

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman daun sirsak dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada (UGM). Determinasi bertujuan untuk menetapkan kebenaran terkait dengan ciri morfologi secara mikroskopik daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap kepustakaan. Determinasi juga dilakukan agar tidak terjadi atau menghindari kesalahan dan pengumpulan bahan utama dan kesalahan pada hasil penelitian yang diambil. Pada hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang diperoleh sesuai dengan bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Annona muricata L* yang termasuk kelas dari *Dicotyledone*. Hasil determinasi daun sirsak dapat dilihat pada lampiran 1.

B. Ekstraksi Daun Sirsak

Pembuatan ekstrak daun sirsak dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dan dilanjutkan dengan remaserasi. Alasan digunakannya metode ini karena mudah dilakukan dan menggunakan alat yang sederhana. Proses ekstraksi terjadi dengan cara penarikan komponen zat aktif karena ada dorongan dari pelarut yang sesuai. Pada penyarian senyawa dalam daun sirsak menggunakan etanol 70% .berat serbuk kering yang dihasilkan dari 527,478 gram dan ekstrak kental adalah 34,296 gram.

C. Formulasi Sediaan Gel

Pada formulasi sediaan gel ini menggunakan gelling agent karbopol dan juga HPMC. Karbopol sebagai gelling agent mempunyai keuntungan yaitu dapat dicampur dengan banyak zat aktif, *acceptable* dan juga memiliki penampilan secara organoleptis yang menarik, karbopol juga berbungsi untuk meningkatkan viskositas dengan memerangkap air dan membentuk jaringan struktur sehingga faktor ini menjadi penting didalam sistem gel (Islam, *et al.*, 2004).

Basis gel HPMC merupakan *gelling agent* yang umum digunakan dalam pembuatan kosmetik, karena HPMC dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut dalam air, bersifat netral, mempunyai pH dan juga tahan panas.

D. Evaluasi Sediaan Gel

Uji ini untuk mengetahui sifat fisis dari sediaan gel yang dihasilkan. Berdasarkan evaluasi sediaan gel didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Evaluasi sediaan gel

No	Karakteristik	Formula			
		F1	F2	F3	F4
1	Warna	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat
2	Bau	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak
3	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4	Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental
5	Ph	5	5,33	5	6
6	Viskositas	2.400	3.500	4.100	4.700
7.	Daya sebar	6,9	6,8	5,7	5,4
8.	Daya lekat	5,3	8,8	13,63	26,63

Evaluasi sediaan gel ini meliputi pengamatan organoleptis yang meliputi warna bau homogenitas, kemudian dilakukan uji daya sebar, daya rekat dan pH.

1. Pengamatan Organoleptis

Uji organoleptis adalah uji yang sering dilakukan pada sediaan semi solid dan juga sebagai salah satu kontrol kualitas.

Tabel 7. Hasil uji organoleptis sediaan gel

Organoleptis	Formulasi			
	F1	F2	F2	F3
Warna	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat
Bau	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak	Khas daun sirsak
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental

Hasil evaluasi organoleptis gel pada tabel 7 yaitu pada uji warna dari formula 1 sampai formula 4 memiliki warna hijau pekat. Pada uji bau dari formula 1 sampai formula 4 memiliki bau khas daun sirsak. Keseluruhan formula memiliki homogenitas yang baik setelah dioles pada kepingan kaca transparan keempat formula homogen dan tidak ditemukan partikel yang berbeda. Uji homogenitas memiliki tujuan untuk melihat keseragaman partikel agar efek yang ditimbulkan sama.

Uji konsistensi formula sampai formula 4 sampai 3 memiliki konsistensi yang kental.

2. Uji pH

Pengujian pH menggunakan pH meter yang didapat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 8. Hasil uji pH

Replikasi	Ph			
	F1	F2	F3	F4
1	5	5	5	6
2	5	5	5	6
3	5	6	5	6
X	5	5,33	5	6
Sd	0	0,57	0	0

pH sediaan yang disarankan agar sediaan gel tidak mengiritasi kulit harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5- 6,5 (Tranggono, 2009). berdasarkan pengujian pH pada tabel 8 dari semua formulasi sesuai dengan rentang pH yang disyaratkan yaitu 4,5-6,6 oleh karena itu sediaan gel ini aman digunakan dan diaplikasikan pada kulit.

