

## **Optimasi Campuran Carbopol 941 dan HPMC dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Jambu Mete secara *Simplex Lattice Design***

### **Optimization of Carbopol 941 And HPMC Combination in Gel Formulation of Cashew Leaves Extract by Simplex Lattice Design**

ILHAM KUNCAHYO

Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852518

\* Korespondensi: *ilham.kuncahyo@yahoo.com*

(Diterima 6 Januari 2011, disetujui 2 Februari 2011)

---

#### **Abstrak**

Daun jambu mete berkhasiat sebagai antibakteri. Penggunaan daun jambu mete secara langsung dinilai kurang praktis, sehingga dibuat sediaan gel. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula optimum gel ekstrak daun jambu mete dari campuran carbopol 941 dan HPMC dengan menggunakan metode *simplex lattice design*. Ekstrak daun jambu mete diperoleh dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Ekstrak yang diperoleh diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Formula gel optimum berdasarkan *simplex lattice design* dengan 2 komponen yaitu: carbopol 941(C) dan HPMC (H), menggunakan 3 formula yaitu: formula I (100% C: 0% H), formula II (50% C: 50% H) dan formula III (0% C: 100% H). Sifat fisik yang diamati adalah viskositas, daya lekat dan daya sebar, yang selanjutnya digunakan untuk membuat persamaan SLD. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan formula optimum gel ekstrak daun jambu mete dari respon total sifat fisik gel yang paling besar. Hasil formula optimum yang diperoleh dari persamaan *simplex lattice design* dibandingkan dengan hasil pengujian sesungguhnya dengan uji-t (T-test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula optimum gel ekstrak daun jambu mete didapatkan pada campuran 60% carbopol 941 dan 40% HPMC. Hasil uji-t (T-test) viskositas, daya lekat dan daya sebar menunjukkan tidak berbeda signifikan antara prediksi dengan hasil percobaan sesungguhnya.

**Kata kunci:** Ekstrak daun jambu mete, carbopol 941, HPMC, *simplex lattice design*

---

## Abstract

Cashew leaves can be used as an antibacterial. The use of this cashew leaves in direct application can be unpractical, so it was made in the form of gel. This research was to get the gel optimum formula of the cashew leaves extract using two addition substances they were carbopol 941 and HPMC based on *the simplex lattice design*. The cashew leaves extract was obtained by maceration using ethanol 70% then it was evaporated to obtain concentrated extract. The optimum gel was based on simplex lattice design method with 2 components i.e. carbopol 941(C) and HPMC (H) used 3 formulations: formula I (100% C: 0% H), formula II (50% C: 50% H) and formula III (0% C: 100% H). Observation of physical properties included viscosity, the time of sticking and spreading ability, than it used to obtain SLD equation. The equation is used to make optimum gel formulation with the highest total respond of gel's physical properties. The obtained data of simplex lattice design was compared to the result of real test by T-test. The result of the experiment showed that cashew leaves extract can be optimum formula of cashew leaves gel extract was obtained from the mixture of carbopol 941 60% - HPMC 40%. The result of t-Test of viscosity, adhesiveness and distribution showed that there was no significant difference between prediction and the result of real test

**Keywords:** cashew leaf extract, carbopol 941, HPMC, *simplex lattice design*

---

## Pendahuluan

Daun jambu mete mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, dan tannin yang mempunyai aktivitas antibakteri (Wijanarko 2006).

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun jambu mete untuk meningkatkan efektivitas penggunaan daun jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) yang diaplikasikan pada kulit. Penggunaan carbopol 941 sebagai basis karena carbopol merupakan gel hidrofilik yang dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup (Rowe *et al* . 2006).

Turunan selulosa termasuk golongan polimer semisintetik. Turunan selulosa yang biasa digunakan sebagai bahan pembentuk gel misalnya karboksimetil selulosa, hidroksi-

propilselulosa dan metilselulosa (Depkes RI 1995).

