



OPTIMASI KOMPOSISI SETIL ALKOHOL DAN PROPILENGLIKOL PADA SEDIAAN *LOTION* TABIR SURYA EKSTRAK ANGGUR HITAM (*Vitis vinifera* L.) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Submitted : 4 Mei 2024

Edited : 16 Desember 2024

Accepted : 23 Desember 2024

Repining Tiyas Sawiji^{1*}, Elisabeth Oriana Jawa La², Fitriyani³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha, Denpasar 80226, Bali, Indonesia

Email : repiningtiyas@gmail.com

ABSTRAK

Buah anggur hitam memiliki antioksidan alami yang mengandung senyawa flavonoid yaitu resveratrol yang berperan sebagai UV absorben sehingga dapat digunakan sebagai tabir surya. Untuk mempermudah penggunaannya, maka dibuat sediaan kosmetik berupa *lotion*. Sifat fisik dan stabilitas sediaan *lotion* dipengaruhi oleh emulgator dan humektan yang dapat mempertahankan kandungan air pada saat pemakaian. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan komposisi setil alkohol dan propilenglikol yang menghasilkan formula dengan sifat fisik dan nilai SPF yang optimum. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan bahan aktif ekstrak anggur hitam (*Vitis vinifera* L.) dengan konsentrasi 3%. Sediaan *lotion* tabir surya dibuat sebanyak 8 *run* dengan rentang konsentrasi setil alkohol 2-5% dan propilen glikol 7-10%. Komposisi setil alkohol dan propilenglikol dioptimasi menggunakan perangkat lunak *Design Expert* versi 13 dengan parameter uji daya sebar, daya lekat, dan viskositas, serta nilai SPF *in-vitro* menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Formula optimum ditentukan dengan menggunakan metode *numerical*, kemudian diverifikasi dan diuji kembali sifat fisiknya dengan nilai prediksi yang sudah ditetapkan oleh *software*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula optimum *lotion* ekstrak anggur hitam didapatkan konsentrasi setil alkohol sebesar 2,1% dan propilen glikol 9,8%. Sediaan *lotion* ekstrak anggur hitam berbentuk sediaan semi padat, dengan warna coklat muda yang homogen, serta pH sesuai kulit. *Lotion* ekstrak anggur hitam optimum menghasilkan nilai daya sebar 53,7 g.cm/menit, daya lekat 1,4 detik, viskositas 142 dPa.S, dan nilai SPF 4,6. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahan komponen emulgator dan humektan berpengaruh pada mutu fisik sediaan, meliputi viskositas, daya lekat, daya sebar.

Kata Kunci : *Vitis vinifera* L, Tabir surya, *Lotion*

ABSTRACT

Black grapes have natural antioxidants which contain flavonoid compounds, namely resveratrol which acts as a UV absorbent so that it can be used as a sunscreen. To facilitate its use, cosmetic preparations are made in the form of lotions. The physical properties and stability of lotion preparations are influenced by emulsifiers and humectants which can maintain the water content when used. The aim of this study was to determine the composition of cetyl alcohol and propylene glycol to produce a formula with optimum physical properties and SPF value. This study used a laboratory experimental research design using the active ingredient of black grape extract (Vitis vinifera L.) at a concentration of 3%. The sunscreen lotion was made in 8 runs with



a concentration range of 2-5% cetyl alcohol and 7-10% propylene glycol. The composition of cetyl alcohol and propylene glycol was optimized using Design Expert software version 13 with test parameters of spreadability, adhesion, and viscosity, as well as in-vitro SPF values using a Uv-Vis spectrophotometer. The optimal formula is determined using a numerical method, then intelligence and re-tested its physical properties with predicted values that have been set by the software. The results showed that the optimum formula for black grape extract lotion was 2.1% cetyl alcohol and 9.8% propylene glycol. Black grape extract lotion is in the form of a semi-solid dosage form, with a homogeneous light brown color, and a pH according to the skin. The optimum black grape extract lotion produced a spreading power value of 53.7 g.cm/minute, an adhesion of 1.4 seconds, a viscosity of 142 dPa.S, and an SPF value of 4.6. Based on the research, it can be concluded that the emulsifier and humectant components have an effect on the physical quality of the preparation, including viscosity, adhesion, spreadability.

