

POTENSI EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI PEWARNA RAMBUT DALAM FORMULASI SEDIAAN GEL

Mohammad Zaky^{*1}, Dina Pratiwi², Saripah³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas

Muhammadiyah A.R. Fachruddin

e-mail: ^{*1}mohzaky33@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission April 2023

Accepted Mei 2023

Publish Mei 2023

Abstrak

Betalain yang terkandung dalam Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dapat berguna sebagai pewarna alami untuk sediaan kosmetik. Tujuan penelitian ini untuk memformulasikan ekstrak umbi bit menjadi sediaan gel pewarna rambut yang baik. Pembuatan ekstrak dilakukan metode maserasi dengan pelarut etanol 50% .Formula sediaan gel pewarna rambut terdiri dari piragalol 0.5%, xanthan gum 1% serta ekstrak umbi bit konsentrasi 0%, 15%, 20%, 25% dan purified water sebagai pelarut. Pengujian terhadap sediaan meliputi uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji iritasi, uji stabilitas warna yang dihasilkan, uji stabilitas warna terhadap pencucian, uji stabilitas warna terhadap matahari dan uji kesukaan. Sediaan gel pewarna rambut yang dihasilkan berwarna merah kecoklatan dan berbau khas umbi bit serta memiliki pH berkisar 5 dengan viskositas sekitar 5035-1236 cps. Sediaan gel ini tidak mengiritasi kulit dan mempunyai stabilitas warna yang baik. Dari uji kesukaan diketahui bahwa formula yang paling disukai adalah formula 4 dibandingkan formula lain dari segi tekstur, aroma dan warna. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi bit dapat digunakan sebagai pewarna rambut yang aman digunakan untuk kulit.

Kata kunci : umbi bit, gel, pewarna rambut

Ucapan terima kasih:

Abstract

Betalain contained in beetroot (*Beta vulgaris* L.) can be used as a natural dye for cosmetic preparations. The purpose of this study was to formulate beetroot extract into a good hair coloring gel preparation. The extract was prepared by maceration method with 50% ethanol solvent. The hair dye gel preparation formula consisted of 0.5% pyragalol, 1% xanthan gum and beetroot extract concentrations of 0%, 15%, 20%, 25% and purified water as a solvent. Tests on the preparations included organoleptic tests, pH tests, viscosity tests, irritation tests, color stability tests produced, color stability tests against washing, color stability tests against sunlight and preference tests. The resulting hair dye gel preparation is red-brown in color and has a distinctive beetroot odor and has a pH in the range of 5 with a viscosity of around 5035-1236 cps. This gel preparation does not irritate the skin and has good color stability. From the preference test it is known that the most preferred formula is formula 4 compared to other formulas in terms of texture, aroma and color. Thus it can be concluded that beetroot extract can be used as a hair dye that is safe to use for the skin.

Keyword : Beetroot, gel, hair dyes

DOI

©2020Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

A. Pendahuluan

Rambut berperan penting sebagai pelindung kepala dan rangsangan fisik seperti panas, dingin, kelembaban dan sinar matahari. Rambut juga berperan dalam kecantikan untuk memperindah penampilan pria dan wanita [1].

Sediaan kosmetik rambut salah satunya adalah pewarna rambut. Pewarna rambut dapat digunakan untuk mempercantik penampilan juga dapat dipakai untuk menutupi warna rambut yang tampak putih sehingga menambah rasa percaya diri. [2].

Pada masa kini pewarna rambut yang sekarang beredar di pasaran banyak menggunakan pewarna sintetik yang dapat menimbulkan efek samping. Penggunaan pewarna alami dapat merupakan salah satu pilihan pewarna karena sifatnya yang tidak toksik, mudah diperbaharui, mudah terdegradasi sehingga ramah untuk lingkungan [3].

Salah satu tumbuhan yang dapat di manfaatkan sebagai pewarna alami adalah *Beta vulgaris* L. yang mirip dengan umbi-umbian karena bagian akar tanaman bit yang menggembung sehingga sering disebut umbi bit dan umumnya dijadikan sebagai sayuran. Bit mengandung betalain yang dapat dipakai sebagai warna alami [4]. Betalain terdiri dari 2 kelompok yaitu betasianin dengan warna pigmen merah keunguan ($\lambda_{\max}$ 534-555 nm) dan betaxantin yang merupakan pigmen berwarna kuning ($\lambda_{\max}$ 480 nm) yang memberikan warna pada tanaman [5]. Betasianin dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam bentuk ekstrak [6].

