyak biji kelor) dengan rata-rata pH F1 yaitu 6 dan F2,F3,F4,F5 yaitu 5 perubahan pH pada formula yang mengandung minyak biji kelor menjadi lebih asam dikarenakan karena adanya penambahan minyak biji kelor yang mengandung asam lemak yang terdiri dari asam palmitat, asam stearat, asam behenat dan asam oleat yang bersifat asam. Perubahan pH tidak berubah secara signifikan sehingga masih memenuhi standar pH kulit yang baik yaitu 4,5-8 dapat dikatakan bahwa krim minyak biji kelor ini memiliki pH yang baik tidak menyebabkan iritasi dan kulit bersisik. Mengacu pada nilai pH kelima sediaan tersebut maka kelima sediaan krim minyak biji kelor tersebut memenuhi persyaratan pH kulit yang baik.

## Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya yang diperlukan krim untuk menyebar pada kulit atau untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan krim saat dioleskan pada kulit. Standar daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm (Azkiya *et al.*, 2017).

**Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar**

Formulasi	R1	R2 (cm)	R3	Rata-rata(cm) ± SD	Standar SNI (cm)	Memenuhi /tidak
F1	6,2	6,4	6,4	6,3±0,12	5-7	Memenuhi
F2	6,5	6,6	6,6	6,5±0,06	5-7	Memenuhi
F3	6,7	6,5	6,6	6,6±0,1	5-7	Memenuhi
F4	6,7	6,6	6,7	6,6±0,06	5-7	Memenuhi

Berdasarkan pada hasil data rata-rata yang diperoleh dari F1, F2, F3 dan F4 yaitu F1 dengan rata-rata 6,7 cm, F2 dengan rata-rata 6,6 cm, F3 dengan rata-rata 6,7 cm, F4 dengan rata-rata 6,6 cm, semakin tinggi konsentrasi minyak biji kelor semakin kecil daya sebar sediaan krim tersebut.

Berdasarkan pada hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada ujnormalitas data terdistribusi tidak normal dengan p value>0,05 yaitu 0,450 kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas diketahui bahwa data terdistribusi homogen, lalu dilanjutkan dengan uji *kruskal wallis* didapatkan nilai signifikan p value>0,05 yaitu 0,046 yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara F1 (basis), F2, F3 dan F4, selanjutnya dilanjutkan uji *mann withney* diketahui bahwa antara F1 (basis) dan F2, F1 (basis) dan F3, F1 (basis) dan F4 didapatkan nilai signifikan artinya bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan minyak biji kelor dapat mempengaruhi daya sebar formula. Kemudian F2 dan F3, F2 dan F4, F3 dan F4 didapatkan nilai tidak signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, hal ini penambahan variasi konsentrasi minyak biji kelor tidak mempengaruhi daya sebar krim.

## Uji Daya Lekat

Daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan untuk melekat pada kulit, semakin lama waktu yang dibutuhkan maka semakin lama daya kerja obat. Hal tersebut akan berhubungan dengan lama waktukontak krim dengan kulit hingga efek terapi yang diinginkan tercapai. Standar daya lekat yang baik yaitu >4 detik (Lumentut, Jaya & Melindah, 2018).

**Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat**

Formulasi	R1	R2 (detik)	R3	Rata-rata (detik) ± SD	Standar SNI (detik)	Memenuhi /tidak
F1	4,71	4,78	5,06	4,85±0,19	>4	Memenuhi
F2	5,14	5,25	5,43	5,27±0,15	>4	Memenuhi
F3	5,46	7,31	7,32	6,69±0,08	>4	Memenuhi
F4	7,47	8,47	8,59	8,17±0,62	>4	Memenuhi

Berdasarkan pada hasil uji daya lekat rata-rata yang diperoleh dari F1, F2, F3 dan F4 yaitu F1 dengan rata-rata 4,85 detik; F2 dengan rata-rata 5,27 detik; F3 dengan rata-rata 6,69 detik; F4 dengan rata-rata 8,17 detik; semakin tinggi konsentrasi minyak biji kelor maka semakin lama waktu daya lekat sediaan krim tersebut.

Berdasarkan pada hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada semua formula pada uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan p value > 0,05 kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas diketahui bahwa data terdistribusi tidak homogen dengan p value < 0,05 yaitu 0,011, lalu dilanjutkan dengan uji *one way anova* didapatkan nilai tidak signifikan p value < 0,05 yaitu 0,001 artinya adalah adanya perbedaan yang signifikan antara F1 (basis), F2, F3 dan F4, selanjutnya dilanjutkan uji *post hoc games-howell* diketahui bahwa antara F1 (basis) dan F2, F1 (basis) dan F3, F1 (basis) dan F4, F2 dan F3, F2 dan F4, F3 dan F4 p value > 0,05 artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan variasi konsentrasi minyak biji kelor tidak mempengaruhi daya lekat krim.

### Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan yang dihasilkan. Viskositas merupakan pernyataan dari suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi viskositasnya makin sulit untuk mengalir/semakin besar tahanannya. Viskositas yang disyaratkan oleh SNI 16-4399-1996 adalah 4.000 cPs-40.000 cPs (Soba, 2018). Perubahan viskositas dipengaruhi oleh beberapa hal seperti perubahan kondisi fase dispers, medium dispers, emulgator, bahan tambahan lain atau lingkungan (Swastika, Mufrod & Purwanto, 2015).

**Tabel 7. Hasil Uji Viskositas**

Formulasi	R1	R2 (cPs)	R3	Rata-rata (cPs)±SD	Standar SNI (cPs)	Memenuhi /tidak
F1	20217,3	20222,0	20224,3	20221,2±3,57	4000-40.000	Memenuhi
F2	20226,7	20231,4	20233,7	20230,6±3,57	4000-40.000	Memenuhi
F3	20239,5	20237,2	20236,0	20237,5±1,78	4000-40.000	Memenuhi
F4	20238,4	20239,5	20245,4	20241,1±3,77	4000-40.000	Memenuhi

Berdasarkan pada hasil data rata-rata yang diperoleh dari uji viskositas F1, F2, F3 dan F4 yaitu F1 dengan rata-rata 20221,2 cPs, F2 dengan rata-rata 20230,6 cPs, F3 dengan rata-rata 20237,5 cPs, F4 dengan rata-rata 20241,1 cPs, semakin tinggi penambahan konsentrasi minyak biji kelor maka krim yang dihasilkan akan semakin kental dengan diketahui bahwa nilai viskositasnya semakin besar.

Berdasarkan pada hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada semua formula pada uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan p value > 0,05 yaitu 0,533 kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas diketahui bahwa data terdistribusi homogen, lalu dilanjutkan dengan selanjutnya dilanjutkan uji *post hoc tukey* diketahui bahwa antara F1 (basis) dan F2, F1 (basis) dan F3, F1 (basis) dan F4, F2 dan F3, didapatkan nilai signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi minyak biji kelor mempengaruhi kekentalan krim. Kemudian antara F2 dan F4, F3 dan F4 didapatkan nilai tidak signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, hal ini dimungkinkan penambahan konsentrasi minyak biji kelor tidak mempengaruhi kekentalan viskositas.

### Nilai SPF

Penentuan nilai SPF sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro* menggunakan

alat spektrofotometer UV Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm. Panjang gelombang ini mewakili panjang gelombang sinar matahari UVB (290-320 nm). Nilai SPF dapat dihitung dengan metode yang dikembangkan oleh Mansur yaitu nilai serapan diambil pada rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm (Ismail *et al.*, 2014).

**Tabel 8. Hasil Uji SPF**

Formulasi	R1	R2	R3	Rata-rata ± SD	Keterangan
F1	12,36	12,39	12,51	12,42±0,08	Sedang (12-19)
F2	17,25	16,96	17,03	17,08±0,15	Sedang (12-19)
F3	17,09	16,59	16,67	16,78±0,27	Sedang (12-19)
F4	16,85	16,87	16,87	16,86±0,02	Sedang (12-19)
F5	13,56	11,56	11,55	12,22±1,16	Sedang (12-19)

Berdasarkan pada hasil data rata-rata yang diperoleh dari nilai SPF F1, F2,F3,F4 dan F5 yaitu F1 dengan rata-rata 12,42; F2 dengan rata-rata 17,08; F3 dengan rata-rata 16,78; F4 dengan rata-rata 16,86; F5 dengan rata-rata 12,22; semakin tinggi konsentrasi minyak biji kelor akan mempengaruhi nilai SPF sediaan menjadi lebih tinggi. Klasifikasi kekuatan dari krim minyak biji kelor diatas termasuk dalam pengolongan SPF sedang (*medium*) yaitu antara 12-19 (Suhaenah, Tahir & Nasra, 2019).

Berdasarkan pada hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada semua formula pada uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi tidak normal dengan p value>0,05 yaitu 0,05 kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas diketahui bahwa data terditribusi tidak homogen, lalu dilanjutkan dengan uji *kruskal wallis* didapatkan nilai signifikan p value>0,05 yaitu 0,022 yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara F1 (basis), F2, F3, F4, dan F5 selanjutnyadilanjutkan uji *mann withney* diketahui bahwa antara F1 (basis) dan F2, F1 (basis) dan F3, F1 (basis) dan F4, F1 (basis) dan F5 didapatkan nilai tidak signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, selanjutnya antara F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5 didapatkan nilai tidak

signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, selanjutnya antara F3 dan F4, F3 dan F5, F4 dan F5 didapatkan nilai tidak signifikan artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing formula, hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi minyak biji kelor tidak mempengaruhi nilai SPF.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minyak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk krim dan memenuhi standar karakteristik sifat fisik. Sediaan krim Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang memiliki potensi terbaik sebagai krim tabir surya perlindungannya termasuk dalam SPF (*Sun Protection Factor*) tipe sedang (*Medium*).

