

Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Tongkol Jagung

Optimization of Corn Cob Ethylacetate Fraction Gel

Indri Kusuma Dewi¹⁾²⁾³⁾, Suwijyo Pramono²⁾, Abdul Rohman²⁾, Ronny Martien²⁾

¹⁾ Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta, Klaten, Jawa Tengah, Indonesia

²⁾ Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

³⁾ Pusat Unggulan Iptek-Pemanfaatan Jamu Indonesia Untuk Peningkatan Derajat Kesehatan Masyarakat Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta

*e-mail : indri.kusumadewi@gmail.com

ABSTRAK

Gel merupakan sediaan kosmetik yang digunakan secara topikal, sehingga harus nyaman digunakan setelah lama penyimpanan. Gel adalah sediaan gel yang baik yang dibuat dengan mencampurkan gelling agent, humektan, dan alkalizing agent untuk menghasilkan gel dengan kualitas fisik dan stabilitas yang dapat diterima. Karbopol, TEA, dan propilen glikol digunakan sebagai basis gel dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil optimum formulasi sediaan gel tongkol jagung. Metode optimasi digunakan untuk mendapatkan sediaan yang optimum adalah *Simplex Lattice Design*. Penelitian ini menggunakan metode *Simplex Lattice Design* pada perangkat lunak *Design expert 12*. Hasil uji verifikasi pada sifat fisik gel tidak berbeda signifikan dengan nilai yang diprediksikan.

Kata kunci : Tongkol Jagung, Tirosinase, Optimasi gel, Metode SLD

ABSTRACT

Gel is one of the cosmetic preparations that is applied topically so it must provide comfort in its use when used after storage at a certain time. Gel is a good gel preparation obtained by combining gelling agent, humectant and alkalizing agent to obtain good and optimum physical properties of gel preparation with good stability. The gel bases used in this study were Carbopol, TEA, and Propylene glycol. The purpose of this study was to determine the optimum yield of corncob gel formulation. The optimization method used to obtain the optimum preparation is Simplex Lattice Design. This study used the Simplex Lattice Design method on Design expert 12 software. The results of the verification test on the physical properties of the gel were not significantly different from the predicted values.

Keywords: *Corn cob, optimization gel, SLD method*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan sumber daya pangan yang cukup besar. Jagung merupakan salah satu sumber pangan utama Indonesia. Produksi jagung tahun 2015 sebesar 19.612.435 ton, naik 604.009 ribu ton dari tahun 2014. Menurut Badan Pusat Statistik (2019), produksi jagung tahun 2015 sebesar 19.612.435 ton, naik 604.009 ribu ton dari tahun 2014. Menurut Ditjen Tanaman Pangan (2015), sampah tongkol jagung menciptakan sekitar 13 juta ton di Indonesia pada tahun 2014. Sementara penelitian sebelumnya terbukti bahwa limbah tongkol jagung mempunyai kandungan flavonoid (Dong *et al.*, 2014). Kandungan flavonoid pada tongkol jagung tersebut juga terbukti memiliki kemampuan yang baik dalam menangkal radikal bebas sebagai antioksidan dan mempunyai

potensi sebagai bahan aktif tabir surya (Dong *et al.*, 2014 ; Melo-silveira *et al.*, 2019; Lumempouw dkk.,2012).

Banyak produk kosmetik pencerah kulit dikembangkan, seperti asam kojat, arbutin, vitamin C dan lainnya (Jin *et al.*, 2018). Namun, diperlukan senyawa bahan alam dengan memanfaatkan limbah tongkol jagung yang dapat menghambat enzim tirosinase sehingga melanin tidak terbentuk. Bentuk sediaan yang dipilih adalah gel karena gel merupakan pembawa yang ideal sediaan topikal, kurang berminyak, tidak lengket, lembut, elegan, dapat membentuk lapisan film yang melekat dengan baik dan melindungi kulit, serta penguapan kadar airnya menimbulkan efek yang menyejukkan dan menyenangkan (Dewi dkk., 2018).