Optimasi dapat dilakukan secara *trial and error*, namun hal ini dapat menghabiskan waktu dan tenaga yang tidak sedikit dan juga menghabiskan materi yang banyak. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *Simplex Lattice Design*, salah satu dari beberapa teknik yang digunakan dalam prosedur optimasi formulasi yang berguna dalam perencanaan sediaan obat. Prosedur ini dapat digunakan untuk menentukan proporsi relatif, bahan-bahan yang membuat formulasi paling baik mengenai variabel atau hasil yang ditentukan. Penerapan suatu rancangan *Simplex Lattice Design* dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah (Bolton 1997).

## Metode Penelitian

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun jambu mete yang didapatkan dari daerah Mojosoongo, Jebres, Jawa Tengah. Bahan untuk penyarian adalah etanol 70%. Bahan sediaan gel antara lain carbopol 941, HPMC, trietanolamin, nipagin dan air.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca gram kasar dan gram halus, disc mill, gelas ukur, beakerglass, erlenmeyer, tabung reaksi, corong kaca, ayakan no. 100, oven, wadah gel, viscometer Rion VT-04, mortir dan stamfer, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar.

### Formula Gel Ekstrak Daun Jambu Mete

**Tabel 1.** Formula gel ekstrak daun jambu mete

Bahan	F I (g)	F II (g)	F III (g)
Ekstrak daun jambu mete	10	10	10
Carbopol 941	5	2,5	0
HPMC	0	2,5	5
Trietanolamin	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Akuades	84,3	82,8	82,8
Berat gel	100	100	100

### Pembuatan Sediaan Gel

Masing-masing Carbopol 941 dan HPMC dalam beaker glass ditambahkan air dan dibiarkan mengembang membentuk masa yang bening. Nipagin yang dilarutkan dengan akuades panas kemudian dicampur dengan kedua basis yang telah dikembangkan, aduk cepat menggunakan blender hingga homogen. TEA ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga terbentuk sediaan gel yang homogen. Masukkan sisa air dan ekstrak daun jambu mete pada gel sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga terbentuk massa yang homogen.

### Pengujian Fisik Gel dari Ekstrak Daun Jambu Mete

#### Uji homogenitas gel

Uji homogenitas gel dilakukan dengan cara melihat keseragaman warna dalam basis yang sudah bercampur secara visual. Jika warna gel merata maka diasumsikan gel tersebut homogen.

#### Uji viskositas

Uji viskositas gel dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Cup and Bob. Mangkuk diisi sampel gel yang akan diuji setelah itu tempatkan rotor tepat berada di tengah-tengah mangkuk yang berisi gel, kemudian alat dihidupkan. Rotor mulai berputar dan jarum penunjuk viskositas secara otomatis akan bergerak menuju ke kanan kemudian setelah stabil, viskositas dibaca pada skala dari rotor yang digunakan. Satuan yang digunakan adalah *desipaskal-second* (d Pas).

### Uji daya lekat gel

Uji ini dilakukan dengan alat-alat seperti alat tes melekat gel. Dua objek glass, *stopwatch*, anak timbangan gram dan dilakukan dengan cara melekatkan gel secukupnya di atas objek glass yang lain di atas gel tersebut kemudian ditekan dengan beban 500 g selama 5 menit kemudian pasang objek gelas pada alat tes setelah itu lepaskan beban seberat 20 g dan dicatat waktunya hingga kedua obyek tersebut terlepas.

### Uji daya sebar gel

Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat-alat seperti sepasang cawan petri, anak timbang gram dan *stop watch* kemudian dilakukan dengan cara menimbang 0,5 g gel, diletakkan dengan kaca yang lainnya, diletakkan kaca tersebut di atas massa gel dan dibiarkan 1 menit. Diameter gel yang menyebar (dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi) diukur, kemudian ditambahkan 50 g, 100 g, 150 g, sebagai beban tambahan, setiap penambahan beban didiamkan selama 1 menit sesudah itu dicatat diameter gel yang menyebar seperti sebelumnya.