Salah satu sediaan pewarna rambut adalah dalam bentuk sediaan gel. Keuntungan dari gel antara lain memiliki daya sebar yang baik pada kulit, berefek dingin, mudah merata dioleskan pada kulit, tidak berbekas dan mudah dipakai. Sediaan pewarna rambut berbentuk gel merupakan bentuk sediaan yang paling disukai masyarakat [7].

Dari latar belakang tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan formulasi sediaan gel dengan pewarna alami yang berasal dari ekstrak umbi bit dengan sifat mutu fisik yang baik.

B. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Metode analisis

yang dipakai dalam penelitian ini adalah secara deskriptif, dimana metode ini dapat menggambarkan suatu keadaan secara obyektif yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau presentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) yang diperoleh di Desa Sidang Jaya, Kecamatan Cipanas Kabupaten Cianjur Jawa Barat, etanol 50%, pirogalol, xanthan gum, Purified water, sampel rambut uban.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah spatula, cawan porselen, sudip, mortar dan stemper, timbangan analitik (BB Adam, China), pot plastik, sendok tanduk, viskometer (*Lamy rheology*), *Rotary Evaporator* (*Eyela*, China), pH meter dan alat – alat gelas laboratorium (*Pyrex*, *Japan*).

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan membuat serbuk simplisia umbi kemudian dilakukan ekstraksi dengan maserasi menggunakan etanol 50% dengan perbandingan antara simplisia dan pelarut 1:10. Hasil ekstrak lalu dipekatkan menggunakan *Rotary Evaporator* sampai didapat ekstrak kental. Ekstrak kental diperoleh sebanyak 12 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 20%. Selanjutnya dilakukan skrinning fitokimia meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid.

Ekstrak yang telah dibuat kemudian di formulasikan menjadi bentuk gel menggunakan variasi konsentrasi ekstrak umbi bit dalam 4 formula meliputi formula F1 (0%), F2(15%), F3(20%) dan F4(25%). Formula pewarna rambut sebagai berikut.

Tabel 1 Formula Sediaan Gel

Komposisi	Formula (%)				
	F1	F2	F3	F4	Fungsi
Ekstrak Umbi Bit	0	15	20	25	Pewarna
Pirogalol	0,5	0,5	0,5	0,5	Pembangkit Warna
Xanthan gum	1	1	1	1	Pengental
Purified Water ad	100	100	100	100	Pelarut

Gel dibuat dengan cara melarutkan ekstrak umbi bit dengan menggunakan *purified water*, kemudian dilakukan pengembangan xanthan gum dalam lumping dengan

mengaduk perlahan hingga homogen dan terbentuk basis gel. Campurkan pirogalol dan ekstrak etanol 50% umbi bit ke dalam lumpang hingga homogen, tambahkan purified water sebanyak 50 ml. Masukkan campuran pirogalol dengan ekstrak umbi bit kedalam basis gel xanthan gum yang telah dibuat, campur hingga semua bahan homogen lalu pindahkan ke *bekerglass* dan cukupkan hingga 100 ml.

Sediaan gel yang telah dibuat kemudian diuji sifat fisik sediaan meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, iritasi, uji stabilitas warna meliputi Uji stabilita warna terhadap warna yang dihasilkan, pencucian, sinar matahari dan uji kesukaan.

Pemeriksaan organoleptik dilakukan melalui bau, warna dan bentuk sediaan yang dihasilkan dengan pengamatan visual. Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter [8]. Pengukur viskositas dilakukan dengan menggunakan *Lamy rheology* dengan spindel 4 kecepatan 50 rpm [2].

Uji iritasi yang dilakukan terhadap sukarelawan sebagai panel dalam uji tersebut adalah orang terdekat dan sering berada di sekitar pengujian sehingga lebih mudah diawasi dan diamati bila ada reaksi yang terjadi pada kulit yang sedang diuji dengan kriteria sebagai berikut wanita berbadan sehat, berusia 20-30 tahun, tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi dan bersedia menjadi relawan (6).

Uji stabilitas warna yang di hasilkan dilakukan dengan cara sejumlah rambut yang telah disiapkan diuci degan shampo lalu dimasukkan kedalam formula pewarna rambut, direndam. Masing – masing sediaan diamati warna yang terbentuk (7).

Uji stabilitas warna terhadap pencucian dilakukan pada rambut yang telah diberikan sediaan pewarna rambut yang dibuat sebelumnya, dicuci dengan menggunakan 1 tetes shampo dan dikeringkan. Pencucian ini dilakukan setiap 2 hari sekali selama dua minggu (7).

