

Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Moisturizer Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Muladi Putra Mahardika^{*1}, Purgiyanti²

^{1,2} Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Harapan Bersama,
e-mail: jokosantosopbh@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission Desember 2023

Accepted Januari 2024

Publish Januari 2024

Abstrak

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) berpotensi untuk dibuat sebagai sediaan kosmetik perawatan kulit karena memiliki kandungan senyawa antosianin yang cukup tinggi. Namun harus dengan formulasi yang tepat agar mencapai efek yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan gel anti aging fraksi polar bunga telang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan membuat fraksi polar bunga telang dan dibuat 3 formula yaitu F1, F2 dan F3 kemudian dilakukan uji stabilitas fisik. Evaluasi fisik dilakukan sebelum dan sesudah cycling test melalui pengamatan organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji kelembaban, uji. Fraksi bunga telang dapat diformulasikan dalam Sediaan gel anti aging yang memiliki sifat fisik yang baik. Formulasi gel anti aging fraksi polar bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dapat dikatakan stabil berdasarkan parameter uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan kelembaban setelah uji stabilitas fisik cycling test. Hasil dari ke tiga formula F3 (1,5%) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi bunga telang dapat meningkatkan kelembaban kulit sehingga akan menyehatkan kulit.

Kata kunci : bunga telang, gel-moisturizer, antioksidan

Ucapan terima kasih:

Abstract

Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) has the potential to be used as a skin care cosmetic preparation because it contains quite high levels of anthocyanin compounds. However, it must be with the right formulation to achieve the desired effect. This research aims to determine the physical stability of moisturizer gel preparations from the polar fraction of butterfly pea flowers. This research used an experimental method by making polar fractions of butterfly pea flowers and making 3 formulas, namely F1, F2 and F3, then carrying out physical stability tests. Physical evaluation is carried out before and after the cycling test through organoleptic observation, homogeneity test, pH test, spreadability test, adhesion test, humidity test, test. The butterfly pea flower fraction can be formulated into an moisturizer gel preparation which has good physical properties. The moisturizer gel formulation of the polar fraction of butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L) can be said to be stable based on organoleptic test parameters, homogeneity, pH, spreadability, stickiness and moisture after the physical stability cycling test. The results of the three F3 formulas (1.5%) show that the higher the concentration of butterfly pea flowers can increase skin moisture so that it will make the skin healthy.

Keyword : butterfly pea flower, gel-moisturizer, antioxidant

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis. Kelembaban udara di Indonesia dapat mencapai angka 80% dengan suhu udara relatif tinggi, yaitu mencapai 35°C dan sinar matahari yang menyengat. Hal ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kulit akibat paparan langsung dari sinar UV setiap hari, yaitu diantaranya adalah kerusakan kulit, kulit kecoklatan, kulit kemerahan, kulit kering, kulit terbakar, kulit keriput, iritasi kulit dan penuaan dini.

Seiring bertambahnya usia, kulit akan mengalami suatu penuaan. Penuaan dini merupakan proses dari penuaan kulit yang lebih cepat dari seharusnya. Proses menua dibedakan menjadi proses intrinsik dan ekstrinsik, proses intrinsik yakni proses menua secara alamiah yang terjadi sejalan dengan waktu, sedangkan proses ekstrinsik yakni proses menua yang dipengaruhi faktor eksternal seperti paparan sinar UV, polusi udara dan nutrisi tidak seimbang. Paparan sinar UV yang berlebihan menyebabkan terbentuknya radikal bebas dalam sel yang dapat merusak komponen sel yang menyebabkan kulit menjadi kering, keriput, kusam hingga mengakibatkan terjadinya penuaan.

Gel Moisturizer dapat membantu untuk mencegah penuaan dini, menyamarkan noda atau flek hitam di wajah, menghilangkan kerutan di bawah mata, mencerahkan warna kulit, melembabkan kulit dan membuat penampilan kulit lebih muda. Krim anti-aging berbahan kimia sintetis bisa menyebabkan beberapa efek samping seperti reaksi alergi, sehingga *Gel Moisturizer* dari tanaman herbal dapat digunakan secara aman pada kulit untuk mencegah hal tersebut.

Indonesia terkenal memiliki banyak bahan alam yang berkhasiat sebagai obat. Diantaranya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*). Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa flavonoid yang berperan sebagai sumber antioksidan. Antioksidan memiliki fungsi sebagai penangkal radikal bebas sehingga dapat menangkali proses terjadinya penuaan pada kulit." sedangkan

Kosmetik seringkali mengandung campuran bahan kimia sintetis dan hanya sedikit yang berasal dari bahan alami. Oleh karena itu, perlu dikembangkan formulasi kosmetik yang menggunakan bahan alami

sebagai bahan baku untuk menghasilkan gel pelembab.

Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan sediaan krim *moisturizer* dengan menggunakan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*). Tanaman tersebut mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan sediaan krim *moisturizer* yang aman dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi penggunaannya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Chua Yee Tyan(2018)[1]. memperoleh hasil bahwa nilai SPF pada bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebesar 23. bunga telang merupakan tanaman yang mengandung nilai SPF lebih tinggi dibanding Cucurbita reticulata dan Cucurbita moschata sehingga dapat dijadikan bahan aktif pembuatan sediaan *Gel Moisturizer* karena bahan tersebut merupakan sumber antimikroba dan antioksidan yang memiliki faktor pelindung matahari lebih besar.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang " Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan *Gel Moisturizer* Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)". Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar, meningkatkan pengetahuan dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian sejenisnya

Metode

Alat dan Bahan

blenders(Panasonic), digital scales (OHAUS), measuring cups(Pyrex), Erlenmeyer(Pyrex), beaker glass(Pyrex), evaporating cups(Herma), watch glass(Pyrex), stirring rods(Pyrex), funnels, drip pipettes, petri dishes(Pyrex), microscopes(XEP-12), spiritus stoves, asbestos cassa, pycnometers(Pyrex), viscometers, filters, horn spoons, pH paper and filter paper(Supelco), test tubes(Pyrex), ovens (Sharp), refrigerators(Sharp), Skin Moisture Analyzer : SK-8 70% ethanol (Bratachem), carrageenan (Indogum), bunga telang, etanol 70%, Na. Bisulfit, propilenglikol, HPMC, aquadest, kertas saring, kapas, label, tissue. (Bratachem), aquades (Bratachem).

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan untuk membuat

sediaan *gel moisturized* ini adalah fraksi polar bunga telang yang didapat dari pasar di daerah tegal.

Pembuatan fraksi polar bunga telang

Pembuatan simplisia dimulai dengan pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering

Pembuatan ekstrak sampel Metode Maserasi

Simplisia kering dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk, simplisia ditimbang sebanyak 500 gram, masukan ke dalam gelas ukur tambahkan etanol 96% ke dalam gelas ukur sampai seluruh simplisia terendam, dilakukan pengadukan secara berulang dengan pergantian pelarut, biarkan selama 3x24 jam, maserat disaring menggunakan kertas saring. kemudian diuapkan dengan menggunakan evaporator, kemudian difraksinasi dengan corong pisah menggunakan pelarut n-heksan dan air 1:1. Fraksi air diambil dan diuapkan.

Tabel 1. Formula *Gel-moisturizer*

No.	Bahan	Formula (%)		
		FI	FII	FIII
1	Fraksi Bunga Telang	0,5	0,75	1
2	HPMC	3,5	3,5	3,5
3	Natrium metabisulfit	0	0,5	0,5
4	Propilen Glikol	18	18	18
5	Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Prosedur Pembuatan *Gel moisturized*

Timbang semua bahan yang diperlukan, kemudian larutkan HPMC dalam aquadest mendidih, biarkan sampai mengembang sempurna lalu tambahkan propilenglikol, aduk ad homogen. Siapkan wadah lain, larutkan fraksi bunga telang dengan aquadest dan tambahkan na. Bisulfit, aduk ad homogen kemudian tambahkan ke campuran pertama kemudian aduk menggunakan *magnetic stirrer* ad homogen. Di akhir pengadukan ditambahkan dalam wadah *gel moisturizer*.

Analisa Data

Uji stabilitas mutu fisik *gel moisturizer* dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu kamar 45°C dalam waktu 4 minggu dan diamati perubahan fisik pada sediaan dari awal sampai akhir yang meliputi organoleptis (warna, bentuk, aroma, dan tekstur),

homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat. Setelah dilakukan penyimpanan selama 4 minggu, amati dan catat perubahan setiap minggu pertama hingga minggu keempat. Dapat dikatakan stabilitas yang baik tidak berubah selama penyimpanan pada suhu yang berbeda tanpa adanya perubahan uji sensori, keseragaman, pH, daya sebar, daya rekat dan kelembaban.

