

Efektivitas Antibakteri *Facial Wash* Ekstrak Gliserin Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Benediktus Erik Kurniawan¹, Rarastoeti Pratiwi¹, Mutia Cahya Ningrum², Sari Darmasiwi^{1*}

¹Jurusan Biologi, Universitas Gadjah Mada, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²CV Madana Central Cosmetics, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia

*Email korespondensi : saridarma@ugm.ac.id

Doi: 10.30867/jifs.v6i1.1311

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki potensi sebagai agen antibakteri dalam sediaan *facial wash*, salah satunya melalui penggunaan gliserin sebagai pelarut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri sediaan *facial wash* berbasis ekstrak gliserin bunga telang terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, serta menguji mutu fisikokimiawi dan hedoniknya. Ekstraksi dilakukan dengan maserasi berbantuan ultrasonik menggunakan pelarut gliserin:air (1:1). Sediaan *facial wash* dibuat dengan menambahkan variasi ekstrak gliserin bunga telang pada konsentrasi 0% (F0); 0,5% (F1); 1% (F2); 2% (F3); dan 4% (F4). Uji antibakteri dilakukan dengan difusi sumuran dan *microplate broth assay* terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Evaluasi mutu fisikokimia meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, serta tinggi dan stabilitas busa, dilanjutkan dengan uji hedonik terhadap 10 panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F4 memiliki kemampuan antibakteri tertinggi dibandingkan formula lainnya. Formula F4 menunjukkan diameter zona hambat $9,10 \pm 0,14$ mm pada *S. aureus* dan $9,65 \pm 0,42$ mm pada *P. aeruginosa*, sedangkan *optical density* (OD) F4 pada *S. aureus* adalah $0,107 \pm 0,18$ dan $0,001 \pm 0,00$ pada *P. aeruginosa*. Pada *P. aeruginosa*, nilai OD dari F3 ($0,002 \pm 0,00$) sudah berbeda signifikan dibandingkan F0 ($0,012 \pm 0,00$). *Facial wash* dengan penambahan ekstrak gliserin bunga telang memenuhi SNI dengan karakteristik warna biru, aroma ringan-sedang, tekstur cair, pH 5,87–6,53, viskositas 851–1149 mPa.s, serta tinggi busa 73–82 mm dengan stabilitas di atas 82,68%. Di sisi lain, F3 adalah formula yang paling disukai panelis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah formula F4 memberikan efektivitas antibakteri tertinggi pada kedua bakteri uji, serta sediaan *facial wash* yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan mutu fisikokimia SNI dan disukai oleh panelis.

Kata kunci: antibakteri, bunga telang, *facial wash*, gliserin, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) has potential as an antibacterial agent in facial wash preparations, one of which is through the use of glycerin as a solvent. This study aims to evaluate the antibacterial activity of facial wash preparations based on butterfly pea flower glycerin extract against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* test bacteria, as well as to test its physicochemical and hedonic qualities. Extraction was carried out by ultrasonic-assisted maceration using glycerin:water (1:1) solvent. Facial wash preparations were made by adding variations of butterfly pea flower glycerin extract at concentrations of 0% (F0); 0.5% (F1); 1% (F2); 2% (F3); and 4% (F4). Antibacterial tests were carried out by well diffusion and microplate broth assay against *S. aureus* and *P. aeruginosa*. Physicochemical quality evaluation included organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, and foam height and stability, followed by a hedonic test on 10 panelists. The results showed that F4 had the highest antibacterial ability compared to other formulas. Formula F4 showed an inhibition zone diameter of 9.10 ± 0.14 mm in *S. aureus* and 9.65 ± 0.42 mm in *P. aeruginosa*, while the optical density (OD) of F4 in *S. aureus* was 0.107 ± 0.18 and 0.001 ± 0.00 in *P. aeruginosa*. In *P. aeruginosa*, the OD value of F3 (0.002 ± 0.00) was significantly different compared to F0 (0.012 ± 0.00). Facial wash with the addition of glycerin extract of butterfly pea flower meets SNI with the characteristics of blue color, light-moderate aroma, liquid texture, pH 5.87–6.53, viscosity 851–1149 mPa.s, and foam height 73–82 mm with stability above 82.68%. On the other hand, F3 is the formula most preferred by panelists. The conclusion of this study is that formula F4 provides the highest antibacterial effectiveness on both test bacteria, and the resulting facial wash preparation has met the physicochemical quality requirements of SNI and is preferred by panelists.

Keywords : antibacterial, butterfly pea flower, glycerine, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Fungsi kulit wajah sebagai penjaga regulasi homeostasis melalui fungsi fisik, kimia, imun, dan mikrobial dapat terganggu apabila terjadi masalah pada kulit, salah satunya infeksi bakteri (Lotfollahi, 2024). Meskipun masalah tersebut memiliki dampak besar, tampaknya perhatian yang diberikan masih kurang (Xue dkk., 2022). Masalah infeksi pada kulit wajah dapat dicegah dan diredakan dengan menjaga kebersihan kulit wajah, salah satunya menggunakan *facial wash* dengan bahan aktif antibakteri yang merupakan zat dengan kemampuan mengganggu atau membunuh pertumbuhan bakteri (Pertiwi dkk., 2022). Kandungan antibakteri tersebut perlu diformulasikan dengan tepat untuk menghasilkan *facial wash* yang memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia 16-4380-1996 sebagai standar mutu fisika kimia *facial wash* (Rachmadani dkk., 2022).

Selain memenuhi syarat mutu SNI, *facial wash* antibakteri yang baik perlu memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab gangguan kulit wajah secara efektif. Kemampuan tersebut juga dapat ditemukan pada tumbuhan, salah satunya bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Penggunaan bunga telang sebagai antibakteri pada formula *facial wash* sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Yudhatama (2025) dengan menambahkan infusa air bunga telang. Berdasarkan penelitian tersebut, infusa air bunga telang pada konsentrasi 4% dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sifat air yang polar mampu mengekstrak berbagai jenis komponen polar pada bunga telang (Abubakar dan Haque, 2020). Namun, air ketika digunakan sebagai pelarut sumber daya biologis seperti tumbuhan, pelarut tersebut relatif kurang efisien (Lajoie dkk., 2022). Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa bioaktif bunga telang agar aktivitas antibakteri yang dihasilkan dapat lebih optimal. Selain itu, hingga saat ini belum diketahui apakah penggunaan pelarut selain air mampu meningkatkan aktivitas antibakteri bunga telang ketika diformulasikan dalam sediaan *facial wash*.