Perlunya optimasi *gelling agent*, humektan dan *alkalizing agent* pada sediaan gel untuk mendapatkan sifat fisik sediaan gel yang baik dan optimum dengan stabilitas yang baik dilihat dari parameter sifat fisik gel yaitu pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar (Sari dkk., 2016). Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan sediaan yang optimum adalah *Simplex Lattice Design*. Penelitian ini menggunakan metode *Simplex Lattice Design* pada perangkat lunak *Design expert 12*.

Optimasi pada basis gel sangat diperlukan untuk mencari basis gel yang memiliki kestabilan fisika yang memenuhi standar atau persyaratan yang telah ditentukan. Penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan formulasi dan optimasi basis gel karbopol, TEA, dan propilenglikol dengan berbagai konsentrasi. Pemilihan karbopol atau karbomer karena bersifat hidrofil, mudah terdispersi dalam air dan menghasilkan viskositas sebagai gel yang baik (Rowe *et al.*, 2009). Pemilihan trietanolamin adalah sebagai agen pengalkali yang berfungsi menetralkan keasaman karbopol sehingga sediaan yang dibuat akan jernih (Rowe *et al.*, 2009). Sedangkan pemilihan propilen glikol adalah sebagai humektan yang berfungsi menjaga kehilangan air dari dalam gel sehingga gel akan lebih stabil (Rowe *et al.*, 2009).

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, penangas air, timbangan elektrik dengan kepekaan 0,01g (Ohaus), mortir stamfer, alat-alat gelas (pyrex), viskometer (Rion VT-04), pH meter (Hanna instrument), alat uji daya lekat, dan alat uji daya sebar, kaca preparat.

Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain, Fraksi Tongkol Jagung, Karbopol, TEA, Propilenglikol, Metil Paraben, Propil Paraben, dan Aquadest

Orientasi Formula

Orientasi dilakukan untuk mencari rentang konsentrasi dari masing-masing komponen yang sesuai. Tahap orientasi pada masing-masing komposisi bahan sebagai faktor dilakukan berdasarkan data-data dari penelitian sebelumnya dengan pendekatan *Simplex Lattice Design*.

Rancangan Percobaan Optimasi dan Penentuan Run dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD)

Penentuan formula optimum gel fraksi flavonoid tongkol jagung menggunakan metode SLD pada perangkat lunak *Design expert 12* dengan melakukan rancangan percobaan, analisis pemodelan, prediksi dan verifikasi. Faktor sebagai variabel bebas yang digunakan pada penentuan formula optimum gel ini adalah karbopol (A), TEA (B) dan propilen glikol (C).

Tabel 1. Rancangan SLD pada Optimasi Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung pada *Design Expert 12*

Run	Faktor atau Variabel Bebas		
	A	B	C
1	1	0,7	9,3
2	1	1	9
3	1	1	9
4	1,3	0,4	9,3
5	1,3	0,7	9
6	1	0,4	9,6
7	1,1	0,8	9,1
8	1	0,4	9,6
9	1,2	0,6	9,2
10	1,1	0,5	9,4
11	1,6	0,4	9
12	1,4	0,5	9,1
13	1,6	0,4	9

Tabel 2. Rancangan Formulasi Gel Fraksi Tongkol Jagung

Bahan	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
Fraksi tongkol jagung	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Karbopol	1	1	1	1,3	1,3	1	1,1	1	1,2	1,1	1,6	1,4	1,6
TEA	0,7	1	1	0,4	0,7	0,4	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4
Propilen glikol	9,3	9	9	9,3	9	9,6	9,1	9,6	9,2	9,4	9	9,1	9
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Agan pembentuk gel dihasilkan dalam air panas dan kemudian diaduk selama proses persiapan. Fraksi tongkol jagung digabung dengan komponen lain sampai tercampur rata, kemudian dimasukkan ke dalam campuran gelling agent. Tuang air secukupnya ke dalam campuran, lalu aduk perlahan TEA setetes demi setetes sampai terbentuk gel bening

Pengujian Sifat Fisik Run Formula Gel

Pengujian sifat fisik 13 run formula gel yaitu pengukuran pH, daya lekat, daya sebar, viskositas. Pengukuran pH dilakukan terhadap sediaan gel yang telah dibuat dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan dapar standar pH 4 dan pH 7, didiamkan beberapa saat dan hasilnya dilihat pada keterangan pH meter. Nilai pH sediaan topikal disarankan untuk dibuat dalam rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2007).