Evaluasi Sifat Fisik *Gel moisturized*

a. Uji Organoleptis

Perhatikan bentuk sediaan, warna, dan rasa dari bentuk sediaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jenis gel pelembab yang dibuat berdasarkan warna dan aroma ekstrak yang digunakan.

b. Uji Homogenitas

Perhatikan bentuk sediaan, warna, dan rasa dari bentuk sediaan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jenis gel pelembab yang dibuat berdasarkan warna dan aroma ekstrak bunga telang. Hasil pengamatan ditandai dengan tidak adanya partikel berukuran besar ketika disebarkan pada kaca. Dari FI, FII dan FIII semuanya identik bentuk sediaan, warna dan bau sediaan.

c. Uji Derajat Keasaman (pH)

Pengamatan pH dilakukan dengan cara menimbang sediaan *gel moisturizer* fraksi bunga telang, kemudian diencerkan dengan aquadest ad 10 ml, celupkan indikator pH pada sediaan, tunggu hingga alat tersebut menunjukkan nilai sediaan. Nilai pH sediaan menurut SNI 16-4399- 1996 tentang sediaan tabir surya pH 4,5-8,0.

d. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan krim gel anti aging sebanyak 1 gram pada object glass setipis mungkin lalu perhatikan dibawah mikroskop. Amati ada tidaknya partikel tidak tercampur pada sediaan (Juwita, A.P., Yamlean, P.V.Y., Edy, 2013). Dari FI, FII dan FIII semuanya homogen.

e. Uji Daya Sebar

Timbang 0,5 gram *gel moisturizer* fraksi bunga telang (*Curcuma mangga val.*), diletakkan pada kaca bundar berskala. Letakkan anak timbang 50 gram diatas kaca

penutup dan ditunggu selama 1 menit lalu dicatat diameter luas penyebarannya[2].

f. Uji Daya Lekat

Timbang 0,5 gram gel pelembab bunga telang, letakkan di tengah-tengah kaca objek dan tutupi dengan kaca objek lain. Letakkan beban seberat 500 gram pada kaca penutup objektif selama 5 menit. Kedua ujung lensa objektif disambungkan pada klem alat uji adhesi, kemudian beban penyangga dihilangkan. Catatlah waktu pemisahan kedua objek gelas tersebut sebagai waktu persiapan perekatan[3].

g. Uji Pre-Post-Test Control Group Design/Uji Kelembaban

Dengan pengujian desain kelompok kontrol sebelum sesudah pengujian terhadap nilai kelembaban kulit manusia, maka relawan uji yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 orang, terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol yang menggunakan plasebo dan kelompok perlakuan mendapat masker yang mengandung bunga telang. Relawan penguji mengoleskan alas masker di punggung tangan kanan dan masker bunga telang di punggung tangan kiri sekali sehari selama 15 hingga 30 menit. Nilai kelembaban kulit relawan yang diuji diukur menggunakan skin moisture analyzer pada hari ke 0 (sebelum pengujian) dan hari ke 14 (setelah pengujian) [4].

Tabel 5. Hasil Uji Kelembaban

Siklus ke-	Rata-rata Peningkatan Kelembaban pre-test dan post test (%)		
	FI	FII	FIII
1	5,1	4,2	3,4
2	5,1	4,0	3,4
3	4,9	4,0	3,2
4	4,8	4,0	3,2
5	4,8	3,9	3,0
6	4,6	3,9	3,0

Analisa Data

Pengujian kestabilan mutu fisik gel pelembab dilakukan dengan cara menyimpan produk pada suhu ruang bersuhu 45°C selama 4 minggu, mengamati perubahan fisik produk dari awal hingga akhir terutama aspek sensoris (warna, bentuk, aroma dan aroma), keseragaman, pH, daya sebar, lengket. Setelah disimpan selama 4 minggu, amati dan

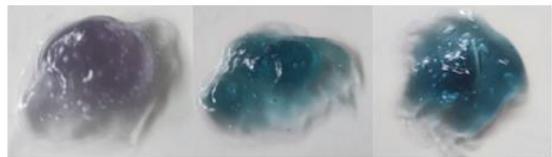
catat perubahan setiap minggu ke-1 penyimpanan hingga minggu ke-4 penyimpanan. Dikatakan memiliki stabilitas yang baik jika tidak terjadi perubahan selama penyimpanan pada suhu yang berbeda tanpa adanya perubahan pada uji organoleptik, keseragaman, pH, daya sebar, daya rekat dan kelembaban.