Salah satu pendekatan yang berpotensi meningkatkan efektivitas antibakteri bunga telang adalah penggunaan gliserin sebagai campuran pelarut ekstraksi. Gliserin dipilih karena memiliki kemampuan melarutkan senyawa polar dan sebagian senyawa semi-polar sehingga berpotensi meningkatkan perolehan senyawa bioaktif dibandingkan penggunaan air sebagai pelarut tunggal (Gew dkk., 2024). Gliserin merupakan pelarut polar yang larut dalam air yang menjadikan gliserin pelarut yang cocok dicampurkan dengan air. Sifat polar yang dimiliki gliserin cocok untuk mengekstrak senyawa polar dan sedikit nonpolar yang berasal dari tumbuhan. Campuran gliserin dan air (1:1) menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan ekstraksi dengan hasil total fenol dan total flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut air saja (Gew dkk., 2024). Selain itu, gliserin juga memiliki aktivitas antibakteri dengan menyebabkan kenaikan tekanan osmotik pada sel bakteri yang mampu merusak hingga melisis sel bakteri (Sleem dkk., 2023). Penelitian Ali dkk. (2022) menunjukkan ekstraksi tumbuhan thyme dan oregano dengan gliserin menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji *facial wash* berbasis infusa air bunga telang, namun pengaruh penggunaan variasi konsentrasi ekstrak gliserin bunga telang terhadap aktivitas antibakteri, mutu fisika-kimia sediaan, dan tingkat penerimaan konsumen belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi ekstrak gliserin bunga telang sebagai bahan aktif antibakteri dalam formulasi *facial wash* serta karakteristik fisikokimiawi berdasarkan uji

organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, tinggi dan kestabilan busa yang belum dikaji pada penelitian *facial wash* bunga telang berbasis ekstrak air sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) petala ganda yang ditanam di Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, dan telah diidentifikasi dengan nomor SK No. 0397/S.Tb./VIII/2023. Isolat murni bakteri *S. aureus* (FNCC 0047) dan *P. aeruginosa* (FNCC 0063) diperoleh dari Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada; gliserin [Cosmetic grade, PT Wika Intinusa Niagatama, Indonesia]; akuades [Cosmetic grade, CV Madana Central Cosmetics, Indonesia]; Sodium Lauryl Sulfate (SLS) [Cosmetic grade, BASF, Jerman]; cocamidopropyl betaine [Cosmetic grade, Evonik, Jerman]; NaCl [Cosmetic grade, PT Agisa Nawasena Jaya, Indonesia]; phenoxyethanol [Cosmetic grade, Hannong Chemicals, Korea]; media *Nutrient Agar* (NA) [Merck KGaA, Jerman]; media *Nutrient Broth* (NB) [HiMedia, India]; media *Mueller-Hinton Agar* (MHA) [Merck KGaA, Jerman]; dan media *Mueller-Hinton Broth* (MHB) [HiMedia Laboratories, India].

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, blender, sonikator, mixed cellulose ester syringe membrane filters, gelas benda, gelas beaker, homogenizer, botol steril, jarum ose, bunsen, tabung reaksi, cawan petri, LAF, inkubator, pH meter, dan viscometer Brookfield..

Preparasi Simplisia Bunga Telang

Preparasi bunga telang diawali dengan bunga dibersihkan dengan air mengalir lalu diangin-anginkan. Bunga telang dikeringkan dengan oven suhu 40°C selama minimal 72 jam. Bunga telang yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan blender dan disaring dengan pengayak mesh 40. Bubuk simplisia bunga telang kemudian disimpan dalam gelas kaca pada suhu ruang (Yudhatama, 2025).

Ekstraksi Bunga Telang

Sebanyak 4 g bubuk bunga telang dilarutkan dalam campuran pelarut gliserin:air (1:1) dengan total 100 mL. Larutan tersebut kemudian diinkubasi pada suhu ruangan selama 72 jam dengan setiap 24 jam selama periode inkubasi, larutan disonikasi selama 15 menit pada suhu 27°C. Setelah inkubasi, larutan ekstrak disaring menggunakan kertas saring kemudian disaring kembali dengan *cellulose syringe filter* por 0,45 µm. Bagian ekstrak kemudian disimpan dalam lemari es pada suhu 4°C hingga penggunaan lebih lanjut (Gew dkk., 2024).

Formulasi Facial Wash

Pembuatan *facial wash* dilakukan berdasarkan penelitian Yudhatama (2025) dengan modifikasi. Pembuatan diawali dengan penimbangan bahan-bahan sesuai takaran pada formulasi berikut:

Tabel 1. Rancangan Formulasi *Facial Wash* ekstrak Bunga Telang

Nama Bahan	Fungsi Bahan	F0	F1	F2	F3	F4	Satuan
SLS	Surfaktan	8	8	8	8	8	gram
Akuades	Pelarut	75	74,5	74	73	71	gram
Gliserin	Humektan	5	5	5	5	5	gram
Cocamidopropyl Betaine	Surfaktan	7	7	7	7	7	gram
NaCl	Pengental	4	4	4	4	4	gram
Phenoxyethanol	Preservatif	1	1	1	1	1	gram
ekstrak gliserin bunga telang	Bahan aktif	0	0,5	1	2	4	gram
Total (gram)		100	100	100	100	100	

Sebanyak 8 g SLS dimasukkan ke dalam gelas beaker, lalu ditambahkan akuades sesuai dengan kebutuhan formula dan gliserin sebanyak 5 g. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Setelah homogen, sebanyak 7 g cocamidopropyl betaine dan 4 g NaCl ditambahkan ke campuran tersebut kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk hingga homogen dan mengental. Sebanyak 1 g phenoxyethanol ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Terakhir, ekstrak bunga telang ditambahkan sesuai dengan kebutuhan formula kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk hingga homogen.