### Penentuan Profil Sifat Fisik Gel Ekstrak Daun Jambu Mete

Profil sifat fisik campuran bahan dapat ditentukan melalui pendekatan *simplex lattice design* berdasarkan persamaan

$$Y = a(A) + b(B) + ab(A)(B)$$

dimana:

$$Y = \text{respon (hasil percobaan)}$$

A, B = kadar dari campuran excipien, yang jumlahnya selalu 1 bagian (A adalah fraksi carbopol 941; B adalah fraksi HPMC)

a, b, ab = koefisien yang dapat dihitung dari hasil percobaan.

### Penentuan Formula Optimum

Formula optimum dipilih berdasarkan nilai total respon yang paling besar. Total respon dapat dihitung dengan rumus:

$$R_{\text{total}} = (\text{bobot} \times N \text{ viskositas}) + (\text{bobot} \times N \text{ d.lekat}) + (\text{bobot} \times N \text{ d.sebar})$$

N merupakan normalitas yang dihitung dengan rumus:

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

Dimana,

X = respon yang didapat dari percobaan

X min = respon minimal yang diinginkan

X max = respon maksimal yang diinginkan

Formula dengan respon tertinggi dipilih sebagai formula optimum.

### Analisa Data

Untuk validasi formula optimum kita lakukan uji T antara formula optimum terpilih secara teori dan secara praktek. Dilakukan

pembuatan formula optimum dengan dilakukan uji terhadap viskositas, daya sebar dan daya lekat. Data yang diperoleh selanjutnya dievaluasi secara statistik, yaitu dengan uji SPSS, untuk mengetahui formula gel mana yang relatif paling baik dan menguntungkan diantara formula yang dicoba Uji validitas persamaan-persamaan

## Hasil dan Pembahasan

### Profil Sifat Fisik Gel Ekstrak Daun Jambu Mete

Pengujian terhadap sifat fisik gel ekstrak daun jambu mete yang terdiri dari campuran carbopol 941 dan HPMC dalam berbagai formula meliputi: uji viskositas, uji daya lekat, dan uji daya sebar. Hasil dari masing-masing uji sifat fisik campuran bahan akan menghasilkan profil sifat fisik campuran bahan dari persamaan dan perhitungan berdasarkan *simplex lattice design*. Hasilnya akan digunakan untuk menentukan formula optimum.

**Tabel 2.** Hasil pemeriksaan sifat fisik gel ekstrak daun jambu mete

Formula	Viskositas (dPas)	Daya lekat (detik)	Daya sebar (cm <sup>2</sup> )
I	905	1112	14,412
II	400	499,667	40,472
III	303,5	317,667	31,125

### Uji viskositas (dPas)

Dari hasil uji terhadap viskositas gel ekstrak daun jambu mete berdasarkan pendekatan *simplex lattice design* didapatkan persamaan untuk viskositas yaitu;

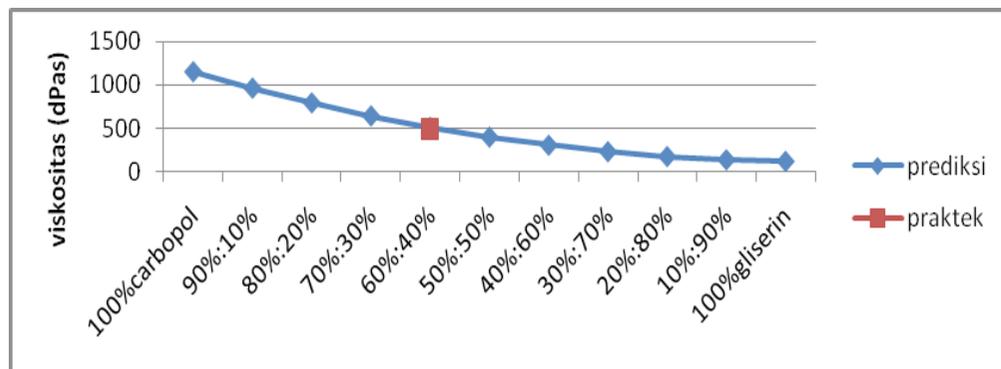
$$Y = 905(A) + 303,5(B) - 816,6 (A)(B)$$