Keywords : *Vitis vinifera L, sunscreen, SPF.*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terluar yang salah satu fungsinya sebagai lapisan penghalang untuk melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan. Tingginya paparan sinar matahari secara langsung dapat menyebabkan radiasi UV berpenetrasi ke dalam kulit sehingga mengakibatkan kerusakan kulit seperti kemerahan, kekeringan serta kulit kering dan dapat memicu terjadinya kanker kulit yang disebabkan paparan sinar UV secara terus menerus⁽¹⁾. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar UV adalah dengan mengaplikasikan tabir surya. Tabir surya adalah zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap paparan sinar UV yang secara fisik atau kimia yang dapat menghambat penetrasi sinar UV kedalam kulit⁽²⁾. Tingkat efektivitas suatu tabir surya didasarkan pada pengukuran nilai SPF (*Sun Protection Factor*) merupakan salah satu indeks umum yang digunakan dalam mengukur keefektifan proteksi tabir surya⁽³⁾.

Tanaman yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan tabir surya adalah buah anggur hitam. Buah anggur hitam memiliki aktivitas antioksidan karena terdapat kandungan metabolit sekunder flavonoid yaitu resveratrol dengan nilai IC₅₀ pada ekstrak anggur hitam sebesar 11,39 µg/mL⁽⁴⁾. Bentuk sediaan *lotion* dipilih karena berbentuk emulsi yang memiliki sifat melembutkan, sehingga pada saat penggunaan cepat meresap, mudah dicuci dengan air,

mudah menyebar merata di permukaan kulit, serta tidak lengket dikulit dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya⁽⁵⁾.

Sediaan *lotion* membutuhkan emulgator untuk menjaga kestabilan fisik *lotion* yang bertujuan untuk menurunkan tegangan permukaan. Setil alkohol merupakan emulgator yang memiliki sifat menaikkan viskositas sediaan *lotion* sehingga dapat menyebabkan menurunnya daya sebar⁽⁶⁾. Propilenglikol juga berperan sebagai humektan dan berpengaruh terhadap stabilitas sediaan *lotion*, penggunaan prolilen glikol dengan konsentrasi 10% dapat meningkatkan daya sebar dan daya lekat pada *lotion*⁽⁷⁾. Oleh karena itu, perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan *lotion*, agar dapat diaplikasikan pada kulit dengan bahan aktif ekstrak anggur hitam (*Vitis vinifera L.*) sebagai agen tabir surya dengan sifat fisik *lotion* yang baik.

Metode *simplex lattice design* (SLD) merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimasi formula pada berbagai perbedaan jumlah komposisi bahan, yang semua jumlah totalnya komponen dibuat sama⁽⁸⁾. Metode SLD lebih menghemat penggunaan bahan serta menghemat waktu pada proses formulasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi setil alkohol dan propilenglikol pada sediaan ekstrak anggur hitam sebagai sediaan *lotion* tabir surya sehingga diperoleh formula optimum *lotion* ekstrak anggur hitam yang memiliki sifat fisik sediaan yang baik.

METODE PENELITIAN

Pembuatan ekstrak etanol 95% buah anggur hitam

Buah anggur hitam diperoleh dari perkebunan anggur di daerah dencarik dan temukus, Kab. Buleleng, Prop. Bali, selanjutnya dilakukan determinasi tanaman oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) BKT Kebun Raya “EKA KARYA” Bali. Ekstrak buah anggur hitam diperoleh dengan cara sebanyak 5 kg buah anggur hitam di *blender*, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan 1:5. Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk dengan suhu 25⁰-30⁰C. Filtrat dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.