Uji stabilitas warna terhadap sinar matahari dilakukan dengan prosedur yaitu rambut yang telah direndam dengan pewarna rambut, bilas bersih dibiarkan terkena sinar matahari langsung selama 5 jam pukul 10.00 sampai 15.00 WIB setelah itu diamati perubahan warna [8].

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui

tingkat ketahanan warna dan tingkat kesukaan konsumen sebelum di pasarkan. Uji ini dinilai oleh 25 panelis dengan cara melihat warna dari 4 konsentrasi yaitu ekstrak etanol buah bit. Parameter yang diuji adalah ringkat kesukaan konsumen dengan skala yang digunakan 1 (tidak suka), 2 (kurang suka), 3 (cukup suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Data yang diperoleh dari lembar penilaian (kuisisioner), didatabulasi dan ditentukan nilai kesukaannya untuk setiap sediaan dengan mencari hasil rata – rata pada setiap panelis (8).

C. Hasil dan Pembahasan

Uji penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak secara kualitatif. Pengujian yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid. Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin, sementara hasil pengujian triterpenoid dan steroid negative. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Fikayuniar (2022) didapatkan hasil pemeriksaan steroid yang negative [11]. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 : Hasil penapisan ekstrak umbi bit

Metabolit sekunder	Hasil pengujian
Alkoloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Triterpenoid	–
Steroid	–

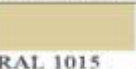
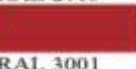
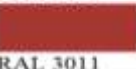
Keterangan : (+) : ada

(-) : tidak ada

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk melihat tampilan fisik mutu suatu sediaan meliputi bentuk, aroma dan warna secara visual (Tabel 3). Pewarna rambut dibuat dalam bentuk gel dan penambahan ekstrak umbi bit mengakibatkan sediaan pewarna rambut memiliki variasi warna. Warna yang dihasilkan dibandingkan dengan standar warna RAL Color. Variasi warna yang dihasilkan ini diduga dari adanya penambahan ekstrak umbi bit. Selain

memiliki variasi warna yang berbeda, adanya penambahan ekstrak umbi bit menyebabkan sediaan gel pewarna rambut memiliki bau khas ekstrak umbi bit. Penambahan ekstrak menyebabkan warna sediaan akan bertambah pekat (9).

Tabel 3: Hasil uji organoleptik

Formula	Organoleptik		
	Bentuk	Aroma	Kode Warna
F1	Gel	Khas basis	 RAL 1015
F2	Gel	Khas ekstrak	 RAL 2013
F3	Gel	Khas ekstrak	 RAL 3001
F4	Gel	Khas	 RAL 3011

Pemeriksaan pH bertujuan untuk melihat apakah sediaan tersebut mempunyai pH yang aman bagi kulit sesuai pH fisiologis kulit yang berkisar 4,5 sampai 6,5 [1]

Tabel 4 : Hasil Uji pH

Minggu ke	Formula (pH)				
	F1	F2	F3	F4	Persyaratan
1	4,6	4,6	5,0	5,3	4,5–6,5
2	4,6	4,6	4,7	4,8	4,5–6,5
3	4,2	4,6	4,7	4,7	4,5–6,5
4	4,7	5,1	5,1	5,2	4,5–6,5

Berdasarkan Data **Tabel 5** menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai pH diantara keempat formula. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi bit yang ditambahkan maka nilai pH akan semakin tinggi. Setelah penyimpanan selama 4 minggu, pH pada formula 1 sampai 4 sediaan mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan pengaruh suhu dan adanya zat lain dalam sediaan yang ikut bereaksi dan yang dapat mengganggu (10). Dari hasil pengujian pH menunjukkan bahwa pada keempat formula mempunyai pH yang memenuhi syarat pH fisiologis kulit yang aman untuk kulit [1].

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan gel pewarna rambut. Pada uji viskositas minggu ke-1 sampai minggu ke-4 didapatkan nilai viskositas yang lebih rendah yang ditandai dengan penurunan

kekentalan dari sediaan. Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa formula 4 menunjukkan nilai viskositas terbaik karena mendekati control positif (pembanding). Viskositas gel cenderung mengalami penurunan seiring dengan lamanya masa penyimpanan. Kemasan yang kurang kedap juga diduga dapat mengakibatkan gel dapat menyerap uap air dari luar sehingga menambah volume air dalam gel [14]. Hasil uji viskositas sediaan gel pewarna rambut ekstrak umbi bit dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5: Hasil Uji Viskositas

Form ula	Evaluasi Viskositas (cps)			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	4526	3256	1159	1396
F2	4689	3568	1112	1091
F3	4895	2356	1265	1253
F4	5035	3359	1266	1236
Kontrol +	5796	3696	2286	2206

Untuk melihat reaksi iritasi kulit pada produk pewarna rambut, maka dilakukan uji iritasi. Dari hasil yang didapatkan pada basis dan sediaan dengan konsentrasi 15-25% maupun pada pembanding tidak terlihat adanya reaksi iritasi sehingga aman dipakai pada kulit secara topikal. Sediaan tidak menimbulkan iritasi karena pH sediaan berada pada kisaran pH 4,5 – 6,5 yang merupakan PH yang aman bagi kulit. Didalam sediaan juga mengandung senyawa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan dan anti alergi [15].