3. Uji Viskositas

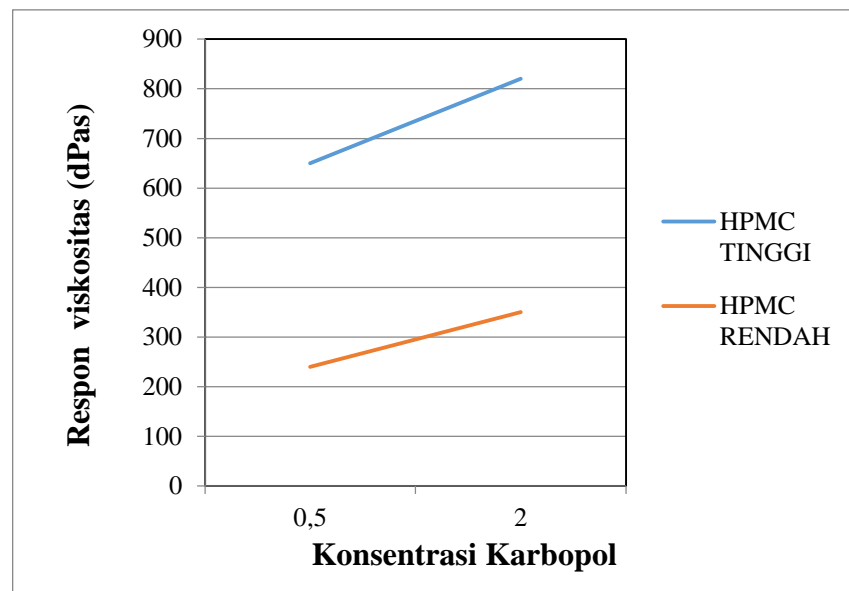
Tabel 9. Hasil Uji Viskositas

Replikasi	Viskositas(dPas)			
	F1	F2	F3	F4
1	240	350	410	470
2	240	350	410	470
3	240	350	410	470
X	240	350	410	470
SD	0	0	0	0

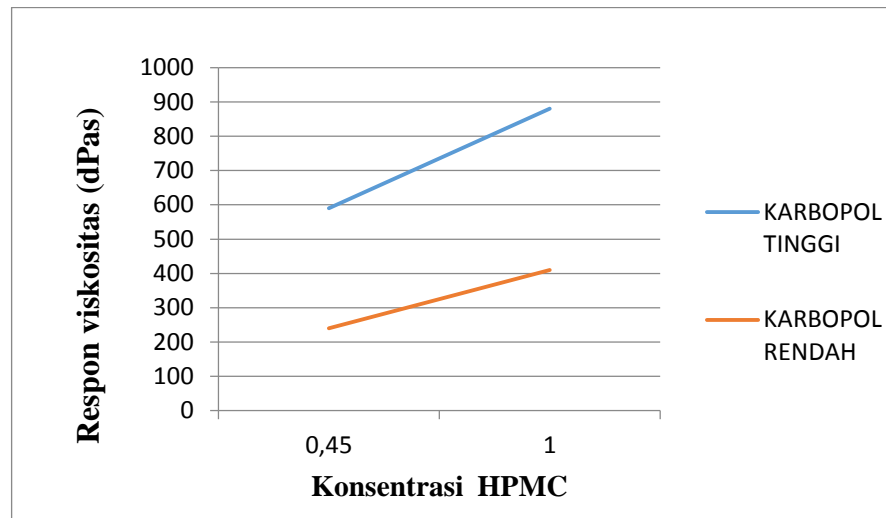
Viskositas memiliki perananan penting dalam mempengaruhi suatu parameter daya sebar dan pelepasan suatu zat aktif dari sediaan gel, uji viskositas dilakukan untuk melihat viskositas sediaan mana yang memiliki

viskositas yang optimum, karena gel yang memiliki viskositas yang optimum akan mampu menahan zat aktif tetap terdispersi dalam basis gel dan meningkatkan konsentrasi gel, viskositas yang baik berkisar 200–400 (Gerg, *et al.*, 2002).

