

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Hasil identifikasi sampel yang dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi UGM didapat bahwa sampel yang digunakan adalah benar daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan dibuktikan pada surat hasil determinasi yang tertera pada lampiran 3.

B. Ekstraksi

Proses ekstraksi daun sirsak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Serbuk daun sirsak diekstrak sebanyak 267,135 g : 2,5 liter etanol 70% (1:10). Suhu yang digunakan adalah suhu ruangan tanpa terpapar cahaya matahari langsung dengan waktu ekstraksi selama 7 x 24 jam dengan maserasi selama 5 x 24 jam dilanjutkan remaserasi 2 x 24 jam. Setelah proses maserasi ekstrak etanol daun sirsak disaring dengan menggunakan kertas saring dan di dapat hasil total seluruhnya adalah 1,8 liter. Selanjutnya dilakukan evaporasi yang bertujuan untuk memisahkan pelarut dari ekstraknya dan didapat ekstrak kental sebanyak 34 gram, sehingga rendemen yang didapatkan sebesar 12,83% yang dihitung dari hasil : $\frac{34}{267,135} \times 100\% = 12,83\%$. Ekstrak yang dihasilkan dari daun sirsak beraroma khas daun dan berwarna hijau pekat kecoklatan.

Tabel 2. Karakteristik organoleptik ekstrak daun sirsak

Karakteristik Ekstrak	Hasil
Rendemen	12,83%
Warna	Hijau tua
Tekstur	Kental
Bau	Khas daun sirsak

C. Formulasi Salep

Dibuat 3 formula salep untuk menentukan persamaan *Simplex Lattice Design* dengan berat masing-masing 10 gram. Komposisi salep pada formula 1 adalah 2,5 g ekstrak dan vaselin album 7,5 g. Komposisi formula 2 adalah 2,5 g ekstrak daun sirsak, vaselin album 3,75 g dan adeps lanae 3,75 g. Komposisi pada formula 3 adalah 2,5 g ekstrak daun sirsak dan adeps lanae 7,5 g.

Proses pembuatan salep digunakan 3 formula dengan perbedaan basis - vaselin album dan adeps lanae yaitu pada formulasi 1 vaselin album : adeps lanae 100% : 0% dan formula 2 vaselin album : adeps lanae 50% : 50% serta formula 3 vaselin album : adeps lanae 0% : 100%. Sedangkan konsentrasi zat aktif yang digunakan adalah 25% yang telah dibuktikan dalam penelitian Hasmila dkk, (2014) bahan basis vaselin dari basis salep hidrokarbon dan adeps lanae dari basis salep absorpsi.

D. Uji Sifat fisik sediaan

1. Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan secara visual pada sediaan salep meliputi warna, bau, tekstur salep. Pada semua

formula menunjukkan bentuk yang sama yaitu semi padat. Hasil pengamatan organoleptis pada ketiga formula salep adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pengamatan uji organoleptis

Uji organoleptis	F1	F2	F3
Warna	Hijau tua, keruh	Hijau tua, agak mengkilap	Hijau tua, mengkilap
Bau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
Tekstur	Lembek kaku	Lembek agak kaku	Lembek

Tipe basis yang digunakan mempengaruhi bau dan tekstur dari sediaan. Hasil pengamatan organoleptis secara visual pada formula 1 berwarna hijau tua pekat dan lembek khas salep yang paling kaku dibanding formula 2 dan formula 3. Bau formula 1 yaitu bau khas minyak dan bau khas ekstrak. Formula 2 memiliki warna yang sama dan bau khas daun sirsak, tekstur agak kaku dibanding formula 1. Pada formula 3 warna hijau tua tetapi lebih mengkilap dibanding formula 1 dan formula 2 tekstur pada formula 3 paling lembek dibanding dengan formula 1 dan formula 2. Perbedaan tekstur ini disebabkan karena adanya perbedaan komposisi basis salep. Pada basis hidrokarbon yaitu vaselin album menyebabkan tekstur lebih kaku dibandingkan dengan tekstur pada basis adeps lanae.