Preparasi Sampel Uji Antibakteri

Sampel uji antibakteri meliputi antibiotik 1000 ppm, formula *facial wash*, *facial wash* komersial, ekstrak gliserin bunga telang, gliserin, dan akuades. ekstrak gliserin bunga telang 4% (b/b) dibuat dengan menimbang 4 g ekstrak gliserin bunga telang lalu ditambahkan akuades hingga mencapai 100 g. Larutan tersebut kemudian dihomogenkan lalu disimpan dalam botol vial steril pada suhu 4°C (Yudhatama, 2025).

Preparasi Media dan Kultur Bakteri

Media yang digunakan adalah Nutrien Agar (NA) konsentrasi 28 g/L, Nutrien Broth (NB) 13 g/L, *Mueller-Hinton Agar* (MHA) 38 g/L, dan *Mueller-Hinton Broth* (MHB) 21 g/L. Masing-masing serbuk media ditimbang 2,8 g untuk NA, 1,3 g NB, 3,8 g MHA, dan 2,1 g MHB kemudian dicampurkan dengan 100 mL akuades steril. Campuran tersebut kemudian dituangkan dalam erlenmeyer dan ditutup dengan penutup kasa. Larutan dihomogenisasi dan dipanaskan dalam microwave hingga homogen. Larutan media kemudian disterilkan dengan autoklaf. Kultur bakteri. Selanjutnya, kultur bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dilakukan melalui peremajaan isolat murni dan pembuatan sub kultur. Isolat bakteri tersebut diinokulasikan pada media NA miring kemudian diinkubasi selama 1 × 24 jam pada suhu 37°C. Isolat tersebut digunakan pada pengujian selanjutnya (Yudhatama, 2025).

Uji Antibakteri Difusi Sumuran

Uji Difusi sumuran dilakukan berdasarkan penelitian Yudhatama (2025). Sebanyak 1 ose koloni bakteri dari NA miring diambil dan dicelupkan ke media NB dalam tabung reaksi. Tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 × 24 jam. Selanjutnya, Media MHA yang telah disterilkan kemudian dipanaskan hingga mencair sebelum dipapar sinar UV. Setelah 30 menit, media dituangkan ke dalam cawan petri kaca lalu dilakukan sterilisasi UV selama 15 menit hingga MHA menjendal pada petri kaca.

Uji difusi sumuran dilakukan menggunakan suspensi bakteri setara dengan 0.5 standar McFarland pada panjang 600 nm. MHA yang sudah menjendal kemudian diinokulasikan dengan suspensi bakteri dengan *cotton swab* dengan metode strak lawn. Media selanjutnya dilubangi dengan *microdrill* 7 mm. Sampel berupa kloramfenikol, akuades, gliserin, ekstrak gliserin bunga telang 4%, *facial wash* komersial, serta formula *facial wash* F0, F1, F2, F3, dan F4 diambil sebanyak 20 µL dengan bantuan mikropipet. Masing-masing larutan kemudian dirilis pada masing-masing sumuran. Cawan petri kemudian disegel dengan *plastic seal* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Microplate-broth antibacterial assay

Uji *Microplate broth antibacterial assay* dilakukan berdasarkan penelitian Yudhatama (2025). Suspensi bakteri hasil inokulasi dalam media Nutrient Broth (NB) selama 24 jam disesuaikan hingga mencapai kekeruhan setara dengan standar 0,5 McFarland (10⁸ CFU/ml). Sampel yang diuji terdiri atas pelarut gliserin, ekstrak gliserin bunga telang (4%, v/v), formulasi *facial wash* F0, F1, F2, F3, dan F4, *facial wash* komersial, serta kloramfenikol 1000 ppm sebagai kontrol positif aktivitas antibakteri.

Untuk sumuran perlakuan, sebanyak 100 µL MHB ditambahkan 50 µL sampel uji dan 50 µL suspensi bakteri, sedangkan untuk sumuran faktor koreksi, sebanyak 150 µL MHB ditambahkan 50 µL sampel uji. Sementara itu, sebanyak 150 µL MHB dan 50 µL suspensi bakteri digunakan sebagai kontrol negatif. Masing-masing sumuran dihomogenisasi dengan larutan dinaik-turunkan dengan bantuan mikro tip dan mikropipet. 96-well plate kemudian disegel dengan *plastic seal* dan diinkubasi selama 24 jam pada 37°C.

Setelah diinkubasi, 96-well plate dibaca absorbansinya dengan ELISA reader yang telah dinyalakan 30 menit sebelumnya pada panjang gelombang 595 nm. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan penurunan pertumbuhan bakteri yang dihitung dari nilai *optical density* (OD) setelah dikoreksi dengan faktor koreksi. *Optical Density* (OD) kontrol negatif diperoleh dari OD (bakteri *S. aureus*/*P. aeruginosa*) dikurangi OD (MHB), sedangkan OD sampel uji diperoleh dari OD (MHB + sampel uji + bakteri *S. aureus*/*P. aeruginosa*) dikurangi OD (MHB + sampel uji) (Hendiani dkk., 2020). Kemampuan penghambatan pertumbuhan bakteri ditentukan berdasarkan penurunan nilai absorbansi sampel uji setelah dikoreksi terhadap faktor koreksi dan dibandingkan dengan absorbansi kontrol negatif (Ewansiha dkk., 2016).

Uji Fisikokimiawi Facial Wash

Uji fisika kimiawi terdiri dari uji organoleptik, homogenitas, uji pH, uji tinggi dan kestabilan busa, serta uji viskositas. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan aroma formula *facial wash* ekstrak bunga telang. Uji homogenitas dilakukan dengan sampel *facial wash* sebanyak 1 g dioleskan pada gelas benda lalu diamati secara visual partikel dan homogenitasnya (Fitri dkk., 2020).