Untuk melihat lebih lanjut pengaruh jumlah level basis yang digunakan terhadap viskositas sediaan gel ekstrak daun sirsak dapat dilihat melalui hasil grafik gambar dibawah ini.



Gambar 9. Hubungan antara Karbopol dan viskositas



Gambar 10. Hubungan antara HPMC dan viskositas

Pada gambar (9) diatas menunjukkan bahwa Semakin tinggi karbopol yang digunakan pada formulasi gel maka akan meningkatkan viskositas pada level tinggi HPMC dan level rendah HPMC. Pada gambar (10) menunjukkan semakin tinggi HPMC yang digunakan maka akan meningkatkan daya viskositas pada level tinggi karbopol dan level rendah karbopol.

Tabel 10. Efek karbopol, efek HPMC dan efek interaksi dalam menentukan viskositas gel

Efek	Nilai efek viskositas
Karbopol	[85]
HPMC	[145]
Interaksi	[-25]

Berdasarkan perhitungan nilai efek yang telah dilakukan yang dapat dilihat bahwa dapat diperoleh pada tabel 10 adalah HPMC tunggal lebih dominan berperan menentukan perubahan viskositas jika dibandingkan dengan karbopol tunggal dan interaksi karbopol dan HPMC serta karbopol

juga dominan menentukan perubahan viskositas dibandingkan dengan interaksi antara karbopol dan HPMC.

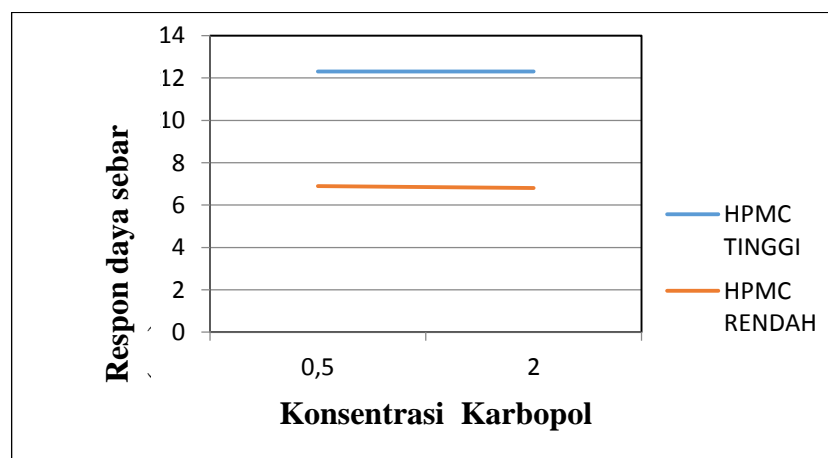
4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Daya sebar berkaitan dengan absorpsi gel dimana jika gel memiliki daya sebar yang baik maka absorpsi gel akan baik pula. Daya sebar yang baik antara 5cm sampai 7cm (Garg, *et al.*, 2002). Tabel dibawah merupakan hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun sirsak.

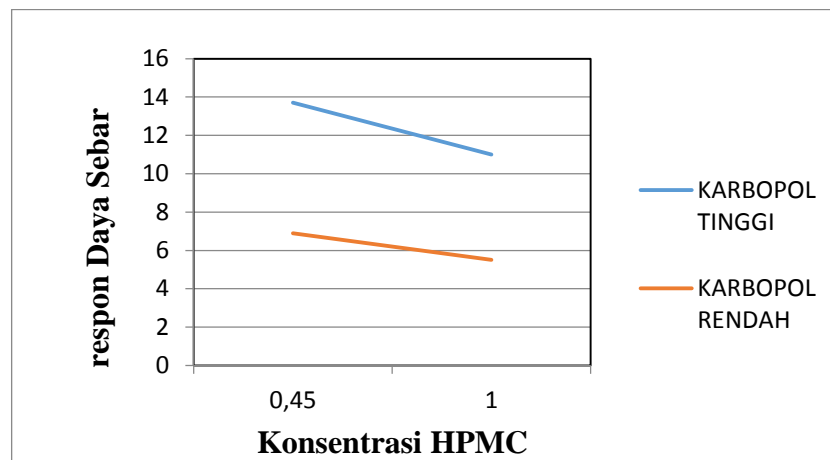
Tabel 11. Hasil uji daya sebar gel

Replikasi	Daya sebar (cm)			
	F1	F2	F3	F4
1	6,8	6,5	5,7	5,5
2	6,9	6,7	5,8	5,3
3	6,9	7	5,8	5,5
X	6,9	6,8	5,7	5,4
SD	0,05	0,25	0,05	0,11