2. Uji Homogenitas

Setelah mengetahui karakter organoleptik salep dilakukan uji homogenitas yang digunakan untuk melihat ketercampuran zat aktif pada sediaan yang dilihat dengan ada atau tidaknya gumpalan ataupun butiran kasar pada salep ekstrak daun sirsak. Sediaan dikatakan homogen jika tidak ada gumpalan ataupun

butiran kasar di dalam salep. Salep yang baik juga seharusnya homogen agar tidak menimbulkan iritasi dan dapat terdistribusi merata ketika di oleskan (Naibaho, dkk. 2013). Hal yang harus dilakukan untuk menguji homogenitas salep adalah dengan menutulkan sedikit salep ke kaca preparat lalu timpa dengan kaca preparat lain di atasnya dan lihat hasil homogenitas salep tersebut. Hasil yang didapatkan adalah :

Tabel 4. Hasil uji organoleptis

Uji homogenitas	F1	F2	F3
Homogenitas	Tidak menggumpal, ada sedikit partikel	Tidak menggumpal, ada sedikit partikel.	Tidak menggumpal, homogen.

Dari hasil percobaan uji homogenitas pada formula 1 masih terdapat partikel kecil yang berarti pada formula ini homogenitasnya kurang baik. Formula 2 masih terlihat ada partikel namun lebih kecil dibanding formula 1. Pada formula 3 tidak terlihat adanya partikel hal ini berarti pada salep formula 3 yang berisi adeps lanae saja yang memiliki kehomogenitasan paling baik dibanding sediaan pada formula 1 dan pada formula 2. Hal ini dikarenakan kemungkinan ekstrak lebih mudah larut pada pada basis adeps lanae. Sediaan yang baik adalah sediaan yang homogen ditandai dengan ketercampuran ekstrak dengan basis dapat menyatu dan tercampur dengan baik sehingga dapat terdistribusi merata ketika digunakan.

3. Uji Daya Sebar

Setelah mengamati homogenitas salep ekstrak daun sirsak kemudian melakukan uji daya sebar, uji ini digunakan untuk mengetahui diameter salep

dapat menyebar karena akan mempengaruhi kemampuan salep ketika diaplikasikan pada kulit. Diketuinya daya sebar untuk melihat seberapa mudah salep seberat 0,5 gram dapat menyebar yang dihitung dengan diameter rata-rata dari arah vertikal, horizontal dan diagonal dengan penimpaan beban 50 g, 200 g, 300 g sampai 500 g. Uji ini dilakukan dengan menimbang 0,5 g salep diletakkan ditengah kaca berskala dan di letakkan di bagian tengah kaca kemudian ditimpa dengan kaca dan didiamkan 1 menit lalu ditambahkan beban 50 g sampai dengan 500 g di dapatkan hasil diameter sebar nya adalah :

Tabel 5. Hasil uji daya sebar

Uji daya sebar	Rata-Rata Diameter Sebar (cm) \pm SD		
	F1	F2	F3
Kaca	2,66 \pm 0,07	2,16 \pm 0,19	1,33 \pm 0,38
Beban 50 g	2,68 \pm 0,05	3,16 \pm 0,01	1,33 \pm 0,38
Beban 200 g	3,00 \pm 0,15	3,33 \pm 0,30	1,33 \pm 0,38
Beban 300 g	3,33 \pm 0,08	3,91 \pm 0,07	1,80 \pm 0,08
Beban 500 g	3,91 \pm 0,10	4,08 \pm 0,07	1,80 \pm 0,08
Rata-rata \pm SD	3,11 \pm 0,52	2,66 \pm 0,75	1,25 \pm 0,23