Pembuatan lotion tabir surya ekstrak etanol 95% buah anggur hitam

Pembuatan sediaan *lotion* tabir surya ekstrak buah anggur hitam dilakukan dengan

metode peleburan. Sediaan lotion terdiri dari dua fase (fase minyak dan fase air), fase minyak diantaranya asam stearate, mineral oil, setil alkohol, dimetikon, nipagin, dan nipasol dileburkan di atas *waterbath* menggunakan cawan porselen pada suhu 70°C. Fase air yang terdiri dari trietanolamin, propilen glikol dan aquades dileburkan dengan langkah yang sama seperti fase minyak dengan wadah terpisah. Fase minyak setelah melebur dimasukkan ke dalam mortir kemudian diaduk sambil ditambahkan fase air secara perlahan, aduk sampai kedua fase tersebut homogen, kemudian setelah homogen dan suhu 40°C ditambahkan ekstrak anggur hitam⁹⁾.

Optimasi formula *lotion* ekstrak anggur hitam

Pemilihan formula optimasi dilakukan dengan menggunakan *software Design Expert* versi 13. Nilai *lower limit* dan *high limit* dimasukan didalam *software* sehingga diperoleh sebanyak 8 *run* formula.

Tabel 1. Rentan kadar setil alkohol dan propilen glikol

Variable	High limit %	Low limit %
Setil alkohol	5	2
Propilen glikol	10	7

Formula dibuat sesuai variasi yang ditentukan oleh *software*, kemudian dilakukan pengujian sifat fisik meliputi uji daya sebar, daya lekat, viskositas dan SPF.

Hasil uji kemudian dimasukan sebagai parameter respon untuk menentukan formula optimum *lotion* ekstrak anggur hitam.

Tabel 2. Kedelapan *run* formula *lotion* ekstrak anggur hitam

Formula (%)	run 1	run 2	run 3	run 4	run 5	run 6	run 7	run 8
Eksrak buah anggur					3			
Asam stearate					6			
Mineral oil					10			
*Setil alcohol	2	3,5	5	5	2,75	4,25	2	3,5
Dimeticone					4			
TEA					1			
*Propilen glikol	10	8,5	7	7	9,25	7,75	10	8,5
Metil paraben					0,02			
Propil paraben					0,01			
aquadest					Add 100			

Verifikasi formula optimum *lotion* ekstrak anggur hitam

Hasil formula optimum yang diperoleh dari *software Design Expert* versi 13 dibuat dan dilakukan uji sifat fisik. Hasil uji observasi dibandingkan dengan prediksi respon dari *software Design Expert*.

Uji Sifat Fisik *Lotion* Ekstrak Anggur Hitam

Uji organoleptik

Masing-masing formula *lotion* dioleskan pada kaca bening. Amati sampel *lotion* secara visual yaitu warna, tekstur, bentuk, dan bau formula sediaan.

Uji homogenitas

masing-masing formula *lotion* diambil secukupnya kemudian dioleskan pada plat kaca, diraba, dan digosokkan, massa *lotion* harus menunjukkan susunan homogen yaitu tidak terasa adanya bahan padat pada kaca.

Uji pH

Sebanyak 0,5 g *lotion* tabir surya ditimbang kemudian dilarutkan dengan 10 mL aquadest dalam beaker glass, diaduk sampai rata, kemudian celupkan elektroda ke dalam beaker glass, angka yang ditunjukkan pH meter merupakan nilai pH *lotion*.

Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 g sediaan *lotion* tabir surya ditimbang, diletakkan di tengah gelas objek dan ditutup dengan gelas objek lainnya. Kemudian ditekan beban 500 g selama 5 menit di atas gelas objek penutup. Setelah 5 menit beban diturunkan, lalu kedua ujung gelas objek dikaitkan dengan penjepit pada alat uji daya lekat, lalu lepas beban penyangga.

Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 g *lotion* tabir surya ditimbang lalu diletakkan di tengah kaca bundar berskala, diatas sediaan diletakkan kaca bundar lain yang telah ditimbang lalu didiamkan selama 1 menit dan dicatat diameter penyebarannya. Tambahkan beban seberat 50 gram diatas kaca penutup dan didiamkan selama 1 menit lalu dicatat diameter penyebarannya. Pemberat ditambahkan dengan kelipatan 50 g hingga mencapai 150 g.