Keterangan : satuan dalam cm



Gambar 11. Hubungan antara karbopol dan daya sebar



Gambar 12. Hubungan antara HPMC dan daya sebar

Pada gambar (11) penggunaan karbopol level rendah dan tinggi tidak mempengaruhi daya sebar pada level penggunaan HPMC tinggi dan HPMC rendah dan pada gambar (12) semakin tinggi HPMC yang digunakan dalam formulasi gel maka akan menurunkan daya sebar pada penggunaan karbopol level tinggi dan karbopol level rendah.

Tabel 12. Efek karbopol, efek HPMC, dan efek interaksi daya sebar

Efek	Nilai efek daya sebar (cm)
Karbopol	[-0,2]
HPMC	[-1,3]
Interaksi	[-0,65]

Berdasarkan perhitungan nilai efek daya sebar yang telah dilakukan diperoleh data pada tabel 12 adalah penggunaan HPMC tunggal sebagai basis gel lebih dominan untuk menentukan perubahan daya sebar jika dibandingkan dengan HPMC dominan atau interaksi antara karbopol dan HPMC. Hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai perhitungan pada faktorial desain. HPMC lebih berpengaruh terhadap daya sebar gel jika dibandingkan dengan interaksi karbopol dan HPMC, hasil perhitungan pada nilai efek karbopol dan HPMC bernilai negatif yang artinya

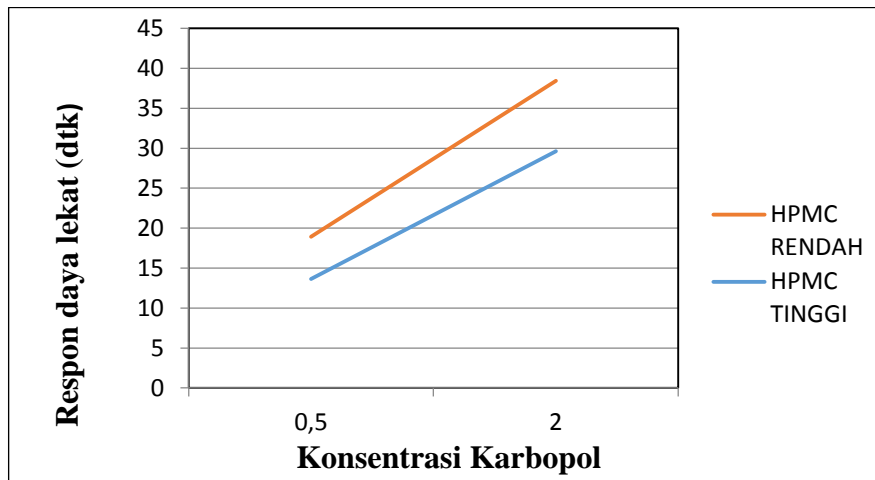
menurunkan daya sebar, sedangkan nilai interaksinya bernilai negatif yang artinya menurunkan daya sebar gel.