### Saran

Perlu dilakukan perbandingan uji aktifitas SPF krim minyak biji kelor dengan pembanding seperti titanium dioksida atau oktil p-metoksisinamat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami haturkan kepada DRPM Dikti Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2021 yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W. & Zulkarnain, A.K. (2015). Uji spf in vitro dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran. *Majalah Farmasetik*. 11(965). 275–283.
- Agustin, R., Oktadefitri, Y., & Lucida, H. (2013). Formulasi krim tabir surya dari kombinasi etil p–metoksisinamat dengan katekin. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Bandung: Universitas Jenderal Achmad Yani. 184–198.
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(30). 35–44.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Nugraha, T.S. (2017). Evaluasi sifat fisik krim ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Rosc . Var . Rubrum*) sebagai anti nyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences*. 1(1). 12-18
- Dzakwan, M., Priyanto, W., & Ekowati, D. (2019). Nanoenkapsulasin minyak biji kelor. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2(2). 84–92.
- Ismail, I., Handayany, G.N., Wahyuni, D., & Juliandri. (2014). Formulasi dan penentuan nilai spf (sun protecting factor) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *Jurnal Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 2(1). 6–11.
- Lamusu, D. (2007). Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1). 9–15.
- Lumentut, N., Jaya, H. & Melindah, E. (2018). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata L.*) konsentrasi 12 . 5 % sebagai tabir surya. *Jurnal MIPA*, 9(2). 42–46.
- Maulidia (2010). *Uji efektivitas dan fotostabilitas krim ekstrak*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Naibaho, O.H, Yamlean, P.V.Y, & Wiyono, W. (2013). Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmas*, 2(02). 27–34.
- Nasir, S., Soraya, D.S., & Pratiwi, D. (2010). Pemanfaatan ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) untuk pembuatan bahan bakar nabati. *Jurnal Teknik Kimia*. 17(3). 29–34.
- Nazliniwaty, N. A. & Purba, D. (2017). Lipstick formulation using natural dye from *etlingera elatior* (jack) r.m.sm. extract. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(2). 87–94.
- Puspitasari, A. D., Mulangsri, D.A.K., & Herlina (2018). Formulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) untuk kesehatan kulit. *Media Litbangkes*, 284(4). 263–270.
- Putri, S.H., Ardiansah, I., & Hanidah, I. (2018). Antioksidan pada produk tahu hasil koagulasi menggunakan biji kelor (*Moringa oleifera L.*). *Jurnal Teknotan*, 12(1). 73-78.
- Rosman (2015) *Formulasi dan uji stabilitas krim tabir surya ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum santum L.)*. Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Salimi, Y.K., Ischak, N.I., & Ibrahim, Y. (2015). Karakterisasi asam lemak hasil hidrolisis pada minyak biji kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode kromatografi gas-spektroskopi massa. *Jambura Journal Of Chemistry*, 1(1). 6–14.
- Shovyana, H.H. & Zulkarnain, A.K. (2013). Stabilitas fisik dan aktivitas krim w/o ekstrak etanolik buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarph(scheff.) boerl*) sebagai tabir surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2). 110.

- Soba, N.K.K. (2018). *Uji Karakteristik Dan Stabilitas Krim Minyak Biji Kelor (Moringa oleifera L.)*. Skripsi. Kupang: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
- Sudaryanto, Herwanto, T., & Putri, S.H. (2016). Aktivitas antioksidan pada minyak biji kelor (*Moringa oleifera L.*) dengan metode sokletasi menggunakan pelarut n-heksan, metanol dan etanol. *Jurnal Teknotan*, 10(2).16–21.
- Suhaenah, Tahir & Nasra (2019). Penentuan nilai spf (sun protecting factor) ekstrak etanol jamur kancing (*Agaricus bisporus*) secara in vitro dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi*. 11(1). 82–87.
- Swastika, Mufrod & Purwanto (2015). Antioxidant activity of cream dosage Formof tomato extract (*Solanum lycopersicum L.*). *Traditional Medicine Journal*, 18(3). 132–140.
- Warnida, H., Wahyuni, D., & Sukawaty, Y. (2019). Formulasi dan evaluasi vanishing cream berbasis lemak tengkawang. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* .5(1). 63-70.