

**OPTIMASI FORMULASI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN SIRSAK  
(*Annona muricata L*) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB BISUL  
(*Staphylococcus aureus*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

OPTIMIZATION FORMULATION OINTMENT ETHANOL EXTRACT OF LEAF LEAVES  
(*Annona muricata L*) ON ABSCESS CAUSE (*Staphylococcus aureus*) BACTERIA WITH  
SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD

Hanifa kholisatunnisa <sup>1)</sup>, Indra Putra Taufani <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Hkholisatunnisa@gmail.com

**INTISARI**

Daun sirsak (*Annona muricata L*) merupakan tanaman yang memiliki komponen aktif senyawa fenol yaitu flavonoid. Flavonoid dikenal memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi formula salep ekstrak daun sirsak terhadap bakteri penyebab bisul (*Staphylococcus aureus*) menggunakan metode *simplex lattice design*.

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak kental yang didapat diformulasi menjadi sediaan salep dengan konsentrasi 25% untuk dilakukan uji sifat fisik salep dan aktivitas antibakteri. Uji sifat fisik yang dilakukan terdiri dari uji daya sebar, daya lekat, pH dan viskositas.

Hasil uji sifat fisik dan aktivitas antibakteri yang telah didapatkan dibuat persamaan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dan didapatkan persamaan formula optimum dari hasil respon total tertinggi. Formula optimum dari hasil persamaan *simplex lattice design* adalah pada formula 1 yang berisi perbandingan vaselin album : adeps lanae 100% : 0%.

**Kata Kunci :** *Annona muricata L*, Ekstrak, *Staphylococcus aureus*, salep.

**ABSTRACT**

Soursop leaf (*Annona muricata L*) is a plant that has an active component of phenol, namely flavonoids. Flavonoids are known to have antioxidant and antibacterial activity. The aim of this research is to optimize the formula ointment of soursop leaf extract on the bacteria that cause abscess (*Staphylococcus aureus*) by using the *simplex lattice design* method.

The extraction process was carried out by maseration method with 70% ethanol solvent. The obtained viscous extract is formulated into an ointment preparation with a concentration of 25% to test the physical properties of ointment and antibacterial activity. Test the physical properties carried out from test spread, stickiness, pH and viscosity.

The result of physical character test and antibacterial activity have been obtained by using *Simplex Lattice Design* method and optimum formula result. The optimum formula of the *Simplex Lattice Design* equation in formula 1 which contains the comparison of vaseline albums: adeps lanae 100%: 0%.

**Keywords:** *Annona muricata L*, Extract, *Staphylococcus aureus*, ointment.

## PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan jaringan yang terdapat pada bagian luar dari permukaan tubuh. Salah satu penyakit yang menginfeksi kulit adalah bisul. Meskipun bisul dianggap biasa tetapi menimbulkan ketidaknyamanan dan mengurangi estetika bagi sebagian besar masyarakat. Pengobatannya dapat diberikan dengan zat antibakteri. Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat atau membunuh bakteri sehingga menyebabkan infeksi.

Di Indonesia pohon sirsak dapat dengan mudah tumbuh di halaman rumah tanpa perawatan khusus. Pada zaman dahulu daun sirsak digunakan hanya untuk pengobatan luar seperti obat kulit. Penelitian akhir-akhir ini menemukan bahwa daun sirsak

banyak memiliki manfaat seperti dapat mengobati disentri, empedu akut dan kencing batu. Untuk pengobatan luar biasanya digunakan untuk bisul, borok, dan lain-lain (Syafira & Apriliana 2015). Penegasan Rasulullah'alaihi wa sallam dalam sabdanya:

إِنَّ اللَّهَ لَمْ يَنْزِلْ دَاءٌ إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً، عِلْمُهُ مِنْ عِلْمِهِ وَجِبْتُهُ مِنْ جِبْتِهِ

*“Sesungguhnya Allah telah menurunkan penyakit dan obatnya. Demikian pula Allah menjadikan bagi setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah kalian dan janganlah berobat dengan yang haram.”* (HR. Abu Dawud dari Abud Darda` radhiallahu ‘anhu).

Pada dasar hadits diatas mendorong peneliti untuk mengembangkan obat menjadi sediaan salep sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* berbahan

alami dari daun sirsak (*Annona muricata L.*).