Uji viskositas

Sebanyak 150 g *lotion* dimasukkan ke dalam cup dan dipasang pada spindel no.1, no.2 ataupun no.3 pada viskometer, kemudian viskositas *lotion* tabir surya diketahui dengan mengamati angka yang tertera pada rotor⁽¹⁰⁾.

Uji SPF

Sediaan ditimbang sejumlah 0,1 g kemudian dilarutkan dalam 10 mL etanol 95%, kemudian disaring menggunakan kertas saring. Blanko yang digunakan etanol 95%. Penentuan nilai SPF dilakukan 3 kali replikasi pada masing-masing formula. Kemudian hasil absorbansi yang muncul pada spektrofotometri UV-Vis dicatat nilai SPF kemudian data yang diperoleh diolah dengan metode mansur I⁽¹¹⁾.

$$SPF = CF \times \sum EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

CF = Faktor koreksi (10)

Abs = Absorbansi sampel

EE = Efektifitas eritema yang disebabkan sinar UV pada panjang gelombang λ_{nm}

I = Intensitas sinar UV pada panjang gelombang λ_{nm} .

Tabel 3. Spektrum efek eritemal dan intensitas dari matahari (nilai EE x I)

Panjang gelombang (λ) nm	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278

310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi tanaman anggur hitam

Hasil identifikasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti termasuk kedalam jenis *Vitis vinifera* L. dan suku *Vitaceae* Juss. Tujuan dilakukannya determinasi dalam suatu penelitian adalah untuk membuktikan kebenaran identitas suatu tanaman yang akan diteliti dan mencegah terjadinya kesalahan dalam pengumpulan bahan penelitian.

Hasil ekstraksi

Metode ekstraksi menggunakan maserasi karena maserasi merupakan metode yang paling mudah dengan peralatan yang sederhana. Metode ini dapat menyari

senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam anggur hitam tanpa melalui proses pemanasan, sehingga senyawa yang terkandung didalamnya tidak mudah rusak atau terurai akibat pemanasan. Maserasi ekstrak buah anggur hitam ini menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan 1:5. Pelarut etanol 95% digunakan karena pelarut tersebut mampu menarik flavonoid. Etanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa flavonoid yang juga bersifat polar⁽¹²⁾. Syarat rendemen ekstrak kental yaitu kurang dari 10% dan kandungan air untuk ekstrak kental 5-30%⁽¹³⁾. Hasil ekstraksi anggur hitam dapat dilihat pada Tabel 4, berdasarkan hasil rendemen dan kadar air sudah memenuhi syarat.

Tabel 4. Hasil rendemen ekstrak anggur hitam (*Vitis vinifera* L.)

Simplisia	Bobot ekstrak (g)	Bobot yang diekstrak (g)	Rendemen (%)	Kadar air (%)
Buah segar anggur hitam	5000	335	6,7	13,6

Formulasi dan evaluasi lotion ekstrak anggur hitam

Uji organoleptis memiliki warna coklat muda pada kedelapan formula. Pada uji homogenitas hasil dari kedelapan formula menunjukkan hasil homogen pada kedelapan formula yang ditandai oleh partikel dalam pengamatan kaca transparan terdispersi merata dan tidak adanya gumpalan partikel sediaan *lotion*. Demikian juga dengan uji bau khas anggur hitam pada sediaan *lotion* karena kedelapan formula tidak ditambahkan aroma pengharum yang lain agar diharapkan memiliki aroma yang khas dari tumbuhan tersebut⁽¹⁴⁾.

Bahan lain pada penelitian ini seperti asam stearate yang dikombinasikan dengan setil alkohol pada pembuatan sediaan *lotion* berfungsi sebagai emulgator untuk

menjaga kestabilan lotion serta dapat membentuk lapisan yang mengelilingi fase minyak sehingga dapat mengakibatkan fase minyak terdispersi pada fase air yang akan membentuk basis kental⁽¹⁵⁾, mineral oil sebagai basis minyak yang digunakan sebagai pelembab, TEA sebagai pengatur pH, dimetikon sebagai emollient, nipagin dan nipasol sebagai pengawet karena kandungan air serta penggunaan bahan alam dapat berisiko memicu pertumbuhan mikroba⁽¹⁸⁾.