Uji pH dilakukan dengan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan larutan standar pH 7, pH 10, dan pH 4. Elektrode dicelupkan pada sediaan *facial wash* kemudian dibiarkan hingga nilai menunjukkan pH pada posisi konstan. Hasil pH sediaan dicatat dan dibandingkan dengan standar SNI (Iskandar dkk., 2021).

Uji tinggi dan kestabilan busa dilakukan dengan sebanyak 1 g sampel *facial wash* dimasukkan

ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10 mL akuades. Tabung reaksi dikocok selama 20 detik dengan membolak-balikkannya. Tinggi busa kemudian diukur dengan jangka sorong. Setelah 5 menit, tinggi busa diukur kembali. Stabilitas busa dihitung dengan rumus berikut

Stabilitas busa = 100% - persentase busa yang hilang

$$\% \text{ busa yang hilang} = \frac{(\text{Tinggi busa awal} - \text{tinggi busa akhir})}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

(Fitri dkk., 2023)

Uji Viskositas dilakukan berdasarkan penelitian Nugraheni dkk. (2023) dengan modifikasi. Alat Viscometer Brookfield dengan nomor motor 3 digunakan untuk mengukur viskositas sediaan. Kekentalan diukur pada kecepatan 60 rpm selama 60 detik. Hasil uji dan Torq kemudian dicatat.

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan berdasarkan penelitian Khoiroh dkk. (2022) dengan modifikasi. Parameter yang diuji adalah warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Terdapat 5 skala kesukaan, yaitu: 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak suka; 3. Cukup; 4. Suka; dan 5. Sangat suka. Uji hedonik dilakukan pada panelis mahasiswa berjumlah 10 orang dengan kriteria laki-laki dan perempuan berusia 20 - 23 serta tidak mengalami gangguan penglihatan dan penciuman. Uji hedonik yang diperoleh kemudian dirata-rata.

Analisis Data

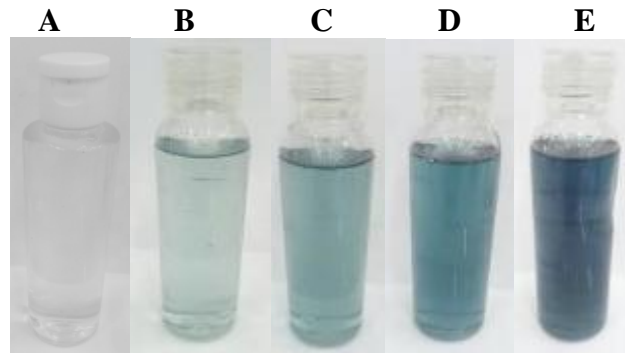
Analisis data dilakukan dengan IBM SPSS Statistic (versi 26). Independent Samples *t*-Test digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan nyata perlakuan konsentrasi dengan kontrol. Hasil dinyatakan signifikan ketika $p < 0,05$. Data disajikan dalam bentuk rata-rata \pm standar deviasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi *Facial Wash* Bunga Telang

Ekstrak gliserin bunga telang yang diperoleh memiliki karakteristik berbentuk cairan agak kental, beraroma khas sedang, dan berwarna ungu tua pekat. Warna ungu yang dihasilkan pada ekstrak diduga berasal dari antosianin sebagai pigmen utama pada bunga telang, dengan karakteristik organoleptik sama seperti didapatkan pada penelitian sebelumnya (Yudhatama, 2025). Penggunaan campuran pelarut gliserin dan air dalam ekstraksi dilaporkan mampu meningkatkan kandungan fitokimia fenol dan flavonoid lebih tinggi dibandingkan menggunakan pelarut air saja (Gew dkk, 2024). Karakterisasi ekstrak pada penelitian ini terbatas pada pengamatan organoleptik. Rendemen ekstrak dan analisis kuantitatif kandungan senyawa bioaktif tidak dilakukan sehingga efisiensi ekstraksi serta perbandingan langsung dengan ekstrak yang diperoleh menggunakan pelarut lain belum dapat dievaluasi.

Formulasi *facial wash* terdiri atas variasi konsentrasi ekstrak gliserin bunga telang yaitu sebanyak 0%; 0,5%; 1%; 2%; dan 4% (v/v). Pada penelitian sebelumnya, *facial wash* berbasis 4% infusa air bunga telang (v/v) dilaporkan menghambat pertumbuhan bakteri lebih baik dibandingkan konsentrasi 0%; 3%; dan 5% (Yudhatama, 2025). Oleh karena itu, variasi konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 4% untuk menunjukkan bahwa *facial wash* dengan ekstrak gliserin bunga telang dengan konsentrasi yang lebih rendah masih menunjukkan kemampuan dalam menghambat bakteri. Berikut merupakan hasil formulasi *facial wash*:



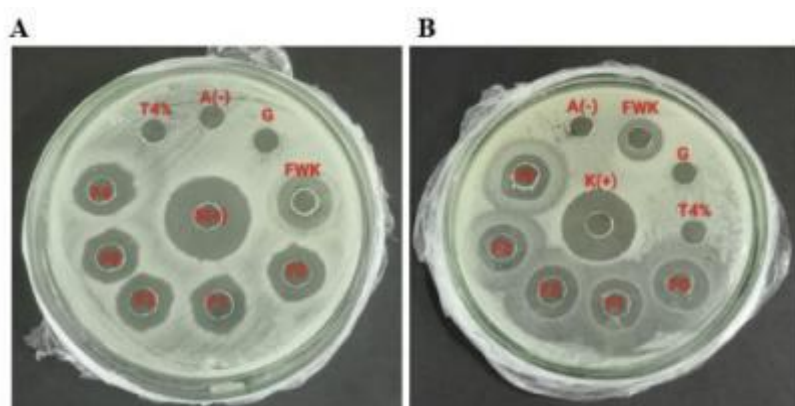
Gambar 1. Hasil *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang. A.) konsentrasi 0%; B.) konsentrasi 0,5%; C.) konsentrasi 1%; D.) konsentrasi 2%; E.) konsentrasi 4%

Penentuan konsentrasi ekstrak bunga telang sebagai bahan aktif pada *facial wash* dilakukan berdasarkan persentase berat ekstrak dalam 100 gram *facial wash*. Formula F0 mengandung 0 g ekstrak gliserin bunga telang sehingga F0 memiliki konsentrasi 0%. Hal yang sama juga dilakukan untuk formula F2, F3, dan F4 dengan menambahkan 0,5; 1; 2; dan 4 gram ekstrak gliserin bunga telang secara berturut-turut sehingga menghasilkan sediaan dengan konsentrasi 0,5%; 1%; 2%; dan 4% secara berturut-turut.

