

**OPTIMASI KOMBINASI CARBOMER DAN CMC Na DALAM SEDIAAN GEL
PEWARNA RAMBUT EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)**

Lia Mardiana^{1*)}, Titik Sunarni¹⁾, Mimiek Murukmihadi²⁾

¹⁾ Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta

²⁾ Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Korespondensi : Lia Mardiana-Fak.Farmasi USB-Surakarta

ABSTRACT

Color and perfume substance factors are essential in a hair dye preparation. Anthocyanin in Butterfly Pea flower (*Clitoria ternatea* L.) has the potency to act as a natural dye. The physical attributes of hair dye are determined from the combination of carbomer gel and CMC Na as the gelling agent. This research aimed to discover the effect of the combination of carbomer and CMC Na on the physical attributes of the hair dye and to know the optimal formula composition as well as its physical stability during storage and in irritation test. Dry powder of the Butterfly Pea flower was macerated in water that was acidified with tartaric acid using ultrasonic wave to obtain the filtering result's filtrate with vacuum filtration. The extract was obtained through freeze dry process for 3 days. Eight Butterfly Pea flowers' extracts with various carbomer and CMC Na compositions were tested for its physical attributes in order to obtain the optimal formula which included adhesiveness, dispersion, pH, and viscosity. To obtain the optimal formula, stability test was conducted on its physical qualities using freeze and thaw method in 3 cycles and another stability test conducted on its dying duration, washing, as well as the sunlight's effect on it. The result showed that carbomer had dominant effect in improving viscosity, adhesiveness, and pH of the gel; meanwhile CMC Na had dominant effect in increasing the gel's dispersion. The optimal formula for Butterfly Pea flower hair dye contained 1,66% carbomer and 6,00% CMC Na. There were no significant differences between the experiment's response and prediction. Unstable viscosity, adhesiveness, dispersion ($p < 0,05$) was analyzed through paired t-test in both before and after the stability test for 3 cycles. The optimal formula of the hair dye caused light irritation to the skin and the gel was the panelists' favorite during the hedonic test (texture, color, fragrance, and ease of use).

Keywords : Butterfly Pea Flower, Carbomer, CMC Na, Factorial Design, Hair Dye.

ABSTRAK

Faktor zat warna dan pewangi sangat penting dalam sediaan kosmetik pewarna rambut. Antosianin pada Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) berpotensi sebagai zat pewarna alami. Sifat fisik pewarna rambut ditentukan dari kombinasi basis gel carbomer dan CMC Na sebagai gelling agent. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi carbomer dan CMC Na terhadap sifat fisik pewarna rambut, mengetahui komposisi formula optimum, stabilitas fisik selama penyimpanan dan pengujian iritasi. Serbuk kering bunga telang dimaserasi dengan air yang diasamkan dengan asam tartarat menggunakan gelombang ultrasonik hingga didapatkan filtrat hasil penyaringan dengan vacuum filtrat. Ekstrak diperoleh dengan metode pengeringan freeze dry selama 3 hari.

Delapan formula pewarna ekstrak bunga telang dengan variasi basis gel carbomer dan CMC Na diuji sifat fisiknya untuk mendapatkan formula optimum meliputi daya lekat, daya sebar, pH dan viskositas. Formula optimum yang dibuat dilakukan uji stabilitas mutu fisik dengan metode freeze and thaw selama 3 siklus dan uji stabilitas warna terhadap lama pewarnaan pada rambut, pencucian serta pengaruh sinar matahari. Hasil menunjukkan bahwa carbomer dominan meningkatkan viskositas, daya lekat dan pH gel sedangkan CMC Na dominan meningkatkan daya sebar gel. Interaksi dari carbomer dan CMC Na meningkatkan viskositas, daya lekat, pH dan daya sebar. Formula optimum pewarna rambut bunga telang mengandung carbomer sebesar 1,66% dan CMC Na sebesar 6,00%. Tidak ada beda signifikan antara respon percobaan dengan prediksi. Viskositas, daya lekat, daya sebar, dan pH tidak stabil ($p < 0,05$) dianalisa dengan paired t-test pada sebelum dan sesudah uji stabilitas selama 3 siklus. Formula optimum pewarna rambut menyebabkan iritasi ringan pada kulit dan merupakan gel yang disukai oleh panelis pada uji hedonik (Tekstur, warna, aroma dan kemudahan pengambilan sediaan).