Salah satu bentuk sediaan topikal adalah salep. Menurut FI. IV, salep adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Salah satu hal penting yang harus diperhatikan dalam memformulasikan sediaan salep adalah seleksi basis salep yang cocok. Basis berfungsi sebagai pembawa, pelindung, dan pelunak kulit, harus dapat melepaskan obat secara optimum (tidak boleh merusak atau menghambat aksi terapi), sedapat mungkin cocok untuk penyakit tertentu dan kondisi kulit tertentu.

Metode yang digunakan untuk formulasi sediaan salah satunya adalah metode *Simplex Lattice Design*. Metode ini

dimaksudkan untuk dapat mengetahui perbandingan komposisi basis salep yang digunakan terhadap profil sifat fisis dan antibakteri yang dihasilkan oleh sediaan, sehingga pada akhirnya didapatkan suatu sediaan salep yang memiliki profil sifat fisis dan antibakteri paling optimal.

Hal tersebut di atas, maka peneliti bermaksud membuat sediaan topical yaitu salep dengan menggunakan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) sebagai antibakteri penyebab bisul (*Staphylococcus aureus*) dengan formula yang memiliki sifat fisis (daya sebar, daya lekat, viskositas dan pH ) dan antibakteri paling optimal dengan kombinasi basis Vaselin Lbum dan Adeps Lanae. Formula optimal yang diperoleh dari respon tertinggi menggunakan

metode persamaan *Simplex Latitice Design*.

## METODOLOGI

### Alat yang Digunakan

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah cawan petri, ose steril, plastik, strip pH indikator *McolorpHast*, penggaris, kaca preparat, pipet tetes, *Bekker Glass*, Alat-alat gelas, kertas label, pipet ukur, *Rotary evaporator*, *Laminar Air Flow*, kapas lidi, perkamen, pinset, timbangan digital, mortir, tube, cawan petri, cawan porselen, sendok pengaduk, *waterbath*.

### Bahan

Daun sirsak, aquadest, etanol 70%, koloni bakteri *Staphylococcus aureus*, adeps lanae, vaselin album, media agar TSA, NaCl fisiologis, BHI.

### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Farmasi Biologi unit II UGM.

### 2. Penyiapan Bahan

Daun sirsak yang diambil dari desa Karang Rejek, Karang Tengah, Imogiri, Bantul, DIY dijadikan simplisia kering.

### 3. Ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 7 hari dengan pelarut etanol 70%.

### 4. Formulasi salep

Salep dibuat dengan komposisi 25% ekstrak yang telah dibuktikan oleh penelitian Hasmila dkk pada tahun 2015 bahwa dengan konsentrasi ekstrak 25% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sediaan diformulasi dengan perbedaan basis

vaselin album dan adeps lanae dengan kombinasi sebagai berikut:

**Tabel 1.** Formulasi salep ekstrak daun sirsak

Komposisi	F1	F2	F3
Ekstrak daun sirsak (g)	2,5	2,5	2,5
Basis salep (Vaselin dan Adeps lanae) (g)	Vaselin 7,5	Vaselin 3,75 Adeps 3,75	Adeps 7,5

F1= vaselin : adeps lanae 100%:0%  
 F2= vaselin : adeps lanae 50%:50%  
 F3= vaselin : adeps lanae 0%:100%

Pembuatan salep ekstrak daun sirsak diawali dengan penimbangan bahan-bahan yang dibutuhkan. Setelah menimbang vaselin dan adeps lanae sesuai dengan masing-masing formula kemudian masukkan ke dalam mortir dan ditambahkan vaselin album aduk hingga terbentuk massa salep dan campurkan ekstrak sampai homogen.

**5. Pengujian Aktifitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan media agar (TSA). Suspensi bakteri diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan mikropipet

lalu diletakan ditengah-tengah cawan petri berisi medium TSA yang sudah memadat. Kemudian diputar-putar cawan petrinya hingga suspensi bakterinya merata. Dengan pinset steril yang telah dipijarkan diletakkan kertas cakram yang masing-masing telah ditotoli sampel (salep) dengan konsentrasi yang telah dibuat dan sediaan salep ekstrak daun sirsak (*Annona muricata Linn*), basis vaselin album, vaselin album dan adeps lanane, dan adeps lanae sebagai control negative. Kontrol positif berisi antibiotik ciproflaksasin sebanyak 10 µl yang akan digunakan sebagai pembanding.