Pada uji daya sebar ini formula 1 ditimpa dengan kaca seberat 21,79 g selama 5 menit didapatkan rata-rata diameter sebar nya adalah 2,66 cm. Kaca kemudian ditimpa dengan beban seberat 50 g selama 5 menit didapatkan diameter sebar 2,66 cm² dengan penimpaan beban 200 g diameternya 3,00 cm, penimpaan beban 300 g sebesar 3,33 cm dan untuk penimpaan dengan beban 500 g sebesar 3,91 cm. pada formula 1 dan formula 2 dengan adanya penambahan beban mempengaruhi peningkatan daya sebar. Rata-rata daya sebar pada formula 1 adalah 3,11 cm dan formula 2 memiliki rata-rata diameter sebar 2,66 cm serta formula 3 memiliki rata-rata diameter sebar 1,25 cm. Dari hasil di dapatkan pada

formula 3 memiliki diameter sebar paling baik. Daya sebar dominan dipengaruhi oleh adeps lanae karena berbanding lurus dengan viskositas basis tersebut, semakin rendah viskositas maka akan semakin besar daya sebar yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pada basis adeps lanae sendiri memiliki tingkat kekentalan (viskositas) lebih rendah dari vaselin album, sehingga daya sebar yang dihasilkan juga lebih tinggi dibandingkan dengan vaselin album.

4. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan mengoleskan salep 0,5 g pada area 2x2 cm kemudian meletakkan diatas objek gelas lain dan ditimpa dengan beban 1 kg selama 5 menit dan memassang alat uji yang telah dipasang pada ujung alat dengan tali dan beban seberat 80 g perlahan dilepaskan. Waktu yang dibutuhkan setelah objek gelas terlepas adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil rata-rata uji daya Lekat

Rata-rata waktu lekat (detik) \pmSD		
F1	F2	F3
23,13 \pm 1,54	8,46 \pm 1,11	4,23 \pm 0,22

Dari hasil uji daya lekat ini dilakukan untuk mengetahui lamanya sediaan salep dapat melekat kulit, pada formula 1 menunjukkan waktu lekatnya 23,13 detik pada formula 2 yaitu 4,23 detik dan pada formula 3 yaitu 8,46 detik. Dari hasil didapatkan pada formula 1 dengan basis hidrokarbon dari vaselin album memiliki waktu paling lama sehingga memiliki daya lekat paling baik yang dibuktikan dengan lepasnya kaca preparat paling lama. Daya lekat dominan

dipengaruhi oleh basis vaselin album karena vaselin album memiliki tekstur lebih lengket dan memiliki viskositas lebih tinggi dibandingkan dengan adeps lanae.

5. Uji Viskositas

Uji viskositas ini digunakan agar mengetahui tingkat kekentalan pada salep yang akan berhubungan dengan daya hantar salep ke tempat target. Viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar semakin besar daya sebar maka akan semakin kecil viskositasnya. Cara menguji dilakukan dengan alat viskometer hasil viskositas pada masing-masing formula adalah :

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Rata-rata Viskositas (dPa-s) ±SD		
F1	F2	F3
303±5,19	183±7,54	175±10.00

Hasil uji viskositas dipengaruhi dominan oleh vaselin album, dapat dilihat pada lampiran 1 dari hasil viskositas basis vaselin album itu sendiri adalah 272 dPa-s dan lebih tinggi viskositasnya dibandingkan basis adeps lanae.

6. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui seberapa pH optimal untuk sediaan salep, pH salep untuk kulit yang baik adalah memiliki pH 4,5-6,5 karena jika terlalu asam dapat mengiritasi kulit dan jika terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering atau bersisik. Hal yang harus dilakukan adalah dengan meletakkan salep dalam wadah dan mencelupkan pH stik universal kemudian mencocokkan dengan tabel warna pH yang ada kemudian di dapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil uji pH sediaan

pH		
F1	F2	F3
5	5	5

Di ketiga formula menunjukkan pH yang sama yaitu 5. pH ini telah sesuai dengan aturan untuk sediaan topikal yaitu sama dengan pH kulit 4,5-6,5 sehingga aman digunakan karena tidak menyebabkan iritasi ataupun kulit bersisik. pH yang dihasilkan dari pengukuran dengan pH stik universal memiliki hasil yang sama yaitu sebesar 5 dan basis vaselin album dan adeps lanae juga memiliki pH 5, sehingga tidak dihasilkan perbedaan pH yang signifikan.