B. Hasil dan Pembahasan

Evaluasi Sediaan *Gel moisturized*

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptik yaitu uji dengan menggunakan indera manusia, karena



penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera. Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi penampakan, rasa, bau dan warna.

Gambar 1. Sediaan *Gel Moisturizer* Bunga Telang (a) F1 (b) F2 (c) F3

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Siklus ke-		Uji Organoleptis		
		FI	FII	FIII
1	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Bening	Hijau	Hijau
	Bau	Keabuan	Kebiruan	Kebiruan
2	Bentuk	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
	Warna	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Bau	Bening	Hijau	Hijau
3	Bentuk	Keabuan	Kebiruan	Kebiruan
	Warna	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
	Bau	Semi padat	Semi padat	Semi padat
4	Bentuk	Bening	Hijau	Hijau
	Warna	Keabuan	Kebiruan	Kebiruan
	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
5	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Bening	Hijau	Hijau
	Bau	Keabuan	Kebiruan	Kebiruan

		Berbau	Berbau	Berbau
6	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Bening Keabuan	Bening Keabuan	Bening Keabuan
	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau

Sediaan *Gel Moisturizer* fraksi bunga telang memiliki aroma khas lemah, warna sediaan hijau kebiruan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak warna biru yang dihasilkan semakin kuat.

b. Uji Daya Lekat

Hasil menunjukkan bahwa seluruh gel dapat melekat pada kulit dengan baik setelah pengaplikasian, yang ditandai dengan hasil pengujian memiliki nilai diatas 1 detik. Penentuan khusus sebagai daya lekat semi padat sebaiknya untuk daya lekat sediaan semi padat adalah >1 detik.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat

Siklus ke-	Rata-rata Uji Daya Lekat			Standar
	FI	FII	FIII	
1	5,6	4,8	3,4	Min 1 Detik (Ulaen dkk., 2012)
2	5,6	4,8	3,4	
3	6	5,2	4,3	
4	6,2	5,2	4,4	
5	6,2	5,4	4,4	
6	6,2	5,4	4,6	

c. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar gel dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana penyebaran sediaan gel pada permukaan kulit, karena dapat mempengaruhi penyerapan obat dan laju pelepasan bahan aktif pada tempat pengaplikasian. Suatu sediaan lebih baik dan cocok jika mudah menyebar pada kulit dan nyaman digunakan[5]. Daya sebar sediaan topikal yang sesuai dengan persyaratan yaitu 5-7 cm.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Siklus ke-	Rata-rata Uji Daya Sebar			Standar
	FI	FII	FIII	
1	6,3	5,5	5,9	5-7 cm (Garg et al., 2002)
2	6,0	5,4	5,6	
3	6,0	5,3	5,6	
4	6,0	5,2	5,2	
5	5,8	5,0	5,2	
6	5,8	5,0	5,1	

d. Uji pH

Pengukuran pH dimaksudkan untuk mengetahui apakah komposisi yang dihasilkan sesuai dengan pH kulit, karena hal ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan komposisi pada saat digunakan. Jika tidak sesuai dengan pH kulit, komposisinya dapat menyebabkan iritasi sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman saat digunakan. Kisaran pH sediaan topikal adalah 5 hingga 6,5 [2]. Hasil pengamatan uji pH dapat dilihat pada Tabel 4. bahwa ketiga formulasi memenuhi persyaratan karena masih berada pada range pH normal kulit yaitu 6.

Tabel 3. Hasil Uji pH

Siklus ke-	Rata-rata Uji pH			Standar
	FI	FII	FIII	
1	6,8	6,8	6,8	4.5-6 (SNI, 1996)
2	6,8	6,8	6,8	
3	6,9	6,9	6,9	
4	6,9	6,9	7	
5	6,9	7	7	
6	6,9	7	7	

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan apakah bahan-bahan dalam formula *Gel Anti-aging* tercampur dengan merata. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan tetap homogen selama 3 siklus (Dewi et al., 2014). Karena semua komponen bahan tercampur secara merata saat dioleskan pada objek kaca, tidak ada gumpalan atau pemisahan fase. Dari ketiga formula tidak ada perbedaan karena semuanya homogen

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

Siklus ke-	Uji Homogenitas		
	FI	FII	FIII
1	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen	Homogen
5	Homogen	Homogen	Homogen
6	Homogen	Homogen	Homogen

f. Uji Kelembaban

Uji kelembapan bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam melembapkan kulit. Efektivitas gel pelembap dapat dilihat dari kenaikan persentase kelembapan yang dihitung berdasarkan selisih nilai kelembapan yang dihasilkan pada alat skin moisture analyzer SK-8 sebelum dan sesudah

pemberian sediaan. Persen peningkatan kelembapan kulit yang tertinggi diperoleh dari gel pelembap dengan formula F3 dimana diperoleh peningkatan 13,0 % dan diikuti dengan F2 11,3% dan F1 10,2%.