Kata kunci: Bunga Telang, Carbomer, CMC Na, Factorial Design, Pewarna Rambut.

PENDAHULUAN

Rambut merupakan aset bagi wanita agar bisa tampil cantik dan menawan. Oleh karena itu, wanita akan melakukan banyak cara agar rambut mereka tetap terlihat indah dan sehat. Salah satu cara untuk menutupi warna rambut karena telah kehilangan pigmen warna aslinya adalah dengan penambahan warna (Hair Tinting). Faktor zat warna dan pewangi sangat penting dalam sediaan kosmetik pewarna rambut. Sediaan pewarna rambut yang sekarang ini beredar dimasyarakat sebagian besar menggunakan bahan pewarna sintetik. Salah satu tanaman yang mempunyai khasiat sebagai pewarna rambut adalah bunga telang.

Tanaman bunga telang (*C. ternatea* L) memiliki Pigmen alami warna biru antosianin jenis Delphinidin glikosida yang berpotensi dan mempengaruhi karakteristik bunga telang (Tantivanont et al., 2008). Kandungan antosianin dalam bunga telang mencapai 40,58 mg/L (Kusrini et al, 2017).

Gel adalah salah satu bentuk sediaan farmasi yang bersifat dispersi semisolid dengan jumlah bahan penyusun formula yang relatif sedikit dan viskositas yang cenderung konstan menjadikan gel seba-

gai salah satu pilihan di masyarakat yang paling digemari dalam pembuatan sediaan pewarna rambut (Ansel, 2008).

Salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan kombinasi Carbomer dan CMC-Na yang menghasilkan formula dengan sifat fisik optimal adalah *Factorial Design*, kelebihan metode ini yaitu dengan jumlah percobaan sedikit dapat menentukan persamaan dan *contour plot* sehingga didapatkan kombinasi faktor yang diinginkan Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara ilmiah pengaruh gelling agent dalam sediaan gel serta mengetahui formula optimum gel pewarna rambut ekstrak bunga telang (*C. ternatea* L.) berdasarkan daya lekat, daya sebar, pH, dan viskositas dengan menggunakan metode *Factorial Design*.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Neraca analitik (Ohaus), Spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu), pH-meter. Alat-alat gelas (Pyrex), waterbath, botol timbang, oven, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar, viskometer Rion VT-04, vakum rotary evaporator.

Bunga telang yang diperoleh dari Karanganyar Jawa Tengah, etanol, asam tartarat, CMC-Na, carbomer, NaOH, nipagin, nipasol, air suling, gliserin (*Pharmaceutical grade*) dan rambut putih.

Persiapan sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan umur kurang dari satu tahun yang berwarna biru dan dipanen pada pagi hari.

Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak bunga telang dimaserasi dengan pelarut air yang diasamkan dengan asam tartarat menggunakan gelombang ultrasonik hingga didapatkan filtrat hasil penyaringan dengan vacuum filtrat. Selanjutnya filtrat dikeringkan dengan metode pengeringan freeze dry selama 3 hari.

Formulasi gel pewarna rambut

Rancangan formula pewarna rambut (Tabel 1) dibuat berdasarkan acuan Sutrianingsih (2017), 4 formula gel dilakukan replikasi 2 kali sehingga terdapat 8 formula. Replikasi bertujuan untuk melihat titik kritis pada desain sehingga akan didapatkan persamaan untuk mencari formula optimum.