E. Uji Antibakteri

Uji antibakteri ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Medium yang digunakan adalah media agar TSA karena media ini memenuhi syarat tumbuh bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji aktivitas antibakteri ekstrak untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji antibakteri dilakukan dengan metode *paper disk*, yaitu menginokulasikan secara merata biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara menuangkan biakan bakteri dalam medium agar TSA sampai rata. Membuat beberapa guntingan kertas penghisap berbentuk cakram atau lingkaran dan mengoleskan sediaan salep pada guntingan kertas tersebut dan membiarkan selama 25 menit. Selanjutnya meletakkan guntingan kertas tersebut pada permukaan medium yang telah diinokulasikan dengan *Staphylococcus*

aureus secara aseptik (dengan menggunakan pinset steril). Medium perlakuan ini diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam akan terbentuk zona bening di sekitar cakram yang menunjukkan kemampuan dari senyawa uji dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik ciproflaksasin. Hasil yang didapatkan dari salep ekstrak etanol daun sirsak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar :

Tabel 9. Hasil uji Antibakteri

Uji Antibakteri	Diameter Hambat (mm) \pm SD
F1	10,33 \pm 0,73
Basis F1	0
F2	6,67 \pm 0,80
Basis F2	0
F3	5,33 \pm 0,15
Basis F3	0
Kontrol Positif	40 \pm 1,00

Hasil rata-rata uji antibakteri pada formula 1 sebesar 10,33 mm, formula 2 sebesar 6,67 mm, formula 3 5,33 mm. Basis salep vaselin album dan adeps lanae tidak memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang ditandai dengan tidak terdapatnya diameter hambat pada media TSA. Hasil dominan diameter hambat dipengaruhi oleh formula 1 yaitu pada penggunaan vaselin album karena pada grafik pada gambar 2 juga menunjukkan grafik tertinggi pada penggunaan basis vaselin album, hal ini disebabkan karena kemungkina basis vaselin album lebih mudah melepaskan ekstrak daun sirsak ke media sehingga dapat memberikan diameter lebih besar dibanding dengan penggunaan basis adeps lanae.

F. Persamaan *Simplex Lattice Design* Salep Ekstrak Daun Sirsak

Penentuan formula optimum pada percobaan ini di dasarkan pada uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan diameter zona hambat pada uji antibakteri. Hasil dari masing-masing uji dihitung berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design*. Persamaan *Simplex Lattice Design* respon fisik sediaan salep ekstrak daun sirsak:

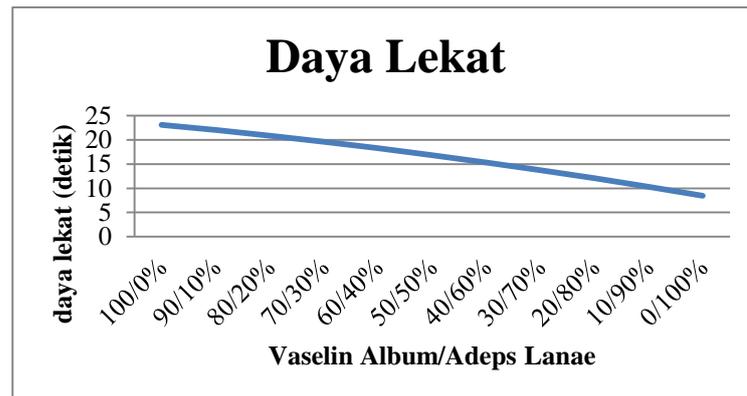
Tabel 10. Persamaan *Simplex Lattice Design* Uji Fisik dan Antibakteri Sediaan

Jenis Uji	Persamaan sifat fisik <i>Simplex Lattice Design</i>
Daya sebar	$Y = 3,11(A) + 2,66(B) - 1,25(A)(B)$
Daya lekat	$Y = 23,13(A) + 8,46(B) - 4,23(A)(B)$
Ph	$Y = 5(A) + 5(B) - 5(A)(B)$
Viskositas	$Y = 303 (A) + 175(B) - 224(A)(B)$
Diameter hambat	$Y = 10,33(A) + 5,33(B) - 4,66(A)(B)$