5. Uji Daya Lekat

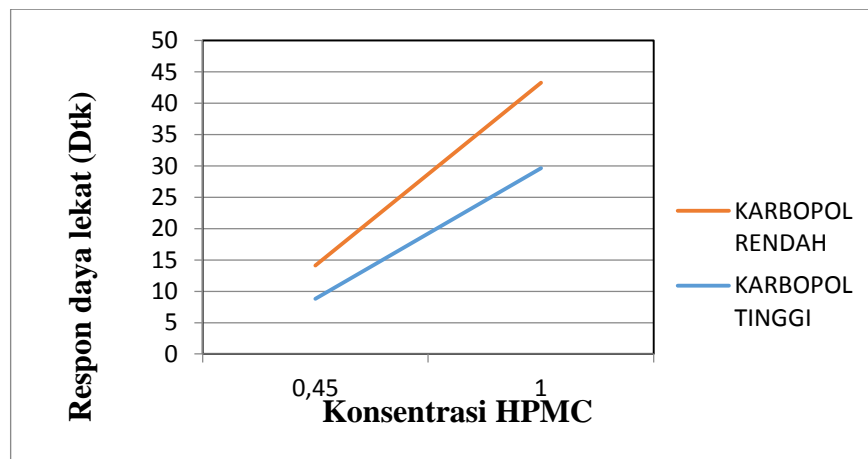
Tabel 13. Hasil uji daya lekat gel

Replikasi	Daya lekat (detik)			
	F1	F2	F3	F4
1	5,3	8,9	13,9	28,9
2	5,4	8,8	13,33	29,1
3	5,4	8,8	13,65	30,89
X	5,3	8,8	13,63	29,63
SD	0,05	0,05	0,17	1,09

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu gel untuk melekat pada kulit. Kemampuan daya lekat merupakan salah satu syarat agar suatu gel dapat diaplikasikan pada kulit. Gel yang baik memiliki daya lekat yang tinggi (Garg, *et al.*, 2002). Syarat uji daya lekat tidak boleh kurang dari 0,07 menit atau 4 detik (Voight, 1995). Kemampuan daya lekat gel akan mempengaruhi efek terapinya, semakin lama kemampuan gel melekat pada kulit, maka gel dapat memberikan efek terapi yang lebih lama (Ansel, 1989). Untuk mengetahui lebih lanjut level basis yang digunakan terhadap daya lekat gel dapat dilihat pada gambar.



Gambar 13. Hubungan antara HPMC dan dan daya lekat



Gambar 14. Hubungan antara karbopol dan daya lekat

Pada gambar (13) menunjukkan semakin tinggi karbopol yang digunakan akan meningkatkan daya lekat pada level HPMC tertinggi dan level HPMC terendah dan pada gambar (14) menunjukkan semakin tinggi HPMC yang digunakan maka akan meningkatkan daya lekat gel pada level tinggi karbopol dan level rendah karbopol.

Tabel 14. Efek karbopol, efek HPMC dan efek interaksi dalam menentukan daya lekat gel

Efek	Nilai efek daya lekat
Karbopol	14,6
HPMC	14,58

Interaksi 6,25

Berdasarkan perhitungan nilai efek yang telah dilakukan dan diperoleh hasil pada tabel 14 bahwa penggunaan karbopol tunggal hasilnya lebih dominan dalam menentukan daya lekat gel dibandingkan dengan HPMC tunggal dan penggunaan interaksi karbopol dan HPMC. Penggunaan HPMC tunggal lebih dominan dari pada interaksi. Hal tersebut berdasarkan perhitungan faktorial desain. Nilai efek ketiganya memiliki nilai yang positif yang artinya meningkatkan daya lekat.

E. Optimasi Gel Ekstrak Daun Sirsak

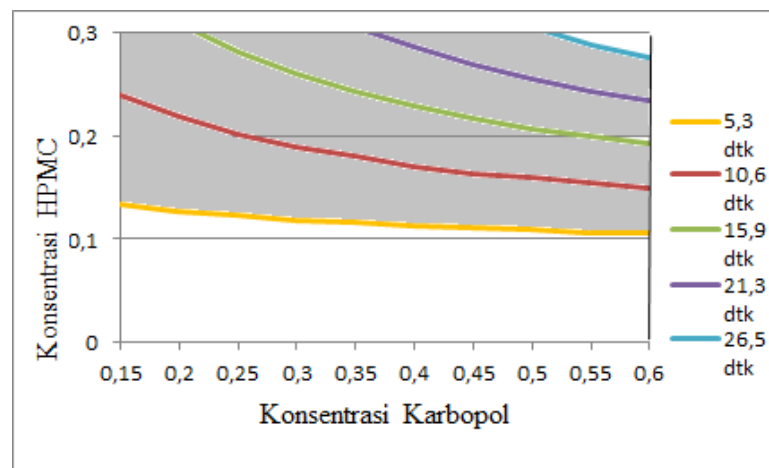
Optimasi gel penting dilakukan dan bertujuan untuk mendapatkan formula yang optimal. Suatu formula yang dikatakan optimal jika formula tersebut memiliki karakteristik dan sifat yang diinginkan berdasarkan karakteristik dan sifat sediaan masker gel yang baik. Optimasi gel berdasarkan sifat fisisnya meliputi : daya sebar, daya lekat dan viskositas. Viskositas yang terlalu tinggi dapat mempersulit pada saat pengemasan dan pengeluaran sediaan dari kemasan, viskositas yang terlalu rendah akan mempersulit pada saat pengaplikasian pada kulit yang tentunya sediaan akan mengalir dari wajah. Daya sebar yang terlalu tinggi dan terlalu rendah akan mempersulit penyebaran gel. Daya lekat yang terlalu tinggi menyebabkan gel untuk terkelupas dan sebaliknya jika terlalu rendah gel juga tidak akan melekat.