**6. Evaluasi fisik sediaan**

- a. Uji organoleptik sediaan
- b. Uji homogenitas sediaan
- c. Uji daya sebar
- d. Uji viskositas
- e. Uji daya lekat

- f. Uji pH
- g. Uji daya sebar

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Uji Sifat fisik sediaan**

**1. Organoleptis**

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

**Tabel 2.** 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	Lembut kaku	Lembut kaku	Lembut kaku

**2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas untuk melihat ketercampuran zat aktif pada

sediaan yang dilihat dengan ada atau tidaknya gumpalan ataupun butiran kasar pada salep ekstrak daun sirsak dan dapat terdistribusi merata ketika di oleskan (Naibaho, dkk. 2013). Dilakukan 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 3.** Hasil uji homogenitas

F1	F2	F3
Tidak mengkilap, ada sedikit partikel	Tidak mengkilap, ada sedikit partikel.	Tidak mengkilap, homogen .

Dari hasil percobaan uji homogenitas 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.

### 3. Uji Daya Sebar

Uji ini digunakan untuk mengetahui diameter salep dapat menyebar karena akan mempengaruhi kemampuan salep ketika diaplikasikan pada kulit. 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. caranya diletakkan ditengah kaca berskala dan di letakkan di bagian tengah kaca kemudian ditimpa dengan kaca lain dan didiamkan 1 menit lalu ditambahkan beban 50 g sampai dengan 500 g di dapatkan hasil diameter sebar nya adalah :

**Tabel 4.** Hasil uji daya sebar

Uji daya sebar	Rata-Rata Diameter Sebar (cm) ±SD
----------------	-----------------------------------

	F1	F2	F3
Kaca	2,66±0,07	2,16±0,19	1,33±0,38
Beban 50 g	2,68±0,05	3,16±0,01	1,33±0,38
Beban 200 g	3,00±0,15	3,33±0,30	1,33±0,38
Beban 300 g	3,33±0,08	3,91±0,07	1,80±0,08
Beban 500 g	3,91±0,10	4,08±0,07	1,80±0,08
Rata-rata±SD	3,11±0,52	2,66±0,75	1,25±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 cm<sup>2</sup> 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 5.** Hasil rata-rata daya lekat

<b>Rata-rata waktu lekat (detik) ±SD</b>		
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
23,13±1,54	8,46 ±1,11	4,23±0,22

Dari hasil uji daya lekat ini dilakukan untuk mengetahui lamanya sediaan salep dapat melekat kulit. 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. Cara menguji dilakukan dengan alat viskometer hasil viskositas pada masing-masing formula adalah :

**Tabel 6.** 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, 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 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 7.** 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.

### B. 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 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 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 diperoleh pada tabel 9:

**Tabel 8.** Hasil uji antibakteri

Uji Antibakteri	Diameter Hambat (mm) ±SD
F1	10,33±0,73
Basis F1	0
F2	6,67±0,80
Basis F2	0
F3	5,33±0,15

Basis F3	0
Kontrol Positif	40±1,00

Hasil dominan diameter hambat dipengaruhi oleh formula 1, hal ini disebabkan karena kemungkinan basis vaselin album lebih mudah melepaskan ekstrak daun sirsak ke media sehingga dapat memberikan diameter lebih besar dibanding dengan penggunaan basis adeps lanae.

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

### C. Persamaan *Simplex Lattice*

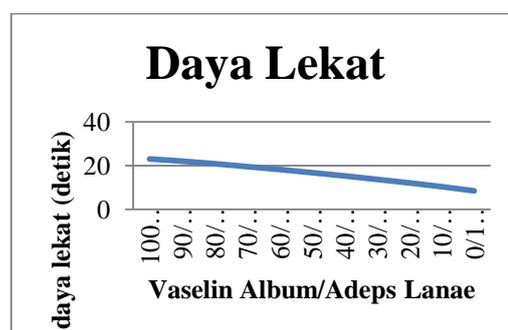
#### *Design Salep Ekstrak Daun Sirsak*

Hasil dari masing-masing uji dihitung berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design*. Persamaan *Simplex Lattice Design* respon fisik sediaan salep ekstrak daun sirsak:

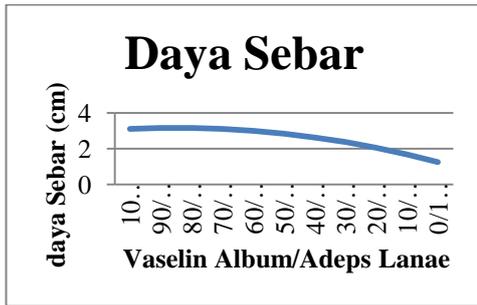
**Tabel 9.** Persamaan *Simplex Lattice Design* Uji Fisik dan Antibakteri Sediaan

Jenis Uji	Persamaan sifat fisik <i>Simplex Lattice</i>
-----------	--

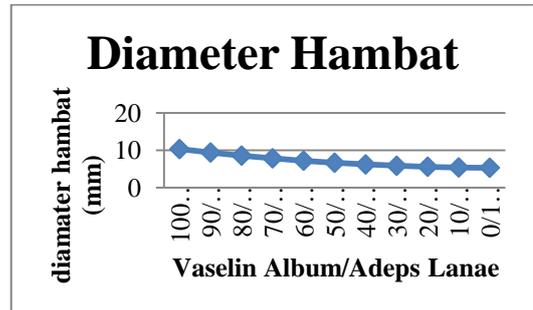
Hasil kurva dari persamaan *Simplex Lattice Design* untuk daya sebar dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



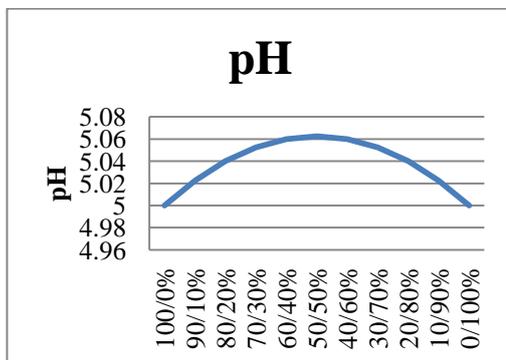
**Gambar 1.** Grafik Respon Daya Lekat.



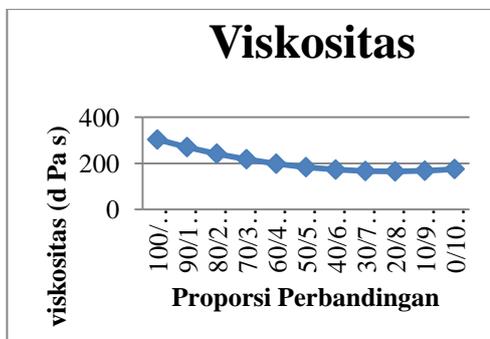
Gambar 2. Grafik Respon Daya Sebar



Gambar 5. Grafik Respon Diameter Hambat



Gambar 3. Grafik Respon pH



Gambar 4. Grafik Respon Viskositas

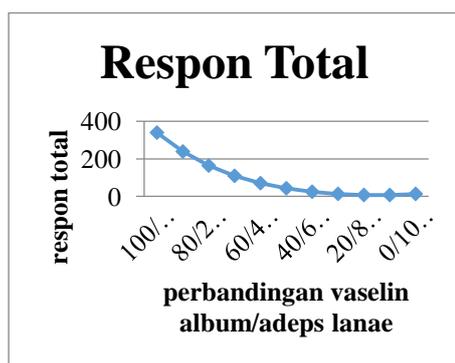
Setelah didapatkan hasil perkiraan dari masing-masing uji kemudian dilakukan pembobotan terhadap respon total. Respon total dapat dihitung dengan mengalikan antara hasil perkiraan berdasarkan persamaan simplex dengan hasil normalisasi untuk menstandarisasi satuan. Normalisasi dihitung dengan rumus :

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

**Tabel 10.** Respon Total Hasil perhitungan *Simplex Lattice Design*

Komposisi (%)		
Vaselin Album	Adeps lanae	Respon total
100	0	339.48
90	10	238.72
80	20	163.84
70	30	109.25
60	40	70.24
50	50	43.00
40	60	24.64
30	70	13.12
20	80	7.33
10	90	7.06
0	100	12.96

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



**Gambar 6.** Grafik Respon Total

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 pada formula 1 yang berisi Vaselin Album 100% dan Adeps Lanae 0% yaitu sebesar 339,48. 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.