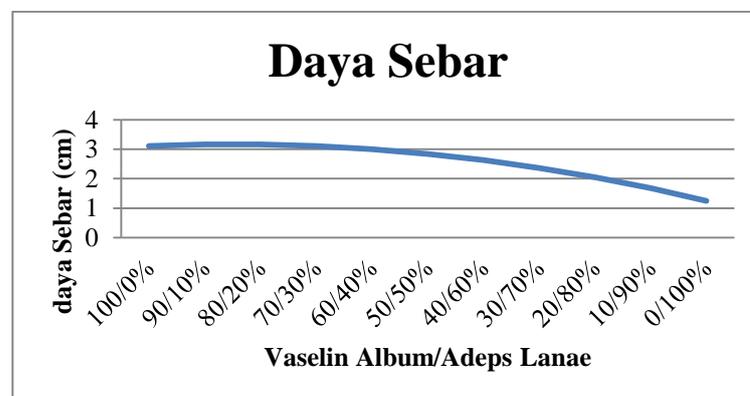
Persamaan Y pada daya sebar menunjukkan bahwa pada vaselin album 100% memberikan respon daya sebar sebesar 3,11 cm, sedangkan pada adeps lanae memberikan respon sebesar 2,66 cm. Pada persamaan Y pada daya lekat menunjukkan respon daya lekat pada vaselin album sebesar 23,13 cm, sedangkan pada basis deps lanae memberikan respon sebesar 8,46 cm². Persamaaan Y pada pH memberikan respon pH pada vaselin album sebesar 5, sedangkan pada adeps lanae memberikan respon sebesar 5.

Daya sebar dihitng untuk masing-masing proporsi perbandingan basis vaselin album dan adeps lanae, berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design*

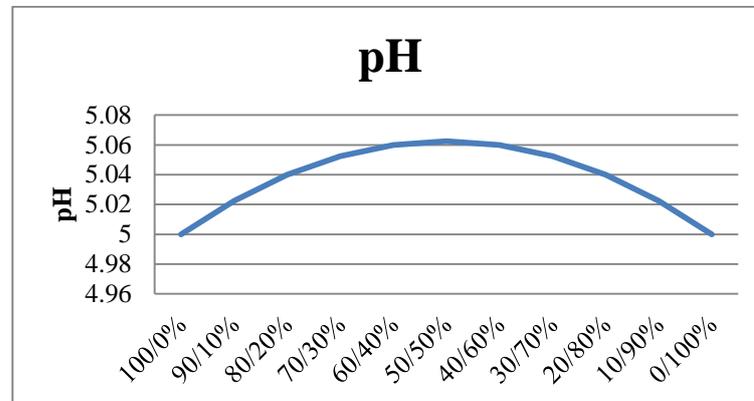
yang telah dibuat didapatkan hasil yang kemudian dibuat kurva daya sebar. Daya sebar yang paling tinggi merupakan hasil yang paling baik yaitu pada formula vaselin album : adeps lanae 100% : 0%. Hasil kurva dari persamaan *Simplex Lattice Design* untuk daya sebar dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



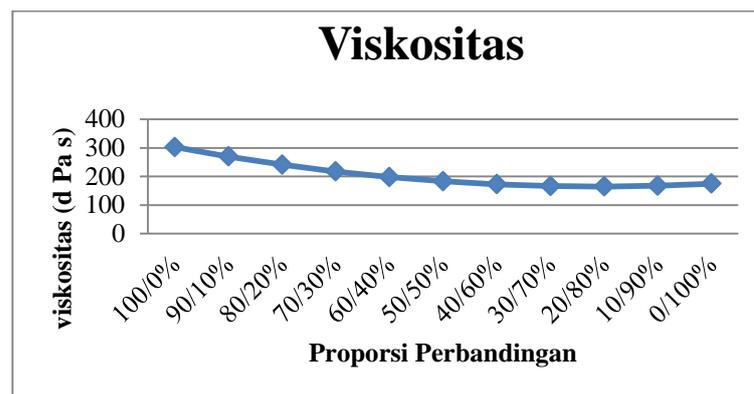
Gambar 2. Grafik Respon Daya Lekat antara Komposisi Basis Vaseline Album dan Adeps Lanae dalam Salep.