Pengujian pH pada sediaan *lotion* bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan *lotion* pada saat penggunaan di kulit sehingga tidak menimbulkan iritasi. Berdasarkan pengujian nilai pH pada sediaan *lotion* ekstrak anggur hitam berkisar 4-6 seperti disajikan pada Tabel 5. Hasil yang diperoleh telah sesuai dengan syarat nilai

pH kulit pada sediaan topikal yaitu antara 4,5 - 6,5 ⁽¹⁰⁾. Perbedaan pH sediaan *lotion* disebabkan penambahan setil alkohol yang bersifat asam sehingga mempengaruhi pH sediaan *lotion*.

Tabel 5. Hasil pengujian sifat fisik dan nilai SPF *lotion* ekstrak anggur hitam (*Vitis vinifera* L.)

run	Komposisi (%)		DS	V	DL	SPF	pH
	Setil alkohol	Propilen glikol					
1	2	10	56	175	1,8	5	6
2	3,5	8,5	34,4	250	2,3	5	4
3	5	7	42	285	1	4,5	5,9
4	5	7	45	300	0,87	4	5,1
5	2,75	9,25	46,4	150	1,56	5	5,9
6	4,25	7,75	28,7	175	1,98	4	4,6
7	2	10	59,3	113	1,7	5	5,9
8	3,5	8,5	25,9	190	2,9	4	5,7

Keterangan: DS= daya sebar (g.cm/menit), V=viskositas (dPa.s), DL= daya lekat (detik)

Daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan *lotion* pada saat diaplikasikan pada kulit. Daya sebar *lotion* yang semakin besar akan semakin mudah mengalir dan menyebar pada permukaan kulit⁽⁸⁾. Hasil pengujian fisik

dan nilai SPF kedelapan *run* dapat dilihat pada Tabel 5 . Hasil uji fisik kedelapan *run* diperoleh daya sebar yang berbeda-beda, yang artinya komposisi setil alkohol dan propilenglikol memiliki pengaruh pada daya sebar *lotion*.

Tabel 6. Data hasil ANOVA *Design Expert*

Respon(y)	Model	Equation of Actual	Lack of Fit
Daya sebar	Quadratic (signifikan) Nilai p=0,0033	$y=+42,50(A)+59,01(B)-78,10(AB)$	Tidak signifikan Nilai p=0,2998
Daya lekat	Quadratic (signifikan) nilai p= 0,0387	$y=+0,9865(A)+1,62(B)+4,22(AB)$	Tidak signifikan Nilai p=0,1122
Viskositas	Linier (signifikan) Nilai p=0,0109	$y=+273.53(A)+135,97(B)$	Tidak signifikan nilai p=0,3689
SPF	Linier (signifikan) Nilai p=0,444	$y=+4,12(A)+5,01(B)$	Tidak signifikan Nilai p=0,8080

Keterangan: A (setil alkohol), B (propilen glikol), AB (setil alkohol dan propilen glikol)

Data respon daya sebar dianalisis menggunakan software *Design Expert* versi 13. Hasil uji ANOVA respon daya sebar dapat dilihat pada Tabel 6. Persamaan model grafik uji daya sebar didapatkan hasil *quadratic mixture* yang memiliki koefisien positif yang artinya kedua komponen (setil alkohol dan propilen glikol) berpengaruh

dalam meningkatkan daya sebar. Berdasarkan persamaan diatas, propilenglikol yang paling dominan dalam menurunkan daya sebar sediaan *lotion* karena respon tertinggi terdapat pada propilenglikol (+59,01). Konsentrasi propilenglikol yang semakin tinggi dapat melunakkan sediaan *lotion*, sehingga daya sebar akan meningkat⁽⁸⁾. Hubungan antara setil

alkohol dan propilenglikol terhadap respon daya sebar terdapat pada Gambar 1 yang menunjukkan adanya interaksi negatif dari kedua komponen, sehingga setil alkohol dan propilenglikol dapat menurunkan daya sebar.