Produk *facial wash* yang telah diformulasikan termasuk produk *facial wash* cair berbasis air yang memiliki sifat polar. Formulasi tersebut disesuaikan dengan karakteristik ekstrak gliserin bunga telang sebagai bahan aktif *facial wash*. Bahan-bahan seperti SLS, akuades, gliserin, betaine, NaCl, dan phenoxyethanol berperan sebagai eksipien pada formula. SLS berperan sebagai surfaktan yang memiliki kemampuan membersihkan yang kuat. Kelebihan dari SLS ini adalah kemampuannya dalam menghilangkan minyak dan kapasitas pembentukan busa yang tinggi Cocamidopropyl Betaine berperan surfaktan yang lebih lembut dan penggunaannya bersama SLS mampu menurunkan efek iritasi pada kulit. Gliserin berperan sebagai humektan untuk mempertahankan kelembapan serta mencegah kulit kering yang disebabkan oleh surfaktan (Mao, 2025). phenoxyethanol berperan sebagai preservatif dengan kemampuan yang luas terhadap bakteri hingga jamur (Poddebniak dan Kalinowska-Lis, 2024). NaCl berperan sebagai pengental untuk meningkatkan viskositas sediaan *facial wash* (Artanti dkk., 2021). Air berperan sebagai pelarut yang dapat melarutkan bahan aktif serta meningkatkan fluiditas produk (Du dkk., 2024).

Hasil Uji Antibakteri Difusi Sumuran

Hasil uji antibakteri difusi sumuran disajikan dalam bentuk Gambar 2. Dan Tabel 1. Sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil uji antibakteri difusi sumuran terhadap bakteri uji setelah inkubasi 24 jam. A.) *S. aureus*; B) *P. aeruginosa*

Tabel 1. Hasil rerata zona inhibisi dan kekuatan aktivitas antibakteri uji difusi sumuran

Keterangan: K(+)	No	Sampel uji	Rerata zona inhibisi (mm) dan Kekuatan antibakteri			
			Bakteri <i>S. aureus</i>	Kekuatan antibakteri	Bakteri <i>P. aeruginosa</i>	Kekuatan antibakteri
: Anti biotik kloramfenikol 1000 ppm	1	A (-)	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	Tidak ada
	2	K (+)	16,47 ± 0,45*	Kuat	15,40 ± 0,21*	Kuat
	3	T4%	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	Tidak ada
	4	G	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	Tidak ada
: Akuades T4%	5	FWK	7,32 ± 0,31*	Sedang	9,80 ± 0,91*	Sedang
	6	F0	7,05 ± 0,63*	Sedang	6,52 ± 0,31*	Sedang
	7	F1	6,97 ± 0,31*	Sedang	7,17 ± 0,35*	Sedang
: ekstrak gliserin bunga	8	F2	7,32 ± 0,10*	Sedang	7,82 ± 0,35*	Sedang
	9	F3	6,80 ± 0,07*	Sedang	8,15 ± 0,63*	Sedang
	10	F4	9,10 ± 0,14*	Sedang	9,65 ± 0,42*^	Sedang

a telang pengenceran 4%

G : Gliserin

FWK : Facial wash komersial

F0 : Formula *facial wash* tanpa ekstrak gliserin bunga telang

F1 : Formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang 0,5%

F2 : Formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang 1%

F3 : Formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang 2%

F4 : Formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang 4%

*) Menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan kontrol negatif pada uji independent-samples *t*-test

^) Menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang dengan formula *facial wash* tanpa ekstrak gliserin bunga telang (F0) pada uji independent-samples *t*-test

Hasil uji difusi sumuran pada bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* menunjukkan potensi adanya aktivitas antibakteri pada sampel. Akuades, gliserin, dan ekstrak gliserin bunga telang 4% menunjukkan tidak adanya aktivitas antibakteri. Hal ini dimungkinkan karena tidak adanya senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri pada akuades, sementara tidak adanya aktivitas antibakteri pada pelarut gliserin dan ekstrak gliserin bunga telang 4% disebabkan karena viskositas yang cukup tinggi pada sampel sehingga dapat menyebabkan penghambatan difusi senyawa antibakteri dari sumuran ke media.

Dalam penelitian ini, sampel *facial wash* komersial, formula *facial wash* F0, F1, F2, F3, dan F4 menunjukkan adanya zona inhibisi. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang memiliki potensi aktivitas antibakteri dengan kategori sedang. Penambahan ekstrak gliserin bunga telang tidak berpengaruh signifikan terhadap rerata diameter zona inhibisi *S. aureus*, tetapi formula F4 memiliki efek signifikan terhadap zona

inhibisi *P. aeruginosa* dibandingkan F0.

Uji difusi sumuran merupakan metode deteksi awal yang digunakan untuk menduga keberadaan aktivitas antibakteri pada sampel uji. Penentuannya dilakukan dengan mengukur diameter zona inhibisi berwarna bening yang dihasilkan (Hossain, 2024). Hasil uji difusi sumuran pada bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* menunjukkan potensi adanya aktivitas antibakteri pada sampel, tetapi tidak ada perbedaan signifikan pada formula dengan ekstrak bunga telang pada *S. aureus*, sedangkan formula F4 memiliki perbedaan signifikan dibandingkan F0 pada *P. aeruginosa*.

Meskipun demikian, uji difusi sumuran merupakan metode deteksi awal yang memiliki sejumlah keterbatasan. Uji tersebut menghasilkan data ada atau tidaknya aktivitas antibakteri berdasarkan pembentukan zona inhibisi. Zona tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelembapan, suhu, serta pH yang mampu memengaruhi laju difusi senyawa dalam agar. Dengan demikian, diameter zona hambat belum mampu sepenuhnya merepresentasikan kekuatan inhibisi yang sesungguhnya atau konsentrasi penghambatan minimum yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Hossain, 2024). Dengan demikian, diperlukan uji mikrodilusi yang dapat menghasilkan data konsentrasi penghambatan minimum yang juga telah luas digunakan untuk uji antibakteri (Green dkk., 2020).