Keterangan:

- Y = viskositas  
 (A) = proporsi carbopol 941 100%  
 (B) = proporsi HPMC 100%  
 (A)(B) = proporsi carbopol 941 50%:  
 proporsi HPMC 50%

Persamaan di atas menunjukkan bahwa carbopol (nilai koefisien = 900) memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap viskositas dibandingkan dengan HPMC (nilai koefisien = 308,3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi carbopol yang digunakan akan meningkatkan respon viskositasnya. Sebaliknya, semakin besar proporsi HPMC akan menurunkan respon viskositasnya. Dari persamaan tersebut juga dapat diketahui bahwa interaksi antara kedua bahan tersebut juga dapat mempengaruhi respon viskositasnya (koefisien = - 816,6).

Profil viskositas yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan persamaan *simplex lattice design*, digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 1.** Profil uji viskositas berdasarkan persamaan simplex lattice design.

**Daya lekat (detik)**

Dari hasil uji terhadap daya lekat gel ekstrak daun jambu mete berdasarkan pendekatan *simplex lattice design* didapatkan persamaan untuk sifat alir yaitu;

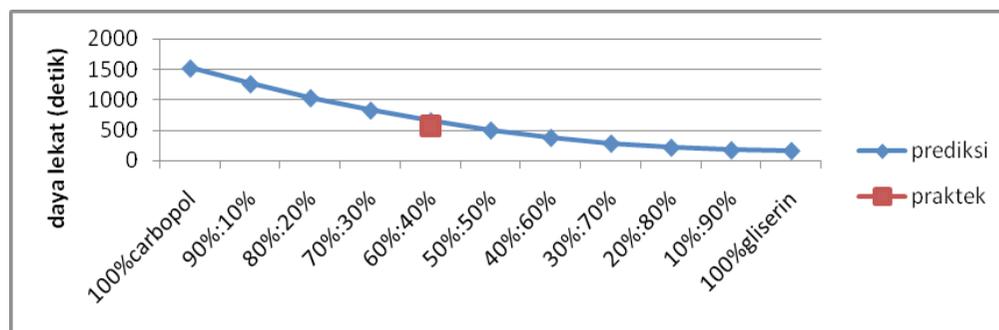
$$Y = 1112(A) + 317,667(B) - 844,666(A)(B)$$

Keterangan:

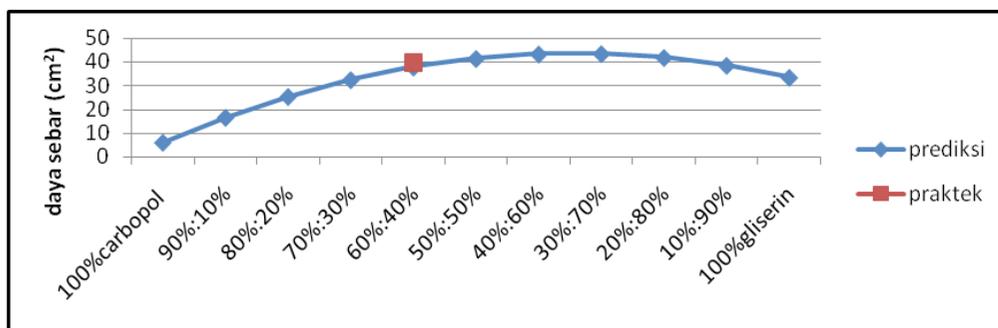
- Y = uji daya lekat
- (A) = proporsi carbopol 941 100%
- (B) = proporsi HPMC 100%
- (A)(B) = proporsi carbopol 941 50%:  
proporsi HPMC 50%