Hasil pengukuran dari sifat fisik gel berupa daya sebar, daya lekat dan viskositas, dapat di jadikan suatu area yang di sebut *countour plot*. *Countour*

plot dapat dibuat berdasarkan hasil dari perhitungan menggunakan faktorial desain. Dari *countour plot* masing-masing uji sifat fisis ditentukan area yang optimum untuk memperoleh hasil yang dikehendaki. Kemudian masing-masing *countour plot* yang optimum akan digabungkan menjadi *countour plot super imposed* sifat fisis gel dari *countour plot super imposed* tersebut area paling optimal dari formula gel.

1. *Countour plot* Daya Lekat

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan faktorial desain pada lampiran hasil persamaan adalah $Y = 0,83 - 15,11 X_1 + 24,89 X_2 + 168,9 X_1 X_2$. Y merupakan respon daya sebar, X_1 merupakan faktor karbopol. X_2 adalah faktor HPMC dengan persamaan tersebut diperoleh *countour plot* pada gambar sebagai berikut:



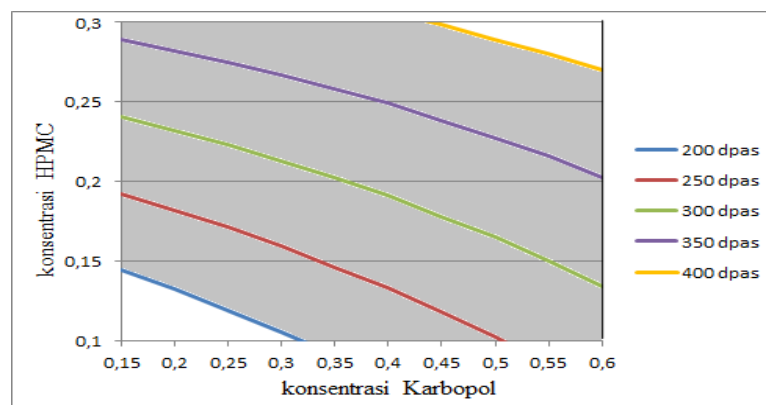
Gambar 15. Countour plot daya sebar gel ekstrak daun sirsak

Dengan *countour plot* daya lekat gel dapat ditentukan area optimal, hasil respon yang optimasi yang dipilih adalah area 5-16 detik karena memiliki area daya lekat yang optimal juga termasuk dalam range daya

lekat yang direkomendasikan. Gel yang baik memiliki daya lekat yang tinggi (Carter, 1975). Syarat daya lekat tidak boleh kurang dari 0,07 menit atau 4 detik.

2. *Countour plot* Viskositas

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan faktorial desain pada lampiran hasil persamaanya adalah $Y = 0,79 + 336,03 X_1 + 1132,66 X_2 - 675,67 X_1 X_2$. Y merupakan respon daya sebar, X_1 faktor karbopol X_2 adalah faktor HPMC. Persamaan tersebut diperoleh *countour plot* pada gambar sebagai berikut :