Pengukuran daya lekat dilakukan terhadap sediaan gel yang telah dibuat dilakukan dengan cara diletakkan 0,1 g sediaan di atas obyek gelas yang telah ditentukan luasnya 2x2 cm pada alat uji, kemudian diberikan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Beban seberat 80 g dilepaskan sehingga menarik obyek gelas bagian bawah. Waktu yang diperlukan hingga kedua obyek gelas terlepas dicatat (Tambunan, 2018).

Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan sediaan saat diaplikasikan pada kulit yang dilakukan segera setelah sediaan dibuat. Sediaan ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan di tengah kaca bulat berskala. Sediaan diletakkan di atas kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca bulat dan pemberat 150

gram, didiamkan selama 1 menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya (Nurlaela dkk., 2012).

Uji viskositas dengan menggunakan viskometer Rion VT 04F dengan cara mencelupkan spindle ke dalam sediaan gel. Gel dimasukkan ke dalam tabung pada viskotester, kemudian dipasang rotor nomor 2 hingga spindle terendam seluruhnya dalam gel. Alat dinyalakan dan diamati jarum penunjuk rotor nomor 2 pada skala viskositas hingga berhenti stabil. Angka yang ditunjukkan jarum penunjuk dalam satuan dPa.S (1 dPa.S = 1 poise) (Tambunan dan Sulaiman, 2018).

Penentuan Formula Optimum Gel

Penentuan formula optimum menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dilakukan dengan cara mengolah data sifat fisik 13 run formula dengan perangkat lunak *Design Expert*[®] versi 12. Variabel yang dioptimasi adalah karbopol, TEA dan propilen glikol dengan parameter yang digunakan adalah pH, daya lekat, daya sebar dan viskositas. Formula optimal dinyatakan dengan nilai *desirability* dengan rentang 0-1. Nilai *desirability* yang semakin mendekati nilai 1 menunjukkan kemampuan program untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin sempurna. Tujuan optimasi untuk mencari kondisi terbaik yang mempertemukan semua fungsi tujuan (Raissi & Farzani, 2009).

Verifikasi Formula Optimum Gel

Verifikasi dilakukan untuk membandingkan antara formula optimum hasil prediksi software dengan formula hasil pengujian yang dilakukan. Verifikasi dilakukan dengan membuat formula sebanyak 3 kali replikasi dan dilakukan pengujian terhadap sifat fisik sediaan gel yang meliputi uji pH, daya lekat, daya sebar dan viskositas. Selanjutnya sifat fisik formula optimum gel hasil prediksi dibandingkan dengan sifat fisik formula gel hasil pengujian yang dibuat menggunakan uji t satu sampel dengan taraf kepercayaan 95%. Data sifat fisik formula tersebut diolah menggunakan software SPSS *Statistic* dengan aplikasi IBM SPSS Versi 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pembuatan sediaan dan dilakukan pengujian respon run formula gel fraksi flavonoid tongkol jagung metode SLD menggunakan *Software Design-Expert* diperoleh hasil seperti tabel 3 berikut.

Table 3. Hasil Respon Run Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung Berdasarkan Simplex Lattice Design dengan Menggunakan *Software Design-Expert*[®] Versi 12

Run	Karbopol (%)	TEA (%)	Propilenglikol (%)	pH	Daya Lekat (detik)	Daya Sebar (cm)	Viskositas (dPa.s)
1	1	0,7	9,3	7,5	2,58	1,50	340
2	1	1	9	7,4	2,37	1,45	400
3	1	1	9	7,4	0,45	1,48	400
4	1,3	0,4	9,3	7,3	5,31	1,63	390
5	1,3	0,7	9	7,3	0,02	1,68	370
6	1	0,4	9,6	7,3	4,57	1,68	305
7	1,1	0,8	9,1	7,3	0,20	1,53	370
8	1	0,4	9,6	7,3	2,45	1,58	330
9	1,2	0,6	9,2	7,2	0,02	1,63	395
10	1,1	0,5	9,4	7,2	0,02	1,60	330
11	1,6	0,4	9	7,2	1,33	1,48	350
12	1,4	0,5	9,1	7,2	0,08	1,55	350
13	1,6	0,4	9	7,1	0,13	1,30	375