Tabel 6: Hasil Uji Iritasi

Sukarelawan	Hasil Uji Iritasi		
	Kulit Merah	Gatal	Bengkak
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-

Keterangan:

+ (Ada Iritasi)

– (Tidak Ada Iritasi)

Berdasarkan hasil pengamatan uji stabilitas warna yang dihasilkan terhadap percobaan yang telah dilakukan, dengan perendaman rambut uban dari masing-masing formula yang dibuat memberikan perubahan warna pada rambut uban seperti Tabel 7

Tabel 7: Hasil uji stabilitas warna yang dihasilkan

Formula	Waktu Perendaman (Jam)			
	1	2	3	4
F1 0%	RAL 1015	RAL 1014	RAL 1002	RAL 1011
F2 15%	RAL 2008	RAL 2015	RAL 2009	RAL 2024
F3 20%	RAL 2010	RAL 2009	RAL 3001	RAL 3012
F4 25%	RAL 3016	RAL 3017	RAL 3033	RAL 3031
Form badig	RAL 3014	RAL 3018	RAL 3024	RAL 3028

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak umbi bit, maka pewarna menjadi lebih merah. Hasil pengamatan secara visual terhadap perendaman rambut uban diperoleh formula yang menghasilkan perubahan warna yang paling jelas yang mengarah pada formula 4 yang terdiri dari ekstrak umbi bit 25% piragalol 0.5 % dan *xanthan gum* 1%.

Pada uji stabilitas warna terhadap pencucian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama pencucian terhadap warna. Syarat pencucian pewarna rambut dengan 2 hari sekali selama 15 hari [8].

TABEL 8: Hasil uji stabilitas warna terhadap pencucian

Pencucian No	Formula (Perubahan warna)				
	F1	F2	F3	F4	Pembanding
1	RAL 1011	RAL 2011	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
3	RAL 1011	RAL 2011	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
5	RAL 1011	RAL 2011	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
7	RAL 1011	RAL 2011	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
9	RAL 1011	RAL 2011	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
11	RAL 1002	RAL 2009	RAL 3031	RAL 3010	RAL 3028
13	RAL 1002	RAL 2009	RAL 2012	RAL 3028	RAL 3028
15	RAL 1002	RAL 2009	RAL 2012	RAL 3028	RAL 3028

Berdasarkan uji stabilitas warna terhadap pencucian diperoleh hasil bahwa keempat formula memiliki warna yang tetap sampai dengan 9 kali pencucian dengan shampoo, setelah melebihi 9 kali pencucian maka

rambut perlahan –lahan akan memudar tetapi dalam penelitian ini warna yang memudar hanya tipis tidak terlalu jelas perubahannya. Pada rambut yang menggunakan formula 3 dan 4 warna rambut dengan 11 kali pencucian memiliki warna tetap, setelah lebih dari 11 kali pencucian warna mulai memudar. Sedangkan untuk sediaan pembanding yang diambil dari salah satu merk dipasaran setelah melebihi 13 hari pencucian rambut perlahan-lahan memudar, hasil dapat dilihat pada Tabel 8.

Uji stabilitas warna terhadap matahari untuk mengetahui stabilitas warna yang dihasilkan terhadap pengaruh paparan sinar matahari.

Tabel 9: Hasil uji stabilitas warna terhadap matahari

Lama Penjemaran (jam)	Formula (warna)			
	F1	F2	F3	F4
0	RAL 2010	RAL 2021	RAL 2012	RAL 3031
5	RAL 2010	RAL 2021	RAL 2012	RAL 3031

Penggunaan pewarna rambut dengan paparan sinar matahari selama 5 jam, warna yang dihasilkan tetap stabil Hal ini disebabkan karena zat warna dapat menembus kedalam kutikula dan masuk kedalam korteks rambut sehingga warna rambut tidak cepat berubah (Tabel 9).

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen sebelum produk dipasarkan. Dari hasil uji kesukaan, formula 4 merupakan formula yang cukup disukai dari segi tekstur, aroma dan warna dibandingkan dengan formula yang lain (Tabel 10).