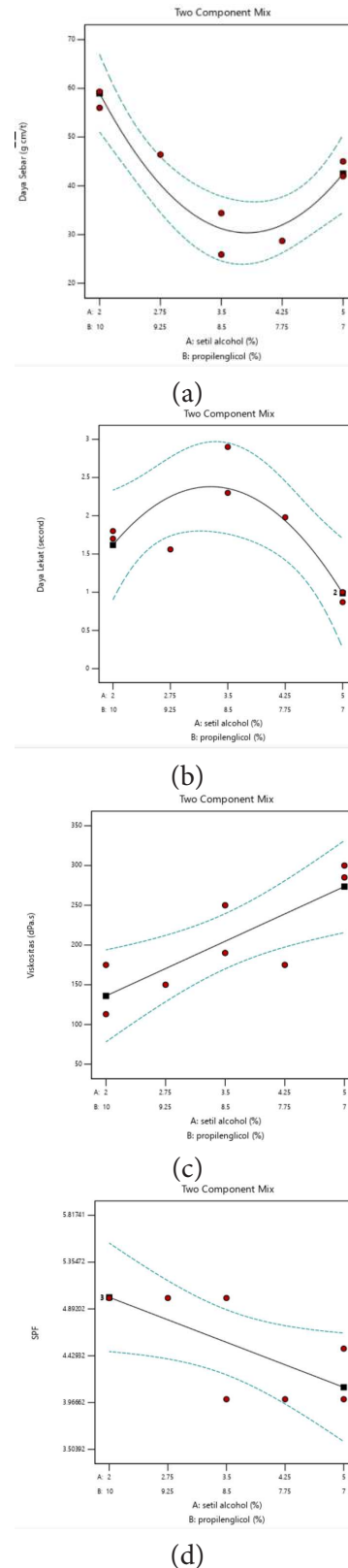
Daya lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk melihat kemampuan suatu sediaan topikal melekat pada kulit setelah diaplikasikan⁽¹¹⁾. Semakin lama waktu sediaan lotion pada kulit maka semakin banyak juga zat yang berdifusi kedalam kulit, dan semakin lama kemampuan lotion melekat pada kulit sehingga efektif penggunaannya terhadap paparan sinar ultraviolet. Data uji daya lekat dianalisis menggunakan software *Design Expert* versi 13. Hasil uji ANOVA respon daya lekat ditunjukkan pada Tabel 6. Persamaan model grafik uji daya lekat didapatkan hasil *kuadratik mixture*, menunjukkan bahwa setil alkohol dan propilenglikol berpengaruh dalam meningkatkan daya lekat pada sediaan *lotion*. Penambahan konsentrasi propilenglikol yang tinggi akan menyebabkan viskositas yang diberikan semakin tinggi, sehingga dapat meningkatkan daya lekat⁽⁶⁾. Nilai daya lekat juga dipengaruhi oleh suhu pencampuran bahan pada saat pembuatan lotion. Semakin tinggi suhu maka semakin terpecahnya droplet-droplet, sehingga memudahkan bahan tercampur secara merata, kondisi optimum dengan suhu pencampuran 70°C akan menghasilkan lotion dengan sifat fisik yang baik⁽¹⁵⁾.

Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan, yang berpengaruh pada penggunaan dikulit, sehingga mudah untuk dituang⁽¹⁵⁾. Berdasarkan Tabel 5, kedelapan *run* diperoleh viskositas yang berbeda-beda yang artinya variasi komposisi setil alkohol dan propilenglikol berpengaruh terhadap viskositas *lotion*. Model *linier mixture* yang dihasilkan dari data ANOVA *Design Expert* ditunjukkan pada Tabel 6. Setil alkohol yang paling dominan dalam meningkatkan viskositas, hal ini berbanding lurus dengan sifat setil alkohol yaitu meningkatkan viskositas dan berfungsi sebagai emulgator. Setil alkohol akan menurunkan tegangan permukaan yang menyebabkan *emulsifying agent* membentuk

lapisan yang mengelilingi fase minyak sehingga butiran minyak terdispersi dengan air⁽¹⁶⁾.