Tabel 1. Formula gel pewarna rambut

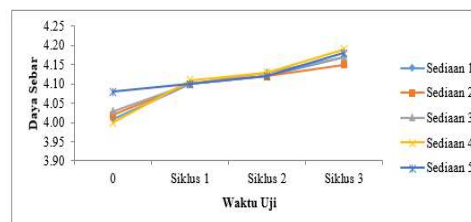
Bahan	Formula (%)							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Ekstrak Bunga Telang	2	2	2	2	2	2	2	2
Carbomer	0,5	2	0,5	0,5	2	2	2	0,5
CMC-Na	3	6	6	6	3	3	6	3
Trietanolamin	2	2	2	2	2	2	2	2
Gliserin	3	3	3	3	3	3	3	3
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Air Suling Ad	100	100	100	100	100	100	100	100

Pembuatan pewarna rambut dimulai dengan penimbangan bahan dan dilanjutkan pembuatan basis gel dengan urutan: CMC Na dikembangkan dalam air panas 20 kalinya pada beaker glass. Carbomer dilarutkan dalam air panas dan ditambahkan trietanolamin, dicampur CMC Na yang telah dikembangkan sebelumnya, tambahkan nipagin yang

telah dilarutkan dalam gliserin, aduk hingga diperoleh massa gel yang transparan, ditambahkan ekstrak bunga telang dan sisa air suling kedalam campuran hingga didapatkan sediaan gel yang homogen. 8 formula gel yang diperoleh, diuji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas. Data-data tersebut di analisa menggunakan *Design Expert Software* untuk mendapatkan formula optimum untuk diuji kualitasnya meliputi mutu fisik gel antara lain, organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

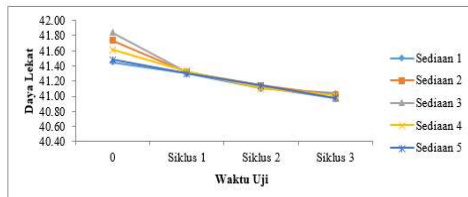
Formula optimum gel pewarna rambut didapatkan desirability 0,774 yang diprediksi dari daerah optimum tersebut dengan komposisi carbomer 1,66% dan CMC-Na 6%. Program juga memprediksi rancangan formula untuk respon viskositas sebesar 93,04 dPas, daya sebar sebesar 4,00 cm, daya lekat sebesar 41,72 detik, dan pH sebesar 6,32. Hasil pengamatan organoleptis gel formula optimum pewarna rambut berwarna ungu gelap dari siklus pertama pembuatan hingga pada siklus ketiga. Warna yang stabil dan bertahan selama 3 siklus dikarenakan ekstrak bunga telang mengandung asam tartarat dimana zat antosianin akan stabil pada suasana asam.



Gambar 1. Hasil uji daya sebar

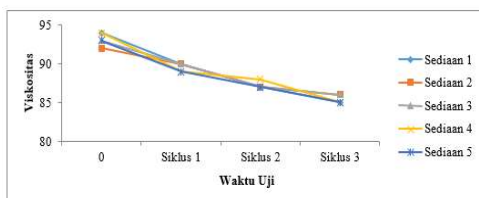
Uji daya sebar pada gambar 1, menunjukkan terjadinya peningkatan daya sebar yang dari siklus pertama hingga siklus ketiga penyimpanan. Daya sebar gel pada formula optimum antara

3,6-4,3cm dan tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan gelling agent CMC Na dimasukkan ke dalam air, Na⁺ lepas dan terganti dengan ion H⁺ dan membentuk CMCH yang akan meningkatkan viskositas (Bochek et al., 2002), sehingga gel yang berbasis CMC Na memiliki diameter penyebaran yang lebih kecil.



Gambar 2. Hasil uji daya lekat

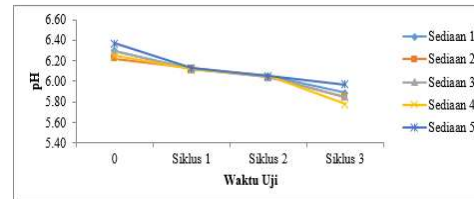
Uji daya lekat pada gambar 2, selama tiga siklus penyimpanan antara 41-41,9 detik, sediaan gel mengalami penurunan selama waktu pemeriksaan. Kemampuan gel melekat pada rambut dapat mempengaruhi efek pewarnaan yang dihasilkan. Semakin lama sediaan melekat pada rambut, maka warna yang diberikan oleh sediaan akan lebih optimal sebab sediaan akan lebih lama kontak dengan permukaan.