Persamaan di atas menunjukkan bahwa carbopol 941 (nilai koefisien = 1104) memberikan pengaruh yang paling besar terhadap daya lekat dibandingkan

dengan HPMC (nilai koefisien = 317,667) dan interaksi keduanya (nilai koefisien = -844,666). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi carbopol yang digunakan dalam formula akan meningkatkan respon daya lekatnya. Sebaliknya, semakin besar proporsi HPMC yang digunakan akan menurunkan respon daya lekatnya. Dari persamaan tersebut juga dapat diketahui bahwa interaksi antara kedua bahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar (koefisien = -844,666). Profil daya lekat yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan persamaan simplex lattice design, digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2.** Profil uji daya lekat berdasarkan persamaan *simplex lattice design*.



**Gambar 3.** Profil uji daya sebar berdasarkan persamaan *simplex lattice design*.

**Daya sebar (cm<sup>2</sup>)**

Dari hasil uji terhadap daya sebar gel ekstrak daun jambu mete berdasarkan pendekatan *simplex lattice design* didapatkan persamaan untuk sifat alir yaitu;

$$Y = 14,412 (A) + 31,125(B) + 65,548 (A)(B)$$

Keterangan:

- Y = uji daya sebar
- (A) = proporsi carbopol 941 100%
- (B) = proporsi HPMC 100%
- (A)(B) = proporsi carbopol 941 50%: proporsi HPMC 50%

Persamaan di atas menunjukkan bahwa HPMC (nilai koefisien = 33,796) memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap daya sebar dibandingkan dengan carbopol 941 (nilai koefisien = 14,374). Interaksi antara kedua bahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap respon daya sebar, yang ditandai dengan nilai koefisien yang besar yaitu 65,548. Nilai koefisien interaksi yang positif dengan nilai yang relatif besar bahkan lebih besar dibanding dengan koefisien yang dimiliki oleh masing-masing bahan, berarti bahwa

adanya interaksi antara kedua bahan tersebut pada umumnya akan meningkatkan daya sebar.

Profil daya sebar yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan

persamaan *simplex lattice design*, digambarkan pada Gambar 3.

**Stabilitas Fisik Formula Gel Ekstrak Daun Jambu mete**

Uji sifat fisik gel ekstrak daun jambu mete dilakukan terhadap homogenitas, viskositas, daya lekat dan daya sebar. Hal ini diharapkan formula gel ekstrak daun jambu mete memiliki karakteristik fisik gel yang baik dari awal pembuatan dan waktu selama penyimpanan.

**Homogenitas**

Hasil pengamatan homogenitas gel ekstrak daun jambu mete dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas terhadap gel ekstrak daun jambu mete.

Waktu pemeriksaan	FI	FII	FIII
Hari ke-2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	homogen	Homogen	Homogen

Hasil pengamatan terhadap homogenitas warna gel ekstrak daun jambu mete menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki

homogenitas warna yang baik karena warna coklat yang merata pada basisnya selain itu selama penyimpanan pada suhu kamar tidak mengalami perubahan fisik dalam hal homogenitasnya.

### Viskositas (dPas)

**Tabel 4a.** Hasil uji viskositas terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete hari ke-2

Formula	a	b	c	Rata-rata	SD
I	905	905	905	905	0
II	400	400	400	400	0
III	300	319	300	303,3	14,434

**Tabel 4b.** Hasil uji viskositas terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete minggu ke-4

Formula	A	B	c	Rata-rata	SD
I	850	850	900	866,667	28,867
II	350	400	400	383,333	28,867
III	300	300	300	300	0