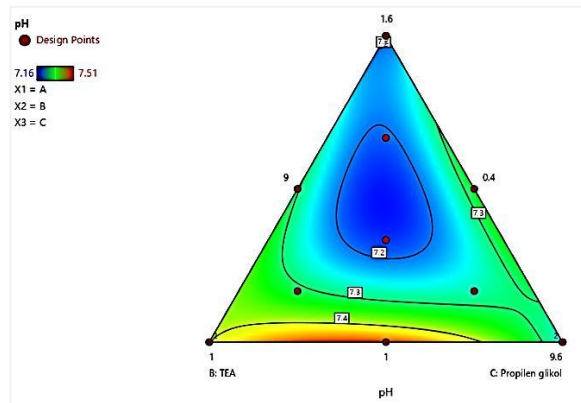
Setelah melakukan pembuatan sediaan gel maka dilakukan evaluasi secara fisik pada sediaan gel yang antara lain berdasarkan hasil uji organoleptis didapatkan, seluruh formula bentuk sediaan semisolid gel, jernih, berwarna khas dan berasa dingin ketika digunakan. Berdasarkan tabel 3 hasil sifat fisik run formula gel fraksi flavonoid tongkol jagung rata-rata menghasilkan pH sebesar 7 hal ini menunjukkan bahwa formulasi masih kategori aman karena mendekati nilai pH kulit yaitu 4-6,5 (Santoso dkk., 2019). Selanjutnya dilakukan pengolahan statistik dengan *Simplex Lattice Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketiga faktor terhadap pH diperoleh persamaan yang ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Persamaan *Simplex Lattice Design* Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung berdasarkan Respon pH

Respon (y)	Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i>
pH	$Y = +7,19A +7,40B +7,26C +0,05AB +0,44AC +0,62BC -6,15ABC$

Keterangan : Y = Respon pH
 A = Karbopol
 B = TEA
 C = Propilen Glikol

Persamaan di atas menunjukkan bahwa trietanolamin merupakan faktor yang paling berpengaruh dengan nilai koefisien +7,4. Hal ini sesuai dengan sifat trietanolamin yang bersifat basa sehingga memberi pengaruh yang besar terhadap kenaikan pH. Persamaan yang didapat melalui *Simplex Lattice Design* merupakan persamaan *special cubic* dimana karbopol, TEA dan propilen glikol memberikan respon positif terhadap pH. Interaksi propilen glikol dan TEA memberikan respon yang paling besar terhadap nilai pH. Berdasarkan grafik pada software *Design Expert* terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi TEA maka akan semakin besar nilai pH sebagaimana pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram *Contour Plot* pH Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung

Berdasarkan gambar 1, *contour plot* warna biru menunjukkan pH yang kecil diikuti warna biru muda, hijau, kuning dan warna merah yang menunjukkan pH paling besar. Daerah warna biru menunjukkan komposisi karbopol dan TEA, hal ini menunjukkan karbopol dan TEA menurunkan nilai pH sesuai dengan penelitian Rahayu (2016) bahwa interaksi antara kedua komponen karbopol dan TEA pada masing-masing formula memberikan pengaruh negatif yaitu mengurangi nilai pH dengan koefisien 1,78. Sedangkan warna merah berada diantara TEA dan propilen glikol yang lebih dominan. Hal ini disebabkan karena proporsi koefisien TEA dalam bentuk tunggal mempunyai peran besar dalam respon peningkatan pH sebagai *alkalizing agent*, sehingga Ketika interaksi dengan propilen glikol maka TEA lebih dominan dalam meningkatkan pH.