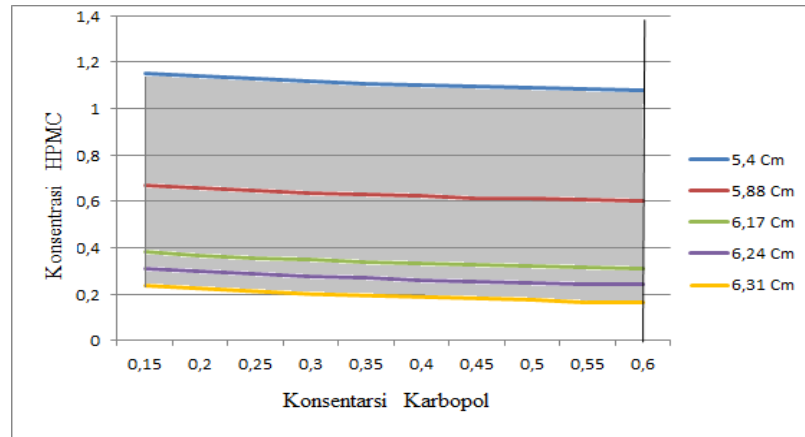
Gambar 16. Countour plot viskositas gel ekstrak daun sirsak

Countour plot viskositas gel ekstrak daun sirsak dapat ditentukan area yang optimal, hasil dari *Countour plot* terdapat area yang optimal yaitu antara 200–400 dpas karena area tersebut termasuk range viskositas yang baik antara 200–400 dpas (Gerg, *et al.*, 2002).

3. *Countour plot* Daya Sebar

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan faktorial desain pada gambar didapat hasil persamaanya adalah $Y = 6,61 - 0,588X_1 - 1,102 X_2 - 2,702 X_1 X_2$. Y merupakan respon daya sebar, X_1 faktor karbopol X_2

adalah faktor HPMC. Persamaan tersebut diperoleh *countour plot* pada gambar sebagai berikut:

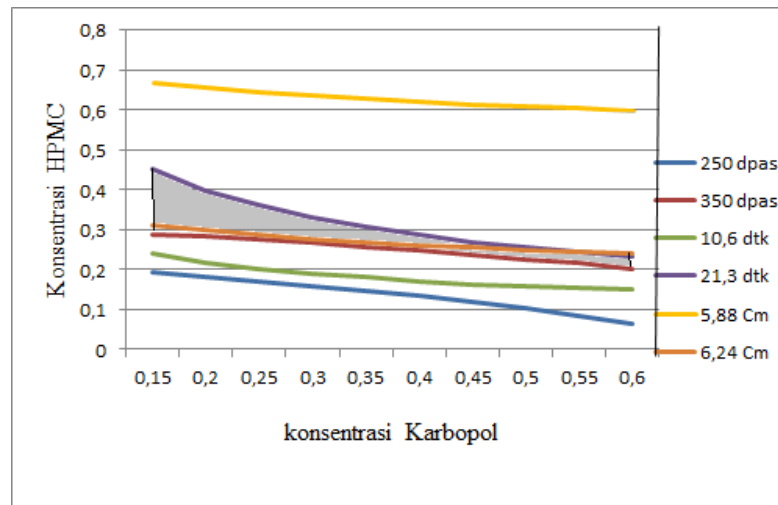


Gambar 17. Countour plot daya sebar

Countour plot daya sebar gel ekstrak daun sirsak dapat ditemukan area yang optimal, hasil area optimal dipilih pada area 5-6 cm, karena range daya sebar yang optimal antar 5-7 cm (Gerg, *et al.*, 2002).

4. *Countour Plot Super Imposed* Gel Ekstrak Daun Sirsak

Formula yang optimal untuk gel ekstrak daun sirsak adalah dengan cara menggabungkan semua *countour plot* dari semua uji sifat fisik dan uji antibakteri gel, penggabungan itu disebut dengan *countour plot super imposed*.



Gambar 18. Countour super imposed

Pada gambar 18 merupakan gambar dari *Countour super imposed*. warna abu-abu merupakan tumpukan dari area optimal masing-masing sifat uji yang dilakukan yaitu uji viskositas, daya sebar dan daya lekat. Oleh karena itu area yang berwarna abu-abu diharapkan akan menghasilkan sifat fisis yang sudah ditentukan dari sifat fisis gel yang sudah diuji. Bahwa dengan menggunakan grafik diatas bisa diperdiksi komposisi basis sifat gel yang optimal.