Gambar 1. Model grafik hubungan setil alkohol dan propilenglikol terhadap (a) daya sebar, (b) daya lekat, (c) viskositas, (d) nilai SPF

Nilai SPF

Nilai SPF dilakukan untuk menentukan efektivitas proteksi pada *lotion*. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak anggur hitam mengandung metabolit sekunder flavonoid yaitu resveratrol yang memiliki manfaat sebagai antioksidan tinggi, sehingga dapat dijadikan tabir surya⁽⁹⁾. Uji nilai SPF ekstrak anggur hitam pada Panjang gelombang 290-320 menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode mansur yang masing-masing pengukurannya direplikasi 3 kali diperoleh nilai SPF dengan rata-rata sebesar 4-5. Terdapat faktor perbedaan hasil nilai SPF yang didapatkan

yaitu penggunaan pelarut, kombinasi atau konsentrasi dari tabir surya, emulgator yang digunakan serta pH. Faktor ini dapat menambah atau mengurangi penyerapan UV pada tabir surya⁽¹¹⁾.

Penentuan formula optimum

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan oleh *software Design Expert* versi 13 menggunakan metode *simplex lattice design* diperoleh hasil formula optimum adalah formula dengan konsentrasi asam stearat 2,1% dan propilen glikol 9,8% dengan nilai *desirability* 0,674.

Tabel 7. Kriteria formula optimum *lotion* dengan *software Design Expert* versi 13

Solution	Prediksi			
	komponen		parameter	
Desirability = 0,674				
Setil alkohol	2,1 %	Daya sebar	54,4 g.cm/menit	
propilen glikol	9,8 %	Daya lekat	1,7 detik	
Nilai SPF		Viskositas	142 dPa.s	
		4,9		

Penentuan formula optimum didasarkan pada pendekatan nilai *desirability* yang paling besar, semakin mendekati angka 1 maka semakin tinggi kemungkinan mendapatkan respon yang diinginkan⁽¹⁷⁾. Kriteria setil alkohol dan propilenglikol dipilih dalam rentang *in range* untuk mendapatkan respon terbaik dengan kombinasi dari kedua variabel yang dioptimasi. Untuk kriteria

respon daya sebar, daya lekat, viskositas dan SPF dipilih rentang *maximize* yang diharapkan mendapatkan formula *lotion* yang optimum.

Formula optimum yang dibuat selanjutnya kembali diuji daya sebar, daya lekat, viskositas dan nilai SPF dan diperoleh hasil yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Evaluasi formula optimum *lotion*

Replikasi	Komponen (%)		Daya sebar (g.cm/menit)	Daya lekat (detik)	Viskositas (dPa.s)	SPF
	Setil alkohol	propilen glikol				
1	2,1	9,8	51,2	1,5	149	4
2	2,1	9,8	53,7	1,8	140	4
3	2,1	9,8	56,25	1,1	138	5

Verifikasi formula optimum

Formula optimum lotion ekstrak anggur hitam yang dihasilkan dari prediksi software formulasi dan evaluasi yang ditunjukkan pada Tabel 8. Berdasarkan

prediksi respon yang diperoleh dari SLD kemudian dibandingkan dengan respon nilai observasi atau percobaan, hasil dari nilai observasi dan prediksi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan sehingga

dikatakan bahwa metode *simplex lattice design* ini sesuai dan dapat digunakan untuk menentukan formula optimum sediaan lotion ekstrak anggur hitam (*Vitis vinifera* L.).

Viskositas mempengaruhi daya sebar dan daya lekat suatu sediaan, yakni berbanding terbalik dengan daya sebar. Semakin tinggi viskositasnya maka daya sebar nya semakin menurun. Sedangkan pada daya lekat hubungannya berbanding lurus yaitu semakin kental suatu sediaan maka daya lekat semakin tinggi.