Uji daya sebar menunjukkan bahwa formula 5 dan 6 memiliki daya sebar tertinggi sebesar 1,68 cm dengan variasi formula untuk formulasi 5 yaitu karbopol 1,3 %, TEA 0,7 %,

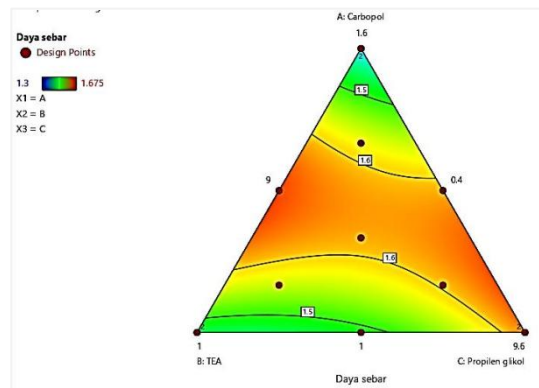
dan propilen glikol 9 %. Selanjutnya dilakukan pengolahan statistik dengan *Simplex Lattice Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketiga faktor terhadap daya sebar dengan hasil ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Persamaan *Simplex Lattice Design* Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung berdasarkan Respon Daya Sebar

Respon (y)	Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i>
Daya Sebar	$Y = +1,39A + 1,46B + 1,63C + 0,91AB + 0,42AC - 0,24BC$

Keterangan : Y = Respon Daya Sebar
 A = Karbopol
 B = TEA
 C = Propilen Glikol

Berdasarkan persamaan di atas diketahui bahwa semua koefisien karbopol, TEA dan propilen glikol dapat meningkatkan daya sebar gel yaitu masing-masing koefisien bernilai positif (+1,39, +1,46 dan +1,63) yang berarti bahwa komponen tersebut memberikan kontribusi meningkatkan daya sebar yang dapat diaplikasikan pada kulit. Interaksi karbopol dengan TEA dan karbopol dengan propilen glikol dapat meningkatkan daya sebar dengan hasil respon daya sebar masing-masing koefisien bernilai positif (+0,91 dan +0,42) sedangkan interaksi antara TEA dan propilen glikol menurunkan daya sebar sediaan gel dengan hasil respon daya sebar koefisien bernilai negatif (-0,24).



Gambar 2. Diagram *Contour Plot* Daya Sebar Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung

Berdasarkan gambar 2 contour plot warna hijau menunjukkan daya sebar yang kecil diikuti warna kuning dan warna merah yang menunjukkan daya sebar paling besar. Daerah warna hijau menunjukkan komposisi TEA dan propilen glikol. Sedangkan warna merah berada diantara karbopol dan TEA yang lebih dominan tidak sesuai dengan penelitian Rahayu dkk.(2016) dimana interaksi karbopol dan TEA dapat menurunkan daya sebar.

Uji daya lekat berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa formula 6 dan formula 4 memiliki daya lekat yang baik yaitu 5,31 detik dan 4,57 detik. Syarat waktu daya lekat yang baik adalah tidak kurang dari 4 detik. Selanjutnya dilakukan pengolahan statistik dengan *Simplex Lattice Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketiga faktor terhadap daya lekat diperoleh persamaan pada tabel 6.

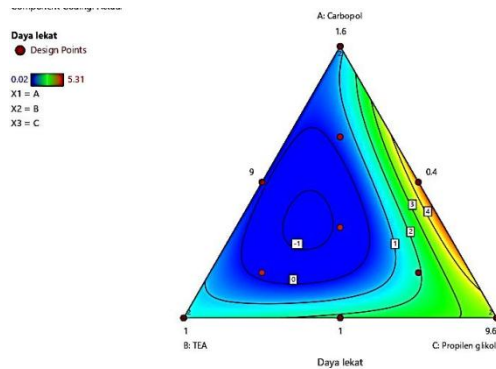
Tabel 6. Persamaan *Simplex Lattice Design* Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung berdasarkan Respon Daya Lekat

Respon (y)	Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i>
Daya Lekat	$Y = +0,73A + 1,53B + 3,25C - 3,51AB + 11,19AC - 0,40BC - 94,63ABC$