#### D. Uji Validasi Metode *Simplex Lattice Design*

Uji ini dilakukan untuk membuktikan valid atau tidaknya persamaan yang telah dibuat dan dipilih formula yang belum pernah diujicobakan yaitu formula vaselin album : adeps lanae 90%:10%. 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:

Daya lekat	22,04	22,13	0,46
Viskositas	270	266	0,69
Diameter Hambat	9,41	8,5	0,21

**Tabel 11.** Hasil uji validasi

Daya sebar (cm)	Daya Lekat (detik)	PH	Viskositas (dPa-s)	Diameter Hambat (mm)
2,58	22,13	5	266,67	8,5

**Tabel 12.** Hasil uji T formula validasi dengan teoritis *Simplex Lattice Design*

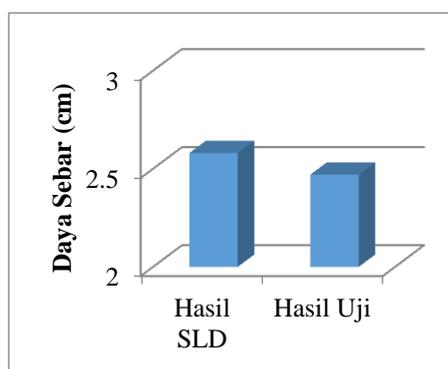
Parameter	Hasil persamaan teoritis	Hasil validasi	Signifikansi ( $\alpha=0,05$ )
Daya sebar	3,16	2,58	0,20

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

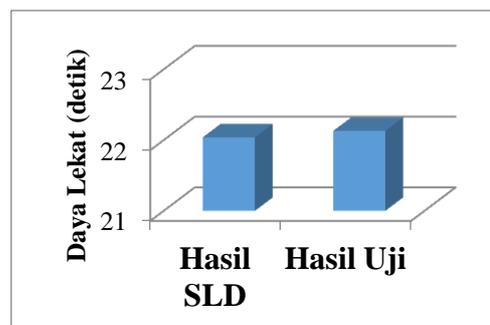
prediksi. Uji validasi menggunakan one sample T-test untk melihat perbedaan yang dihasilkan apakah berbeda signifikan atau tidak. Formula validasi terdiri dari formula yang belum pernah diujikan, yaitu dipilih formula vaselin 90% dan

adepts 10%. Terdapat 5 macam sifat fisik dan antibakteri dari formula tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil uji sifat fisik dan atibakteri 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 persamaan ini bisa digunakan sebagai metode optimasi formula dengan menggunakan berbagai perbandingan basis. Grafik perbandingan hasil perhitungan *Simplex Lattice Design*

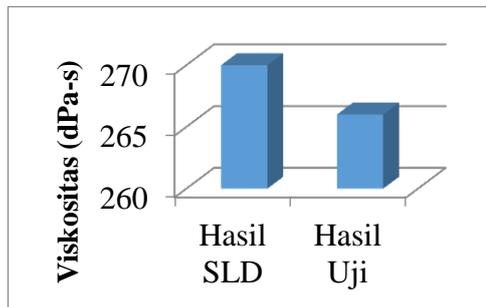
dengan hasil pengujian terhadap parameter sifat fisis dan anti bakteri disajikan berturut-turut pada gambar 8, 9, 10 dan 11.



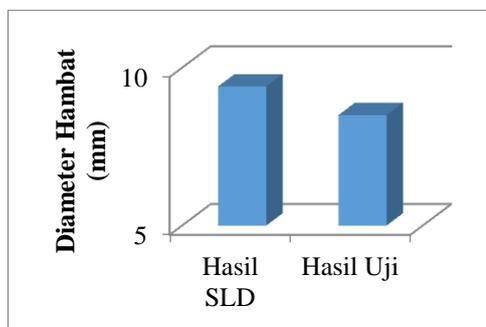
**Gambar 7.** Grafik Perbandingan Perhitungan *Simplex Lattice Design* Dengan Hasil Pengujian Daya Sebar



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



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



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

**Kesimpulan**

1. Diperoleh formula 1 sebagai formula optimum yang valid berdasarkan metode *Simplex Lattice Design*.
2. Hasil uji sifat fisik salep optimum pada formula 1 untuk daya lekat 23,13 detik; daya sebar 3,11 cm, pH 5, Viskositas 303 dPa-s dan

diameter zona hambat 10,33 mm.