Tabel 7. Hasil Uji Kelembaban

Siklus ke-	Rata-rata Peningkatan Kelembaban pre-test dan post test (%)		
	FI	FII	FIII
1	10,2	11,3	13,0
2	10,2	11,3	13,0
3	10,0	10,9	13,0
4	9,9	10,6	12,2
5	9,9	10,6	12,2
6	9,9	10,5	12,0

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Raditya(2023) semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi kemampuannya dalam memberikan efek lembab pada kulit dan menurut Hutapea(2023), Radiasi ultraviolet B (UVB) pada kulit menginduksi hilangnya kolagen melalui jalur ROS dan faktor pro-kolagen, terutama keluarga TGF- β . Banyak penelitian mengenai senyawa antioksidan yang terkandung dalam *Clitoria ternatea* yang telah membuktikan terjadinya penurunan produksi ROS, dalam proses kehilangan kolagen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan gel *moisterized* fraksi bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan variasi konsentrasi didapatkan hasil untuk uji organoleptik yang dihasilkan, perbedaan konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap warna gel *moisterized* fraksi bunga telang. Sediaan gel *moisterized* fraksi bunga telang (*Clitoria ternatea*) berpotensi sebagai pelembap kulit dan memenuhi standar parameter gel yang baik.

SARAN

Perlu melakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari IC50 dari fraksi bunga telang dengan metode uji antioksidan lain untuk membandingkan akurasi dari uji antioksidan.

PUSTAKA

- [1] C. Yee Tyan, L. Radhakrishnan, F. Mustaffa, and G. Sahgal, "Antioxidant, Antimicrobial and Spf Protective Activity of Cucurbita Moschata, Cucurbita Reticulata and Clitoria Ternatea," *Rapp. Pharm.*, vol. 4, no. 3, pp. 488–491, 2018.
- [2] A. P. Juwita, P. V. . Yamlean, and H. J. Edy, "Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*)," *J. Ilm. Farm.*, vol. 2, no. 02, pp. 8–12, 2013.
- [3] R. T. Sawiji, E. O. Jawa La, and A. N. Yuliawati, "Pengaruh Formulasi Terhadap Mutu Fisik Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)," *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.35473/ijpnp.v3i1.501.
- [4] K. W. Astuti, N. P. A. D. Wijayanti, A. A. D. Lestari, I. G. A. P. Y. Artha, I. A. G. Pradnyani, and I. G. A. D. Ratnayanti, "Uji Pendahuluan Nilai Kelembaban Kulit Manusia Pada Pemakaian Sediaan Masker Gel Peel Off Kulit Buah Manggis," *J. Kim.*, p. 50, 2018, doi: 10.24843/jchem.2018.v12.i01.p09.
- [5] M. J. Sewell, C. N. Burkhart, and D. S. Morrell, "Dermatological Pharmacology," in *Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics, 13e*, L. L. Brunton, R. Hilal-Dandan, and B. C. Knollmann, Eds. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2017.
- [6] K. C. Ann, T. I. P. Suseno, and A. R. Utomo, "Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik," *J. Teknol. Pangan dan Gizi*, vol. 11, no. 2, pp. 28–36, 2012.
- [7] W. Publishing, A. Hall, and G. Park, *Handbook of hydrocolloids Second edition Edited by.* 2009.
- [8] H. Street, *Gelatin Manufacturers Institute of America.* 2012.
- [9] L. A. Setiani, B. L. Sari, L. Indriani, and J. Jupersio, "PENENTUAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL 70% KULITBAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DENGAN METODE MASERASI DAN MAE (Microwave Assisted Extraction)," *FITOFARMAKA J. Ilm. Farm.*, vol. 7, no. 2, pp. 15–22, 2017, doi: 10.33751/jf.v7i2.772.
- [10] L. Dian, R. Fajarini, I. G. A. Ekawati, and P. T. Ina, "PENGARUH PENAMBAHAN KARAGENAN TERHADAP

KARAKTERISTIK PERMEN JELLY
KULIT ANGGUR HITAM (*Vitis vinifera*
),” vol. 7, no. 2, 2018.