Keterangan : Y = Respon Daya Lekat
 A = Karbopol
 B = TEA

C = Propilen Glikol

Persamaan yang didapat melalui *Simplex Lattice Design* merupakan persamaan special cubic dimana karbopol, TEA dan propilen glikol memberikan respon positif terhadap daya lekat dengan masing-masing koefisien bernilai positif (+0,73, +1,53 dan +3,25). Persamaan tersebut yang memperlihatkan bahwa campuran karbopol dengan TEA maupun propilen glikol dengan TEA memberikan respon negative pada daya lekat gel dengan nilai koefisien -3,51 dan -0,40. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Rahayu dkk. (2016) bahwa interaksi karbopol dan TEA memberikan respon positif terhadap daya lekat.



Gambar 3. Diagram *Countour Plot* Daya Lekat Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung

Berdasarkan gambar 3, contour plot warna biru menunjukkan daya lekat yang kecil diikuti warna biru muda, hijau, kuning dan warna merah yang menunjukkan daya lekat paling besar. Daerah warna biru menunjukkan komposisi interaksi karbopol, TEA dan propilen glikol menunjukkan mampu menurunkan nilai daya lekat dan memberikan pengaruh negatif yaitu mengurangi nilai daya lekat dengan koefisien -94,63. Sedangkan warna merah berada pada interaksi karbopol dan propilen glikol yang lebih dominan, hal ini disebabkan diketahui bahwa karbopol merupakan suatu senyawa mempunyai rantai polimer paling panjang sedangkan propilen glikol dapat menyebabkan daya ikat dengan air. Semakin panjang rantai polimer suatu *gelling agent* maka kemampuan terbentuk *cross link* akan semakin besar yang mengakibatkan terjebaknya molekul air pada struktur gel sehingga akan memberikan respon viskositas yang besar karena kemampuan polimer-polimer pada karbopol membentuk *cross link* semakin besar.

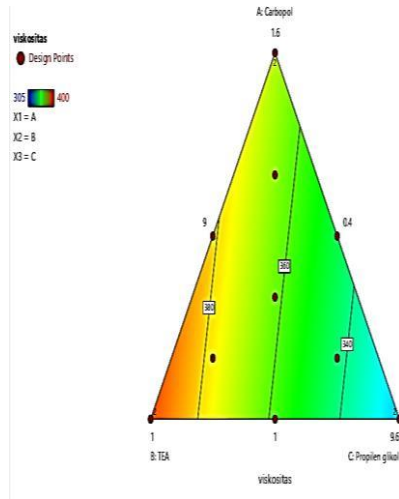
Uji Viskositas menunjukkan bahwa formula 7 memiliki viskositas rendah adalah formula 6 dengan variasi karbopol 1 %, TEA 0,4 %, dan propilen glikol 9,6 %. Selanjutnya dilakukan pengolahan statistik dengan *Simplex Lattice Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketiga faktor terhadap viskositas diperoleh persamaan pada tabel 7.

Tabel 7. Persamaan *Simplex Lattice Design* Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung berdasarkan Respon Viskositas

Respon (y)	Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i>
Viskositas	$Y = 369,26A + 393,26B + 323,26C$

Keterangan : Y = Respon Viskositas
 A = Karbopol
 B = TEA
 C = Propilen Glikol

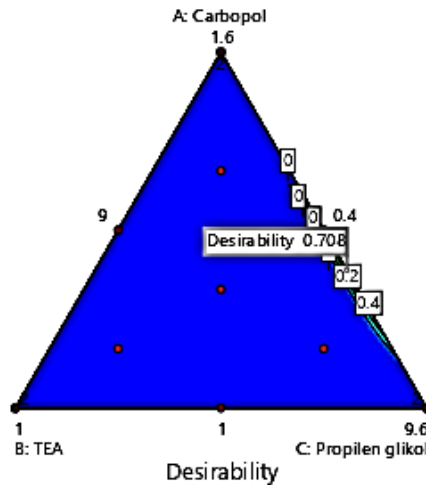
Berdasarkan persamaan di atas diketahui bahwa semua koefisien karbopol, TEA dan propilen glikol dapat meningkatkan viskositas gel yaitu masing-masing koefisien bernilai positif (+369,25, +393,26 dan +323,26) yang berarti bahwa komponen tersebut memberikan kontribusi meningkatkan viskositas.