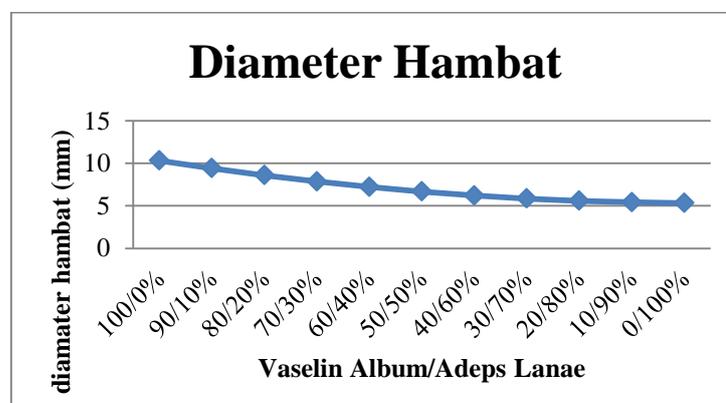
Gambar 3. Grafik Respon Daya Sebar antara Komposisi Basis Vaseline Album dan Adeps Lanae dalam Salep.



Gambar 4. Grafik Respon pH antara Komposisi Basis Vaseline Album dan Adeps Lanae dalam Salep.



Gambar 5. Grafik Respon Viskositas antara Komposisi Basis Vaseline Album dan Adeps Lanae dalam Salep.



Gambar 6. Grafik Respon Diameter Hambat antara Komposisi Basis Vaseline Album dan Adeps Lanae dalam Salep.

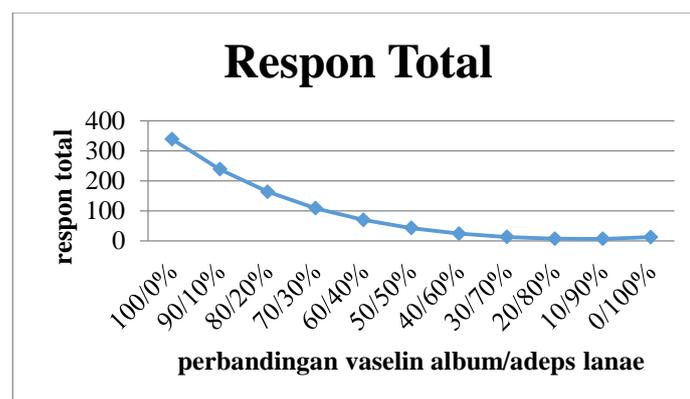
Setelah didapatkan hasil perkiraan dari masing-masing uji kemudian dilakukan pembobotan terhadap respon total. Respon total dapat dihitung dengan mengalikan antara hasil perkiraan berdasarkan persamaan simplex dengan hasil normalisasi untuk menstandarisasi satuan. Normalisasi dihitung dengan rumus :

$$N = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Tabel 11. Respon Total Hasil perhitungan *Simplex Lattice Design*

Komposisi (%)			Respon				Respon total
Vaselin Album	Adeps lanae	Daya sebar	Daya lekat	pH	Viskositas	Diameter Hambat	
100	0	3.02	23.13	0	303	10.33	339.48
90	10	3.16	20.41	1.80	205.655	7.68	238.72
80	20	3.16	17.66	3.22	134.20	5.59	163.84
70	30	3.02	14.91	4.24	83.09	3.96	109.25
60	40	2.75	12.23	4.85	47.67	2.72	70.24
50	50	2.37	9.64	5.06	24.14	1.78	43.00
40	60	1.90	7.19	4.85	9.58	1.10	24.64
30	70	1.38	4.95	4.24	1.92	0.61	13.12
20	80	0.85	2.97	3.22	0	0.28	7.33
10	90	0.37	1.29	1.80	3.49	0.08	7.06
0	100	0	0	0	12.96	0	12.96