Microplate-broth antibacterial assay

Tabel 2. Hasil rerata absorbansi uji antibakteri mikrodilusi

No	Sampel uji	Rerata Absorbansi	
		Bakteri <i>S. aureus</i>	Bakteri <i>P. aeruginosa</i>
1	Kontrol Negatif	0,805 ± 0,02	0,833 ± 0,02
2	Kloramfenikol	0,085 ± 0,00*	0,035 ± 0,00*
3	Ekstrak gliserin bunga telang pengenceran 4%	1,121 ± 0,04*	0,903 ± 0,33*
4	Gliserin	0,029 ± 0,01*	0,020 ± 0,00*
5	Facial Wash Komersial	0,072 ± 0,00*	0,044 ± 0,01*
6	Formula Facial Wash F0	0,241 ± 0,03*	0,012 ± 0,00*
7	Formula Facial Wash F1	0,202 ± 0,07*	0,016 ± 0,01*
8	Formula Facial Wash F2	0,195 ± 0,05*	0,011 ± 0,00*
9	Formula Facial Wash F3	0,195 ± 0,00*	0,002 ± 0,00*^
10	Formula Facial Wash F4	0,107 ± 0,18*^	0,001 ± 0,00*^

*)Menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan kontrol negatif pada uji

JIFS, Volume 6, Nomor 1, Juni 2026

independent-samples *t*-test

^) Menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara formula *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang dengan formula *facial wash* tanpa ekstrak gliserin bunga telang (F0) pada uji independent-samples *t*-test

Berdasarkan Tabel 2., hasil uji mikrodilusi mengindikasikan kontrol negatif menunjukkan pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan absorbansi $0,805 \pm 0,02$ dan $0,833 \pm 0,02$ secara berurutan. Dibandingkan dengan kontrol negatif, sampel uji kloramfenikol, gliserin, *facial wash* komersial, formula *facial wash* F0, F1, F2, F3, dan F4 memiliki absorbansi lebih rendah dan menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada uji Independent Samples *t*-Test. Hasil tersebut mengindikasikan sampel-sampel uji tersebut memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri uji secara signifikan. Sementara itu, ekstrak gliserin bunga telang pengenceran 4% yang diencerkan dengan air menunjukkan ketidakmampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji yang ditunjukkan dengan absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif. ekstrak gliserin pengenceran 4% tidak memiliki kemampuan antibakteri yang cukup karena konsentrasi yang terlalu rendah. Dengan demikian, diperlukan formulasi dengan basis *facial wash* sehingga menunjukkan kemampuan antibakteri serta meningkatkan kemampuan antibakteri basis *facial wash*.

Berdasarkan Tabel 2., sampel-sampel uji memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri uji secara signifikan. Sementara itu, ekstrak gliserin bunga telang dengan pengenceran 4% menunjukkan ketidakmampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji yang ditunjukkan dengan absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif.

Sampel uji yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri memiliki mekanismenya sendiri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kloramfenikol sebagai kontrol positif menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menargetkan subunit besar ribosom, terutama pusat peptidyl transferase, pada sel bakteri. Mekanisme kerjanya berdasarkan pada peningkatan pada rRNA 23S dari subunit ribosom 50S sehingga menghambat pembentukan ikatan peptida (Krawczyk dkk. 2024).

Gliserin sebagai pelarut ekstrak juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Gliserin mampu masuk ke dalam sel bakteri yang dapat menyebabkan tekanan osmotik meningkat yang sehingga membran melemah bahkan lisis sel. Gliserin berlebih pada sel bakteri dapat menginduksi stres oksidatif, kerusakan DNA, serta perubahan ekspresi gen pada bakteri (Sleem dkk., 2023).

Sampel *facial wash* komersial juga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dan sesuai dengan klaim merek *facial wash* komersial sebagai *facial wash* antibakteri. Sampel ekstrak gliserin bunga telang pengenceran 4% tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Ekstrak dengan pengenceran 4% memiliki konsentrasi yang terlalu rendah sehingga tidak memiliki aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, ekstrak gliserin bunga telang perlu diformulasikan *facial wash* untuk meningkatkan efektivitas *facial wash* sebagai antibakteri (Yudhatama, 2025).

F0 sudah memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri pada kedua bakteri. F0 memiliki OD tertinggi pada *S. aureus* dibandingkan formula *facial wash* lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa komponen basis *facial wash* memiliki aktivitas antimikroba. Sehingga peningkatan aktivitas antibakteri pada formula F1-F4 kemungkinan merupakan kombinasi antara aktivitas ekstrak bunga telang dan aktivitas antibakteri bahan penyusun basis.

Bakteri *P. aeruginosa* menunjukkan tren yang berbeda dibandingkan bakteri *S.*

aureus. Formula F1 memiliki OD tertinggi dibandingkan formula lainnya sedangkan formula F4 memiliki absorbansi terendah. Selisih absorbansi F4 dengan F3 sangat kecil sehingga keduanya memiliki kekuatan antibakteri yang cenderung sama. Dengan demikian, F4 adalah formula paling efektif dalam menghambat *P. aeruginosa* dengan F3 sudah menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan F0 dalam menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa*.

Ekstrak gliserin bunga telang dapat meningkatkan kemampuan antibakteri formula *facial wash* disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam bunga telang. Berdasarkan penelitian Gew dkk., (2024) dan Maia dkk., (2025), ekstrak gliserin bunga telang mengandung fenolik, flavonoid, dan antosianin. Senyawa fenolik, termasuk flavonoid dan antosianin, secara umum menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengubah fungsi membran sitoplasma, mengganggu fungsi intraseluler, dan menginduksi kematian sel bakteri mirip apoptosis (Chen dkk., 2024).