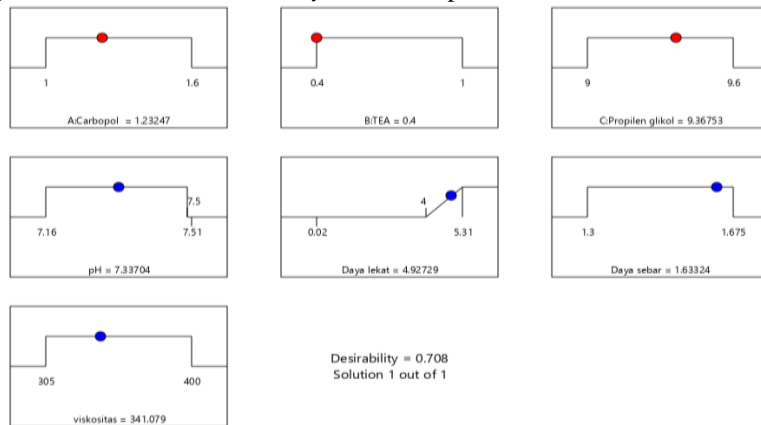
Gambar 4. Diagram *Contour Plot* Viskositas Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung

Berdasarkan grafik pada software *Design Expert* terlihat bahwa konsentrasi TEA dapat mempengaruhi nilai respon viskositas sebagaimana pada gambar 4 di bawah ini. Hal ini sesuai dengan penelitian Tambunan dan Sulaiman (2018) bahwa viskositas karbopol dipengaruhi nilai pH dimana pH antara 5-7 akan mengalami *gelling agent* sehingga dapat meningkatkan viskositasnya apabila terbentuk *gelling agent* akibat interaksi karbopol dengan *alkalizing agent* yaitu TEA.

Penentuan Formula Optimum Gel diperoleh hasil analisis pada *contour plot* respon pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas pada gambar 5 di bawah ini



Gambar 5. Diagram *Counter Plot Desirability* Formula Optimum Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung



Gambar 6. Diagram Penentuan Formula Optimum dan Nilai Prediksi Respon Formula Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung

Berdasarkan prediksi tersebut dihasilkan formula dengan nilai *desirability* sebesar 0,708 dengan komposisi masing-masing faktor yaitu karbopol 1,2; TEA 0,4 dan propilen likol 9,4 seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Daerah tersebut memberikan satu prediksi formula gel optimum dengan nilai *desirability* sebesar 0,708. Namun, berdasarkan gambar 5 *contour plot* yang diperoleh menunjukkan warna biru yang artinya nilai *desirability* kecil padahal hasil prediksi formula diperoleh nilai *desirability* sebesar 0,708. Hal ini disebabkan penetapan *goal* (target) respon tidak tepat dengan derajat *importance* pada semua respon sama sehingga tidak ada target respon yang paling penting dalam sediaan gel ini. Target pH pada penelitian ini adalah antara 7,1- 7,5 sesuai *range* hasil respon pH. Target dari viskositas dipilih *in range* karena jika nilai viskositas yang semakin tinggi akan menyebabkan daya sebar menurun. Target daya sebar dipilih *in range* karena rata-rata daya sebar yang diperoleh dari 13 formula hanya berkisar 1,3-1,67 cm² padahal semakin besar daya sebar sediaan semipadat (gel) maka akan semakin baik, sehingga seharusnya pada target ini dapat memilih target daya sebar *maximize*. Target daya lekat dipilih *maximize* karena sebaiknya daya lekat sediaan semipadat memiliki daya lekat lebih dari 1 detik.

Formula optimum yang sudah diprediksi oleh software *Design Expert* diuji kebenarannya dengan membuat kembali sediaan gel dengan metode pembuatan yang sama kemudian dilakukan uji fisik berupa pH, daya lekat, daya sebar dan viskositas. Hasil verifikasi kemudian dianalisis secara statistik untuk membandingkan antara software dan hasil pengujian yang telah dilakukan ada perbedaan atau tidak.