SIMPULAN

Formula optimum setil alkohol sebesar 2,1% dan propilen glikol 9,8% menghasilkan lotion yang mempunyai pH sesuai dengan pH kulit, daya lekat 1,4 detik, daya sebar 53,7 g.cm/menit, viskositas 142 dPa.s dan memiliki nilai SPF 4,6

DAFTAR PUSTAKA

1. Puspitasari AD, Intan E, Wardhani K. Evaluasi Karakteristik Fisika-Kimia Dan Nilai SPF Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.). Jurnal Riset Teknologi Industri. 2018; 12(2).
2. Ismail I, Handayany GA, Wahyuni D, Juliandri. Formulasi Dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.). JF FIK UINAM. 2014; 2(1).
3. Sari, DEM, Fitrianiingsih S. Analisis Kadar Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara In Vitro. *Cendikia Journal of Pharmacy*. 2020; 4(1), pp. 69–79.
4. Nabila JR. *et al*. Potensi Buah Anggur Sebagai Anti Aging Alami Dalam Perspektif Sains Dan Islam. Prosiding konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains. 2022; vol 4, pg 150-154
5. Rasyadi Y. Formulasi Dan Uji Stabilitas *Handbody Lotion* Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.). Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi. 2021; 11(1), p. 15.
6. Hudairiah NN, Rosalinda S Widyasanti A. Formulasi *Handbody Lotion* (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Delima Merah. *TEKNOTAN*. 2021; 15(1), pp. 2528–6286.
7. Hendradi E, Chasanah U, Indriani T, Fionnayuristy F. Pengaruh Gliserin Dan Propilenglikol Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan SPF Sediaan Krim Tipe O / W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pharma Scientia*. 2013; 2(1), pg 31-42.
8. Azmi HD, Subaidah WA, Juliantoni Y. Optimasi Formula Sediaan Lotion Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Setil Alkohol dan Gliserin. *Acta Pharmaciae Indonesia : Acta Pharm Indo*. 2021; 9(1), p. 11.
9. Tandi J, Novrianto KG. Formulasi Tabir Surya Zink Oksida Dalam Sediaan Krim Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Anggur Hitam (*Vitis vinifera* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2017; 1(7), pp. 352–358.
10. Dewi B. Formulasi Lotion Dari Ekstrak Buah Anggur Merah (*Vitis vinifera* L.). *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 2018; 8(1), pp. 23–28.
11. Cahyani AS, Erwiyani AR. Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (*Curcubita Maxima* Durh) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi*. 2021; 2(1). Pg 1-11
12. Badaring DR, Sari SPM, Nurhabiba S, Wulan W, Lembang SAR. Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences (IJFS)*. 2020; 6(1).
13. Marpaung MP, Septiyani A. Penentuan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Journal of Pharmacopolium*. 2020; 3(2), pg 58-67

14. Dewatisari WF. Rumiyaniti L. Rakhmawati I. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp., Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 2018; 17(3), pg. 197.
15. Harahap N. Formulasi Dan Uji Stabilitas Lotion Sari Buah Tomat (*licopersicon esculentum* Mill.) Kombinasi Kunyit (*Curcuma domestica* Vall) Sebagai Pelembab Kulit. Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal. 2021; 3(2), pg 1-7.
16. Sari DEM. Fitriyaningsih S. Analisis Kadar Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara In Vitro. Cendikia Journal of Pharmacy, 2020; 4(1), pp. 69–79.
17. Sumule A. Kuncahyo I. Leviana F. Optimasi Carbopol 940 dan Gliserin dalam Formula Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica* Ferr) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode *Simplex Lattice Design*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 2020; 17(1), 108-117.
18. Tijang WM. Dewi BPDK. Prayoga PAA. Suariyani DPA. Maharani GAK. Rismayani PA. Astuti NMW. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Paraben Dalam Kosmetik *Hand Body Lotion*, Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences. 2019; 9(2), pg 89-96.