Penelitian Yudhatama (2025) menunjukkan konsentrasi 4% infusa air bunga telang merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan konsentrasi 0%; 3%; dan 5%. Penelitian ini menunjukkan penambahan ekstrak gliserin bunga telang dengan konsentrasi 2% sudah menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan konsentrasi 0% terutama pada bakteri *P. aeruginosa*. Sementara itu, konsentrasi 4% merupakan konsentrasi paling efektif untuk penghambatan pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Kandungan antosianin bunga telang berperan sebagai antibiofilm yang lebih kuat pada bakteri *P. aeruginosa* (Jeyaraj, 2022). Penelitian Ray (2024) menunjukkan ekstrak bunga telang mampu mengurangi pembentukan biofilm *P. aeruginosa* sebesar 85% dibandingkan *S. aureus* sebesar 82%. Ekstrak bunga telang juga memengaruhi perubahan signifikan pada residu aktif pada daerah spektral lipid, polisakarida, asam nukleat, dan protein.

Uji Fisika Kimia Facial Wash

Berikut merupakan hasil uji fisika kimia *facial wash* yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil uji fisika kimia *facial wash*

Jenis Uji Fisika Kimia Facial Wash	Formula Facial wash					
	F0	F1	F2	F3	F4	
Warna	Bening	Biru muda	Biru muda	Biru	Biru tua	
Organoleptik	Aroma	Tidak beraroma	Beraroma ringan	Beraroma ringan	Beraroma ringan	Beraroma sedang
	Bentuk Sediaan	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
pH	6,85 ± 0,11	6,53 ± 0,02	6,37 ± 0,14	6,09 ± 0,02	5,87 ± 0,01	
Viskositas (mPa.S)	1639 ± 2,08	1149 ± 2,08	1117 ± 1,15	976 ± 0,00	851 ± 1,73	

Jenis Uji Fisika Kimia <i>Facial Wash</i>	Formula <i>Facial wash</i>				
	F0	F1	F2	F3	F4
Tinggi awal busa (mm)	85 ± 2,02	82 ± 0,62	73 ± 13,31	79 ± 9,64	75 ± 4,70
Tinggi dan Stabilitas Busa					
Tinggi busa setelah 5 menit (mm)	75 ± 2,29	73 ± 3,48	62 ± 11,01	72 ± 6,39	73 ± 4,11
Stabilitas busa (%)	85,67	87,60	82,68	90,92	98,74

Hasil organoleptik menunjukkan semua *facial wash* memiliki bentuk cair, hasil warna menunjukkan formula F4 memiliki warna paling pekat serta aroma yang lebih kuat dibandingkan formula lainnya karena penambahan ekstrak telang. Hasil uji homogenitas menunjukkan semua formula homogen. Hasil pH menunjukkan pH F0 tertinggi dan semakin menurun setelah penambahan ekstrak gliserin bunga telang. Hasil viskositas menunjukkan viskositas semakin menurun setelah penambahan ekstrak gliserin bunga telang. Hasil uji tinggi busa menunjukkan tinggi busa yang fluktuatif baik sebelum dan setelah 5 menit, sedangkan stabilitas busa tertinggi terdapat pada F4.

Warna *facial wash* ekstrak gliserin bunga telang diperoleh karena kandungan antosianin pada bunga telang. Antosianin pada bunga telang pada pH 5 - 8 memberikan warna biru (Fu dkk., 2021). Aroma pada *facial wash* bunga telang formula F0 adalah tidak memiliki aroma karena tidak adanya bahan tambahan pewangi pada formula. penambahan ekstrak gliserin bunga telang memberikan aroma khas bunga telang dari beraroma ringan hingga sedang. Semua formula memiliki bentuk sediaan cair karena sediaan yang dibuat sebagian besar bahannya merupakan air. Bentuk sediaan termasuk cair monofasik karena bahan aktif terlarut semuanya dalam pelarut (Bhandari dkk., 2024).

Berdasarkan Tabel 3, semua formula *facial wash* homogen sehingga memenuhi syarat homogenitas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pencampuran dengan *homogenizer* telah menghasilkan sediaan yang homogen. Sediaan yang homogen menghasilkan mutu yang baik karena menunjukkan bahan aktif telah tersebar dalam bahan dasar secara merata. sehingga dalam setiap bagian *facial wash* mengandung bahan aktif dengan jumlah sama. Bahan aktif yang terdispersi merata dalam bahan dasar akan mempermudah mencapai efek terapi yang diinginkan (Dominica dan Handayani, 2019).

Hasil uji pH menunjukkan semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang maka pH sediaan *facial wash* semakin asam dibandingkan formula F0 tanpa ekstrak bunga telang. Selain itu, penambahan ekstrak gliserin bunga telang juga menyebabkan formula *facial wash* memiliki pH yang sama dengan rentang pH kulit wajah 4,5 - 6,5. Hal tersebut menunjukkan formula *facial wash* dengan ekstrak gliserin bunga telang memenuhi syarat. Formula *facial wash* dengan pH yang sesuai dengan kulit wajah mampu memberikan manfaat maksimal.

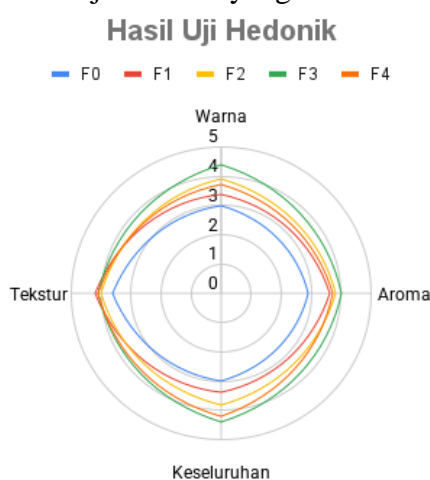
Hasil uji viskositas menunjukkan semua formula *facial wash* memenuhi syarat viskositas *facial wash* 400 - 4000 mPa.S (Rohmani dkk., 2022). Kekentalan sediaan dipengaruhi penambahan NaCl sebagai pengental sehingga meningkatkan viskositas sediaan *facial wash* (Artanti dkk., 2021). Sementara itu, ekstrak bunga telang yang bersifat asam akan menurunkan kekentalan sediaan (Widyasanti dkk., 2024).