Tabel 8. Uji Verifikasi Formula Optimum Gel Fraksi Flavonoid Tongkol Jagung Menggunakan Uji *T-Test One Sample*

Respon	Prediksi	Percobaan	Signifikansi	Kesimpulan
pH	7,3	7,2 ± 0,10	0,225	Tidak signifikan
Daya Lekat	4,93	11,59 ± 13,49	0,482	Tidak signifikan
Daya Sebar	1,63	1,62 ± 0,12	0,849	Tidak signifikan
Viskositas	341,08	355 ± 18,03	0,313	Tidak signifikan

Data hasil analisis secara statistik diperoleh nilai signifikansi sebesar >0,05 pada semua respon, hal ini menandakan bahwa nilai uji fisik pada formula optimum gel terhadap nilai prediksi *software* adalah berbeda tidak signifikan, maka nilai prediksi *software* benar dan dapat dipercaya.

KESIMPULAN

Fraksi terpilih etil asetat selanjutnya dilakukan optimasi formula optimum gel diperoleh komposisi bahan carbopol: TEA: propilen glikol = 1,2 :0,4: 9,4. Hasil uji verifikasi pada sifat fisik gel tidak berbeda signifikan dengan nilai yang diprediksikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik., 2014. Data Produksi Jagung di Indonesia. Retrieved from <http://www.bps.go.id/> access on 10 January 2020.
- Dewi, I. K., dan Susilowati, P., 2018. Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L). *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*. 70–73.
- Dong, J., Cai, L., Zhu, X., Huang, X., Yin, T., Fang, H., and Ding, Z., 2014. Antioxidant activities and phenolic compounds of cornhusk, corncob and stigma maydis. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 25(11), 1956–1964. <https://doi.org/10.5935/0103-5053.20140177>

- Jin, Y., Kim, J. H., Hong, H., Kwon, J., Lee, E. J., Jang, M. and Huh, T., 2018. Ginsenosides Rg5 and Rk1, the skin-whitening agents in black ginseng, *Journal of Functional Foods*. Elsevier, 45(March), pp. 67–74. doi: 10.1016/j.jff.2018.03.036.
- Nurlaela, E, S. Nining dan Ikhsanudin, A., 2012. Optimasi komposisi tween 80 dan span 80 sebagai emulgator dalam repelan minyak atsiri daun sere (*Cymbopogon citrates* (D.C) Stapf) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina pada basis *vanishing cream* dengan metode *simplex lattice design*. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1):41-54
- Rahayu, T., Fudholi, A. dan Fitria, A. 2016. Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dengan Variasi Kadar Karbopol940 dan TEA Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design* (SLD). *Jurnal Ilmu Farmasi*, 12 (1) Januari, 16-24
- Raissi, S., and Farzani, R.E., 2009. *Statistical process optimization through multi-response surface methodology*. World Academy of Science, Engineering and Technology. pp.267–271.
- Rowe, Raymond C., Paul J.S. and Marian., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London: Pharmaceutical Press.
- Santoso, J. Herowai, R. Murrukmihadi, M . 2018. Optimasi Formula Ekstrak Polihebal Sebagai Antibakteri Dengan Kombinasi Gliserin, Sorbitol dan Propilenglikol Sebagai Humektan. Surakarta. Universitas Setia Budi
- Sari, D.K., Sugihartini, N. dan Yuwono, T., 2015. Evaluasi Uji Iritasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syziqium aromaticum*). *Journal Pharmacia*. 5(2) : 115-120
- Sari, R., Nurbaeti, S. N., dan Pratiwi, L., 2016. Optimasi Kombinasi Karbopol 940 dan HPMC terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak dan Fraksi Metanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds .) dengan metode *Simplex Lattice Design*, 72–79.
- Tambunan, S. dan Sulaiman, T.N.S. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol. *Majalah Farmasetik*. 14(2) : 87-95
- Tranggono, R.I. dan Latifah, F., 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.