Tabel 10: Hasil uji stabilitas kesukaan

Parameter	Nilai Rata-rata Uji Kesukaan (Hedonik)				
	F1	F2	F3	F4	Pembanding
Tekstur	2	2	3	3	3
Aroma	1	2	1	3	2
Warna	2	2	3	4	4

Ket : 1 (tidak suka), 2 (kurang suka), 3 (cukup suka), 4 (suka), 5 (sangat suka).

D. Simpulan

Ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dapat dikembangkan sebagai pewarna alami pada

sediaan gel pewarna rambut dengan pemerian, pH, viskositas dan stabilitas warna yang baik. Gel juga tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Pada uji kesukaan menunjukkan bahwa formula 4 merupakan formula yang paling banyak disukai dibandingkan formula lain dari segi tekstur, aroma dan warna. Perlu dilakukan uji stabilitas lebih lanjut untuk melihat kestabilan warna dari ekstrak umbi bit dalam formula gel pewarna rambut sehingga dapat dikembangkan pemanfaatannya untuk sediaan pewarna dekoratif yang lain dalam bidang kosmetik.

Pustaka

- [1] R. I. Fatma Latifah, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama, 2013. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=Zg5hDwAAQBAJ>
- [2] I. A. Rum, M. Ulfha, and D. Ghazali, "Formulasi Pewarna Rambut Dari Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dalam Bentuk Sediaan Gel," *J. Mitra Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 74–80, 2019, doi: 10.47522/jmk.v1i2.15.
- [3] K. S. Yernisa, Gumbira Said, "Aplikasi Pewarna Bubuk Alami Dari Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Pada Pewarnaan Sabun Transparan," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 23, no. 3, pp. 190–198, 2013.
- [4] M. A. W. Setiawan, E. K. Nugroho, and L. N. Lestario, "Ekstraksi Betasianin Dari Kulit Umbi Bit (*Beta Vulgaris*) Sebagai Pewarna Alami," *Agric*, vol. 27, no. 1, p. 38, 2016, doi: 10.24246/agric.2015.v27.i1.p38-43.
- [5] T. P. Coultate, *Food The Chemistry of Its Royal, Components. 3rd edition. The Cambridge., Society and Chemistry Company*. 1996.
- [6] L. Havlikov, K. Mikov, and V. Kyzlink, "Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung Heat Stability of Betacyanins," *Z Leb. Unters Forsch*, vol. 177, pp. 247–250, 1983.
- [7] F. R. T. Agustiani, L. R. Sjahid, and F. K. Nursal, "Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel," *Maj. Farmasetika*, vol. 7, no. 4, p. 270, 2022, doi: 10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016.
- [8] E. Istriningsih, O. Pramiastuti, and O. Listina, "Penggunaan Kombinasi Ekstrak Kayu Secang Dan Serbuk Gergajian Kayu Mahoni Sebagai Pewarna Rambut Pirang Dalam Sediaan Gel," *J. Ilmu Kesehat. Bhamada*, vol. 5, no. 2, p. 7, 2014.
- [9] Depkes RI, *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985.
- [10] N. Qamariah and A. I. Mahendra, "Uji Hedonik Dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah," *J. surya Med.*, vol. 7, no. 2, pp. 124–131, 2022.
- [11] L. Fikayuniar, L. Tusyaadah, A. H. Kusumawati, and N. Hotimah, "Formulasi Dan Evaluasi Karakteristik Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)," *J. Buana Farma*, vol. 2, no. 3, pp. 1–7, 2022, doi: 10.36805/jbf.v2i3.544.
- [12] Herlina and Sukmawati, "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lip Cream Dari Ekstrak Buah," *J. Herb Farmacol.*, vol. 4, no. 2, pp. 88–93, 2022.
- [13] D. Vasiljevic, G. Vuleta, and M. Primorac, "The characterization of the semi-solid W/O/W emulsions with low concentrations of the primary polymeric emulsifier," *Int. J. Cosmet. Sci.*, vol. 27, no. 2, pp. 81–87, 2005, doi: 10.1111/j.1467-2494.2004.00247.x.
- [14] C. N. Sihombing, N. Wathoni, and T. Rusdiana, "Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Menggunakan Basis Aqupec 505 HV," *Pharmaciana*, vol. 6, no. 2, pp. 21–33, 2007.
- [15] N. A. Utami and E. Farida, "Kandungan Zat Besi , Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Jus Buah Bit dan Jambu Biji Merah sebagai Minuman Potensial Penderita Anemia," *Indones. J. Public Heal. Nutr.*, vol. 2, no. 3, pp. 372–381, 2022, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN/article/download/53428/23330>