Gambar 3. Hasil uji viskositas

Sediaan mengalami penurunan nilai viskositas (gambar 3) dari siklus pertama pengujian hingga siklus ketiga, hal ini dapat disebabkan karena keluarnya cairan yang terjatoh dalam gel akibat kontraksi matriks dalam gel. Penurunan viskositas tersebut kemungkinan dapat disebabkan karena adanya pengaruh polimer terhadap perubahan suhu dimana ketika suatu gel disimpan pada suhu panas akan membentuk bola (disentangle) mengakibatkan viskositas gel semakin menurun (Mursyid, 2017).

Penurunan viskositas dapat juga disebabkan oleh suhu ruang selama waktu penyimpanan (Wathoni et al., 2009).



Gambar 4. Hasil uji pH

Pada pengamatan pH yang dilakukan setiap siklus selama 3 siklus menghasilkan gel yang memiliki pH antara 5,8-6,3 yang mengalami perubahan selama penyimpanan. Sediaan yang dihasilkan bersifat agak asam, pH yang bersifat terlalu asam dapat menyebabkan iritasi sedangkan pH yang terlalu basa menyebabkan kulit bersisik.

Pengujian t-test dilakukan untuk menguji perbedaan nilai daya sebar, daya lekat, viskositas, dan pH antara kelompok respon prediksi dan percobaan. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok prediksi dan percobaan pada daya sebar gel pewarna rambut. Hal tersebut ditunjukkan pada nilai nilai probabilitas daya sebar sebesar $0,115 > 0,05$, daya lekat $0,268 > 0,05$, viskositas $0,691 > 0,05$ dan pH $0,252 > 0,05$.

Hasil pengamatan terhadap percobaan yang telah dilakukan, pewarnaan rambut uban yang telah dikeringkan dan dicuci pada menit ke-30, 60, 90, dan 120. Perubahan warna pada menit ke-30 menit yang berwarna kuning kehijauan, menit ke-60 berwarna hijau muda, menit ke-90 berwarna hijau (gambar 5). Perubahan warna paling jelas yang mengarah pada menit ke-120 yang berwarna hijau tua. Pada uji stabilitas warna terhadap pencucian diperoleh hasil bahwa warna pudar terjadi setelah pencucian ke-3 pada pewarnaan rambut 30 dan 60 menit. Sedangkan pada pewar-

naan 90 dan 120 menit warna pudar pada pencucian ke-4. Lama waktu pewarnaan berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan karena daya lekat yang lama memungkinkan zat warna pada sediaan dapat menempel lebih kuat.



Gambar 5. Uji stabilitas terhadap lama pewarnaan

Keterangan :

- A = Rambut sebelum pewarnaan
- B = Pewarnaan selama 30 menit
- C = Pewarnaan selama 60 menit
- D = Pewarnaan selama 90 menit
- E = Pewarnaan selama 120 menit

Warna yang ditimbulkan oleh formula optimum saat diaplikasikan pada rambut menghasilkan warna hijau yang menunjukkan pH berubah menjadi basa. pH sediaan berkisar 5,8-6,7 sedangkan pH normal rambut berkisar 3,6-5 (Dias et al., 2014). Hal ini dapat disebabkan oleh kadar pH dalam rambut berbeda tergantung dengan jenis rambut seperti rambut yang pernah diproses dengan bahan kimia, rambut yang berminyak, dan rambut yang kering menyebabkan pH rambut menjadi tidak seimbang dan warna yang dihasilkan pada rambut tidak sesuai dengan warna sediaan gel.