**Tabel 4c.** Hasil uji-t viskositas gel ekstrak daun jambu mete formula I pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula I	Signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,116	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 4d.** Hasil uji-t viskositas gel ekstrak daun jambu mete formula II pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula II	Signifikansi	Signifikansi terpilih	Kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,374	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 4e.** Hasil uji-t viskositas gel ekstrak daun jambu mete formula III pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula III	Signifikansi	Signifikansi terpilih	Kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,374	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji-t ketiga formula, diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  maka tidak berbeda. Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi formula I, II dan III untuk uji viskositas pada hari kedua dan minggu keempat lebih besar dari 0,05, sehingga viskositas ketiga formula pada hari kedua dan minggu keempat tidak berbeda signifikan dan dapat dikatakan stabil.

## Daya lekat (detik)

### Hasil uji daya lekat:

**Tabel 5a.** Hasil uji daya lekat terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete hari ke-2

Formula	a	b	c	Rata-rata	SD
I	1020	1246	1070	1112	131,651
II	541	466	492	499,667	38,083
III	390	240	323	317,667	75,142

**Tabel 5b.** Hasil uji daya lekat terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete minggu ke-4

Formula	a	b	c	Rata-rata	SD
I	931	1071	847	949,667	113,161
II	442	487	425	451,333	32,036
III	312	254	273	279,667	29,569

**Tabel 5c.** Hasil uji-t daya lekat gel ekstrak daun jambu mete formula I pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula I	Signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,198	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 5d.** Hasil uji-t daya lekat gel ekstrak daun jambu mete formula II pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula II	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji hari ke-30	0,168	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 5e.** Hasil uji-t daya lekat gel ekstrak daun jambu mete formula III pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula III	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,461	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji-t diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  maka tidak berbeda. Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi untuk formula I, II dan III untuk uji daya lekat pada hari kedua dan minggu keempat lebih besar dari 0,05, sehingga daya lekat ketiga formula pada hari kedua dan minggu keempat tidak berbeda signifikan dan dapat dikatakan stabil.

## Daya sebar (cm<sup>2</sup>)

Hasil pengukuran daya sebar dapat dilihat pada tabel 6a dan 6b.

**Tabel 6a.** Hasil pengamatan daya sebar terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete hari ke-2

Formula	a	b	c	Rata-rata	SD
I	15,751	14,226	13,259	14,412	3,393
II	41,455	37,819	42,143	40,472	2,323
III	31,578	26,38	35,417	31,125	1,552

**Tabel 6b.** Hasil pengamatan daya sebar terhadap formula gel ekstrak daun jambu mete minggu ke-4

Formula	a	b	c	Rata-rata	SD
I	22,296	17,764	16,116	18,725	3,200
II	53,450	41,273	37,928	44,217	8,169
III	36,566	29,450	30,478	32,165	3,846

**Tabel 6c.** Hasil uji-t daya sebar gel ekstrak daun jambu mete formula I pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula I	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,181	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 6d.** Hasil uji-t daya sebar gel ekstrak daun jambu mete formula II pada hari ke-2 dan hari ke-30.

Formula II	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,488	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 6e.** Hasil uji-t daya sebar f gel ekstrak daun jambu mete formula III pada hari ke-2 dan minggu ke-4

Formula III	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji hari ke-2 dibandingkan dengan Hasil uji minggu ke-4	0,533	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji-t diperoleh nilai signifikansi > 0,05 maka tidak berbeda. Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi untuk formula I, II dan III untuk uji daya sebar pada hari kedua dan minggu keempat lebih besar dari 0,05, sehingga daya sebar ketiga formula pada hari kedua dan minggu keempat tidak berbeda signifikan dan dapat dikatakan stabil.