Grafik hubungan antara komposisi basis Vaselin Album dan Adeps Lanae terhadap respon total disajikan pada gambar di bawah ini:

**Gambar 7.** Grafik Respon Antara Komposisi Basis Vaselin Album Dan Adeps Lanae Terhadap Respon Total.

Penentuan formula optimum dilakukan untuk memprediksi formula paling optimal dari hasil pengujian sampel berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design*. Formula optimum adalah formula yang didapatkan dari hasil respon total

tertinggi dari hasil normalisasi, berdasarkan hasil respon total dari perhitungan persamaan *Simplex Lattice Design* didapatkan formula terbaik yang ditunjukkan pada formula 1 yang berisi Vaseline Album 100% dan Adeps Lanae 0% yaitu respon total sebesar 339,4829. Pada formula ini memiliki daya sebar sebesar 3,11 cm, daya lekat selama 23,13 detik, pH sebesar 5, viskositas sebesar 303 dPa-s dan diameter hambat sebesar 10,33 mm.

G. Uji Validasi Metode *Simplex Lattice Design*

Uji ini dilakukan untuk membuktikan valid atau tidaknya persamaan yang telah dibuat. Dari hasil persamaan yang telah dibuat dapat dilihat bahwa antara hasil percobaan dengan hasil prediksi terdapat perbedaan yang tidak bermakna dengan hasil pengujian yang sebenarnya. Untuk membandingkan hasil pengujian antara data hasil perhitungan *Simplex Lattice Design* dengan data sebenarnya menggunakan analisis uji-T (*One Sample T-Test*). Pada uji ini digunakan formula dengan perbandingan vaselin album : adeps lanae 90%:10% berikut adalah jumlah masing-masing komposisi salep dengan berat 10 g:

Tabel 12. Komposisi salep uji validasi

Ekstrak daun Sirsak (g)	Vaseline album (g)	Adeps Lanae (g)
2,5	6,75	0,75

Tabel 13. Hasil Uji Validasi

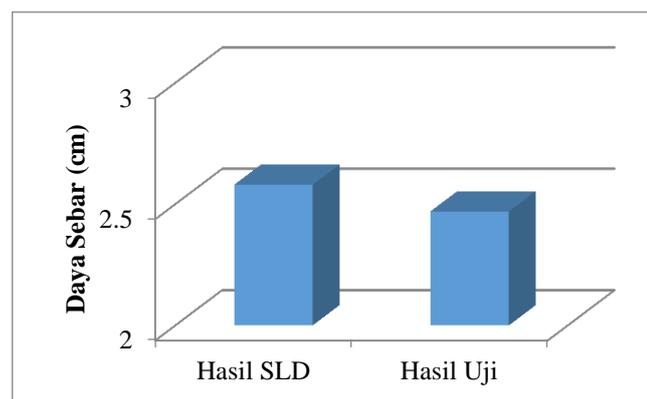
Vaselin album/adepts lanae	Daya sebar (cm)	Daya Lekat (detik)	PH	Viskositas (dPa-s)	Diameter Hambat (mm)
90/10	2,58	22,13	5	266,67	8,5

Tabel 14. Hasil uji T formula validasi dengan teoritis *Simplex Lattice Design*

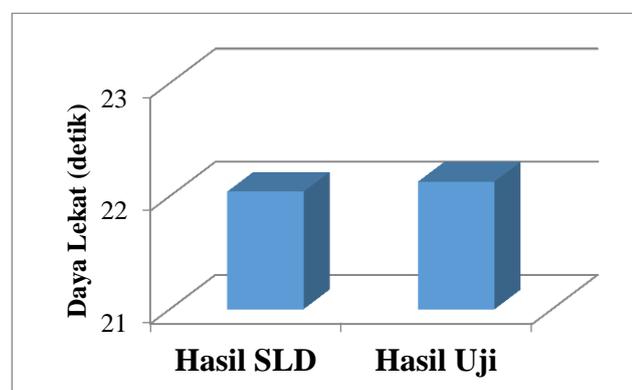
Parameter	Hasil persamaan teoritis	Hasil validasi	Signifikansi ($\alpha=0,05$)
Daya sebar	3,16	2,58	0,20
Daya lekat	22,04	22,13	0,46
Viskositas	270	266	0,69
Diameter Hambat	9,41	8,5	0,21