Rambut tanpa warna Setelah diwarnai Setelah terpapar matahari

Gambar 6. Uji stabilitas warna terhadap sinar matahari

Warna yang memudar dikarenakan zat warna tidak menembus kutikula dan masuk kedalam korteks rambut sehingga

warna rambut mudah berubah. Sinar matahari dapat memengaruhi terjadinya perubahan warna pada hasil aplikasi pewarna rambut sehingga sediaan gel pewarna rambut yang dihasilkan tidak stabil terhadap paparan sinar matahari (gambar 6).

Uji iritasi sediaan pewarna rambut pada kulit kelinci normal menunjukkan terjadi eritema yang disebabkan oleh zat aktif yang mengandung polifenol yang bersifat asam (Oktaf, 2013). Kontrol negatif (Basis gel tanpa zat aktif) terjadi eritema, hal ini disebabkan zat tambahan Trietanolamin yang dapat menyebabkan iritasi ringan (Bochek et al., 2002). Hasil uji iritasi primer pada kelinci dapat disimpulkan sediaan gel pewarna rambut dapat mengakibatkan iritasi ringan pada kulit. Penyebab terjadinya iritasi pada kelinci adalah karena ekstrak yang bersifat asam yang tidak balance dengan standart pH kulit antara 4,5-6,5 dan sediaan uji memiliki pH dengan kisaran 5,8-6,7 yang agak asam. Pada uji hedonik terhadap 20 orang masyarakat umum dan berada di rentang usia 20-50 tahun disimpulkan bahwa tekstur gel lembut, warna gel cukup disukai, aroma dapat diterima, mudah diambil dan dikeluarkan dari wadah. Terdapat 3 orang tidak suka dengan warna gel, dan 4 orang tidak suka dengan aroma lavender dari gel pewarna rambut.

KESIMPULAN

Kombinasi optimum antara carbomer dan CMC Na sebagai basis pada pembuatan gel pewarna rambut bunga telang (*C. ternatea* L.) menunjukkan bahwa carbomer dominan meningkatkan viskositas, daya lekat dan pH gel sedangkan CMC Na dominan meningkatkan daya sebar gel. Interaksi dari carbomer dan CMC Na meningkatkan viskositas, daya lekat, pH dan daya sebar sediaan.

Kombinasi antara carbomer dan CMC Na sebagai basis pada pembuatan

gel pewarna rambut bunga telang dengan metode Factorial Design yaitu carbomer 1,66% dan CMC Na 6,00%.

Formula optimum gel pewarna rambut bunga telang tidak stabil dalam penyimpanan selama tiga siklus setelah pembuatan dan menyebabkan iritasi pada kulit kelinci ditandai dengan eritema ringan. Berdasarkan uji hedonik (tekstur, warna, aroma dan kemudahan) merupakan gel yang disukai oleh panelis. Formula optimum juga memberikan warna hijau pada rambut putih namun pada rambut hitam tidak memberikan warna.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusrini E, Tristantini D, Izza N. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Agen Anti Katarak. *Jurnal jamu Indonesia*. 2 : 30-36.
- Tantituvanont A, Werawatganone P, Jiamchaisri P, Manopakdee K. 2008. Preparation and stability of butterfly pea color extract loaded in microparticles prepared by spray drying. *Thai. J. Pharm. Sci.* 32:59-69.
- Ansel HC. 2008. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. diterjemahkan oleh Ibrahim, Farid, Edisi 4, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Bochek AM, Yusupova LD, Zabivalova NM, Petropavlovskii GA. 2002. Rheological Properties of Aqueous H-Carboxymethyl Cellulose Solutions with Various Additives. *Russian Journal of Applied Chemistry*. 75: 4-7.
- Sutriningsih, Sagala Z, Meliana, 2017. Uji Efektivitas Dan Uji Iritasi Gel Pewarna Rambut Dari Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L). *Jurnal Muara*. 1(1):59-63.
- Oktaf R. 2013. Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L.). *Prosiding Semirata Universitas Lampung*. hlm 215-218.
- Dias M, Almeida A, Cecato P, 2014. The Shampoo pH Can Affect the Hair: Myth or Reality. *International Journal of Trichology*, 6 (3): 9