**Saran**

1. Perlu dilakukan uji iritasi pada formula optimum salep ekstrak daun sirsak dengan penambahan vaselin album 100% yang diperoleh.
2. Perlu dilakukan uji kestabilan fisik pada sediaan salep ekstrak daun sirsak.

**DAFTAR PUSTAKA**

Artini, N. P. R., Wahjuni, S., & Sulihingtyas, W. D. (2012). Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Sebagai Antioksidan Pada Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Wistar. *Journal Of Chemistry*, 6(2), 127-137.

Bolton, S., 1997, *Pharmaceutical statistics : Practical and Clinical Applications*, 3rdEd, Marcel Dekker Inc. , New York, 610 – 619.

Ganiswara, S.(1995). *Farmakologi Dan Terapi*. Gaya Baru. Jakarta.

- Garna, H. (2001). Patofisiologi Infeksi Bakteri Pada Kulit. *Sari Pediatri*, 1-2.
- Garna, H.(2001). Patofisiologi Infeksi Bakteri. *Saripediatri.Idai.Or.Id.* 2-6.
- Hasmila, I. (2015). Efektivitas Salep Ekstrak Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Pada Mencit Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus*. In *Prosiding Seminar Biologi*.
- Logy, School Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences, Purdue University, 71(7):1311–1321
- Mclaughlin.(2008) *Paw-Paw And Cancer Annonaceous Acetogenin From Discovery To Comercial Products*,Department Of Medicinal Chemistry And Molecular Pharmaco
- Melati, P., Welly, D., & Eni, W. (2009). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (Ipomoea Batatas POIR) Sebagai Antibakteri Staphylococcus Aureus, Penyebab Penyakit Bisul Pada Manusia* (Doctoral Dissertation, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIB).
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V., & 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*. *Journal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 28.
- Palilati, Sriyati B. Palilati (2014) *Hubungan Antara Higiene Pribadi Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Kejadian Penyakit Kulit Pada Pekerja Pengangkut Sampah Di Kota Gorontalo Tahun 2012*. Other Thesis, Universitas Negeri Gorontalo.
- Putra, S., Rantjono, S., & Arifiansyah, T. (2009). Optimasi Tawas Dan Kapur Untuk Koagulasi Air Keruh Dengan Penanda I-131. In *Seminar Nasional V* (Vol. 1).
- S.S Syamsuhidayat, J.R Hutapea. (1991). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (Vol. II). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Shafira, U., Gadri, A., & Lestari, F. (2015). Formulasi Sediaan Salep Gel Serbuk Getah Tanaman Jarak Cina (*Jatropha Multifida Linn.*) Dengan Variasi Jenis Polimer Pembentuk Film Dan Jenis Plasticizer. *Prosiding Farmasi*, 562-567.
- Sudirman, T. A. (2014). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (Eugenia Polyantha) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Secara In Vitro* (Doctoral Dissertation).

Sulastrinah., Imran., Fitria, Eka Suci.2014Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Dan Daun Sirih (*Piper Bettle L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia Coli*.  
*Ojs.Uho.Ac.Id/Index.Php/Medula/Article/Download/197/137*

Suyanti Satuhu , Sri Yulianti. (2012).  
*Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Bogor: Penebar Swadaya.

Syafira, A., & Apriliana, E. Ekstraksi Daun Sirsak (*Annona Muricata*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Staphylococcus Aureus*.

Syamsuhidayat, S.S Dan Hutapea, J.R. (1991). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (Vol. II). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Syamsuhidayat, S.S Dan Hutapea, J.R.(1991). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (Vol. II). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Zuhud, Ervial A. M., 2011,*Bukti Kedahyatan Sirsak Menumpas Kanker* (1<sup>st</sup>ed), Jakarta:Agromedia Pustaka.