Hasil yang didapatkan antara data perhitungan *Simplex Lattice Design* vs pengujian tidak memiliki perbedaan yang dapat dibuktikan melalui hasil uji analisis T-test ($p>0,05$) dengan taraf kepercayaan 95% yang berarti H_0 diterima yaitu hasil percobaan sama dengan hasil prediksi. Uji validasi menggunakan one sample T-test untuk melihat perbedaan yang dihasilkan apakah berbeda signifikan atau tidak. Formula validasi terdiri dari formula yang belum pernah diujikan, yaitu dipilih formula vaselin 90% dan adeps 10%. Terdapat 5 macam sifat fisik dan antibakteri dari formula tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil uji sifat fisik dan antibakteri hasil persamaan *Simplex Lattice Design*. Hal ini bertujuan

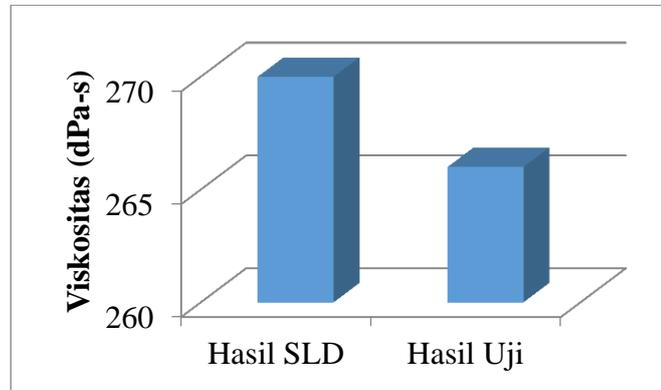
untuk memvalidasi persamaan *Simplex Lattice Design* yang didapat dari hasil percobaan. Hasil Uji-T pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa sifat fisik dan antibakteri tidak terdapat perbedaan yang bermakna yang terlihat dari hasil signifikansi $p>0,005$ pada nilai uji daya sebar, daya lekat, pH, viskositas dan diameter zona hambat. Hal ini membuktikan bahwa metode ini bisa digunakan sebagai metode optimasi formula dengan menggunakan berbagai perbandingan basis. Grafik perbandingan hasil perhitungan *Simplex Lattice Design* dengan hasil pengujian terhadap parameter sifat fisis dan anti bakteri disajikan berturut-turut pada gambar 8, 9, 10 dan 11.



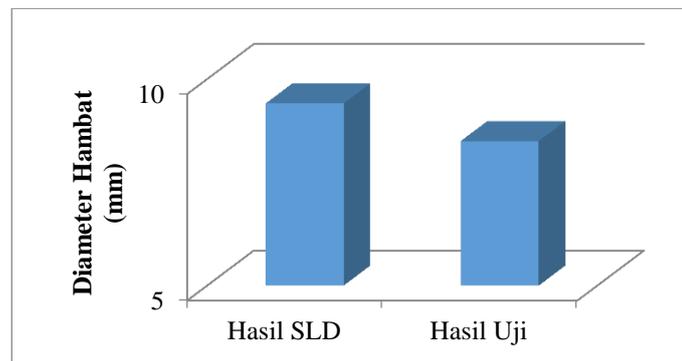
Gambar 8. Grafik Perbandingan Perhitungan *Simplex Lattice Design* Dengan Hasil Pengujian Daya Sebar



Gambar 9. Grafik Perbandingan Perhitungan *Simplex Lattice Design* Dengan Hasil Pengujian Daya Lekat



Gambar 10. Grafik Perbandingan Perhitungan *Simplex Lattice Design* Dengan Hasil Pengujian Viskositas



Gambar 11. Grafik Perbandingan Perhitungan *Simplex Lattice Design* Dengan Hasil Pengujian Diameter Hambat