### Penentuan Formula Optimum

Formula optimum diperoleh dari respon total yang paling besar, yang dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini:

Proporsi	R	R	R	Respon Total
	Viskositas N X 0,2	Daya lekat N X 0,3	Daya sebar N X 0,5	
100% C	0,1984	0,2976	0,0235	0,5195
90% C: 10% H	0,1552	0,2286	0,1590	0,5428
80% C: 20% H	0,1174	0,1875	0,2715	0,5764
70% C: 30% H	0,0848	0,1419	0,3615	0,5882
60% C: 40% H	0,0576	0,1026	0,4290	0,5892
50% C: 50% H	0,0358	0,0696	0,4735	0,5789
40% C: 60% H	0,0192	0,0432	0,4960	0,5584
30% C: 70% H	0,0078	0,0231	0,4955	0,5264
20% C: 80% H	0,0020	0,0093	0,4725	0,4838
10% C: 90% H	0,0012	0,0021	0,4265	0,4298
100% H	0,0060	0,0009	0,3585	0,3654

Dari perhitungan di atas didapatkan hasil bahwa gel ekstrak daun jambu mete dari campuran bahan carbopol 941 dan HPMC dengan perbandingan 60%: 40%, mempunyai nilai respon yang tertinggi yaitu 0,5892 sehingga dapat disimpulkan campuran carbopol 941 dan HPMC dengan perbandingan 60%: 40% merupakan campuran optimum pada pembuatan gel ekstrak daun jambu mete.

### Sifat Fisik Optimum Gel Ekstrak Daun Jambu Mete

**Tabel 8.** Sifat fisik gel ekstrak daun jambu mete dari campuran optimum carbopol 941 60%: 40% HPMC

Sifat fisik gel	Formula optimum
Viskositas	491,667 ± 14,434
Daya lekat	569,667 ± 32,501
Daya sebar	39,731 ± 1,571

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian sifat fisik dari formula optimum gel ekstrak daun jambu mete dengan perbandingan carbopol 941 60%: HPMC 40% yang meliputi uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Selanjutnya hasil percobaan (praktek) ini dibandingkan dengan hasil secara teoritis (prediksi) yang diperoleh melalui pendekatan *simplex lattice design* sebelumnya dengan uji-t, untuk membuktikan apakah pendekatan tersebut sesuai dengan hasil yang diperoleh dari percobaan langsung.

**Tabel 9.** Hasil teori dan praktek dari viskositas berdasarkan *simplex lattice design*

Formula optimum	Signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji prediksi dibandingkan dengan Hasil uji percobaan	0,069	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 10.** Hasil teori dan praktek dari uji daya lekat berdasarkan *simplex lattice design*

Formula optimum	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji prediksi dibandingkan dengan Hasil uji percobaan	0,414	0,05	Tidak berbeda signifikansi

**Tabel 11.** Hasil teori dan praktek dari uji daya sebar berdasarkan *simplex lattice design*

Formula optimum	signifikansi	Signifikansi terpilih	kesimpulan
Hasil uji prediksi dibandingkan dengan Hasil uji percobaan	0,105	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari data uji-t diperoleh nilai signifikansi > 0,05 maka tidak berbeda. Dari ketiga tabel di atas, terlihat bahwa nilai signifikansi formula optimum hasil prediksi dan hasil percobaan lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima, bahwa uji viskositas, daya lekat dan daya sebar

antara formula optimum hasil prediksi dan hasil percobaan tidak berbeda signifikan.

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran 60 % carbopol 941 dan 40 % HPMC sebagai formula optimum sediaan gel ekstrak daun jambu mete.

## Daftar Pustaka

- Bolton S. 1997. *Pharmaceutical Statistics Practical and Clinical Application*, 3<sup>rd</sup> edition. New York: Marcel Dekker Inc. hlm 610-613.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Depkes RI.
- Rowe R, Sheskey P, Waller P. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi 4. Washington DC: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association. 20-123, 301-303, 630-631, 466-467,794.
- Saifullah TN dan Kuswahyuning R. 2008. *Teknologi & Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Wijanarko A. 2006. Uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol dan air daun jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *E. Coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.