Facial wash dengan kualitas baik memiliki tinggi busa 13 - 220 mm (Ulinuha dkk.,

2024). Semua formula *facial wash* memiliki rerata tinggi busa awal sesuai dalam rentang syarat tinggi busa 13 - 220 mm. Setelah 5 menit, semua formula *facial wash* juga memiliki rerata tinggi busa yang masih sesuai dengan syarat tinggi busa 13 - 220 mm. Kemampuan membentuk busa tersebut dikarenakan adanya SLS dan Cocamidopropyl Betaine. SLS memiliki kemampuan membuat busa yang kuat, sedangkan Cocamidopropyl Betaine berperan sebagai surfaktan tambahan sehingga dapat meningkatkan pembentukan busa (Mao, 2025). Hasil uji stabilitas menunjukkan semua formula *facial wash* memiliki stabilitas diatas 60 - 70% dengan formula F4 memiliki stabilitas tertinggi 98,74%. Konsumen umumnya lebih menyukai *facial wash* dengan busa dalam jumlah banyak dan mampu bertahan lama (Ulinuha dkk., 2024).

e.) Hasil Uji Hedonik

Berikut merupakan rerata hasil uji hedonik yang telah dilakukan terhadap 10 orang:



Gambar 3. Diagram *spider web* berbagai formula *facial wash* dalam parameter warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan

Berdasarkan Gambar 3, diagram *spider web* menunjukkan sebaran penilaian panelis terhadap formula *facial wash* dalam parameter warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Warna, aroma, dan keseluruhan yang paling banyak disukai adalah F3 dibandingkan formula lainnya, sedangkan tekstur F1 merupakan yang paling banyak disukai dibandingkan formula lainnya.

Uji hedonik merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Uji hedonik 5 skala dipilih karena skala tersebut relatif sederhana tetapi memiliki sensitivitas yang cukup baik dalam penilaian (Triandini & Wangiyana, 2022). Hasil hedonik menunjukkan bahwa formula F3 memiliki karakteristik warna, aroma, dan keseluruhan paling banyak disukai oleh panelis dibandingkan formula lainnya, sedangkan tekstur F1 merupakan formula yang paling banyak disukai oleh panelis dibandingkan formula lainnya. Dari keempat parameter, formula *facial wash* dengan penambahan ekstrak gliserin bunga telang lebih disukai oleh panelis secara warna, aroma, tekstur hingga keseluruhan dibandingkan formula *facial wash* tanpa tambahan ekstrak gliserin bunga telang dengan formula F3 merupakan formula paling banyak disukai oleh peneliti.

KESIMPULAN

Formula *facial wash* yang mengandung ekstrak gliserin bunga telang menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, dengan aktivitas tertinggi diperoleh pada formula F4 (4%). Namun, karena formula basis tanpa ekstrak (F0) juga menunjukkan aktivitas penghambatan bakteri, aktivitas antibakteri yang diamati diduga merupakan hasil kombinasi antara ekstrak bunga telang dan komponen penyusun basis *facial wash*. Seluruh formula memenuhi persyaratan mutu fisikokimia, sedangkan formula F3 (2%) memperoleh tingkat penerimaan panelis tertinggi.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan penulisan artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan sebesar-besarnya kepada Program MBKM Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada 2025 dengan nomor kontrak 1376/UN1/FBI.1/KSA/PT.01.03/2025 sebagai pemberi dana hibah penelitian serta Bapak Purwo Harigung Nugroho, A.Md. dan Ibu Rini Setyowati, S.Farm. sebagai direktur CV Madana Central Cosmetics dalam memfasilitasi dan mendukung terlaksananya penelitian ini. Penulis sangat menghargai kontribusi tersebut yang telah berperan penting dalam keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A.R. & Haque, M. (2020). Preparation of medicinal plants: basic extraction & fractionation procedures for experimental purposes, *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 12(1), 1–10.
- Ali, A., Zam, W. & Husein, F. (2021). Study of antimicrobial activity of thyme & oregano extracted by glycerin using maceration. *International Journal of Medical Microbiology & Immunology*, 1(1), 1–5.
- Artanti, A.N., Prabawati, N., Prihapsara, F.I. & Rakhmawati, R. (2021). Pengaruh variasi konsentrasi natrium klorida dalam formulasi sediaan *facial wash* kombinasi ekstrak spirulina (*Spirulina platensis*) dan minyak nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 93–99.
- Bhandari, S., Ghorpade, P., Garje, S. & Gaffar, S. (2024). Review article comprehensive on face wash. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology & Science*, 6(3), 2277 - 2284.
- Chen, X., Lan, W. & Xie, J. (2024). Natural phenolic compounds: antimicrobial properties, antimicrobial mechanisms, & potential utilization in the preservation of aquatic products. *Food Chemistry*, 440, 138198.
- Dominica, D. & Handayani, D. (2019). Formulasi dan evaluasi sediaan lotion dari ekstrak daun lengkung (*Dimocarpus longan*) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1–6.
- Du, X.N., He, Y., Chen, Y.W., Liu, Q., Sun, L., Sun, H.M., Wu, X.F. & Lu, Y. (2024). Decoding cosmetic complexities: a comprehensive guide to matrix composition & pretreatment technology. *Molecules*, 29(2), 411.
- Ewansiha, J.U., Garba, S.A., Galadima, M., Daniyan, S.Y. & Monica, N.E. (2016). Successive extraction & antibacterial screening of *Cymbopogon citratus* (lemon grass) against some gram positive & gram negative pathogens. *Journal of International Research in Medical & Pharmaceutical Sciences*, 10(4), 206–215.
- Fitri, D.R., Mustikawati, H. & Afianty, D.T. (2020). Formulasi sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). *IONTech*, 1(1), 26–32.
- Fu, X., Wu, Q., Wang, J., Chen, Y., Zhu, G. & Zhu, Z. (2021). Spectral characteristic, storage stability & antioxidant properties of anthocyanin extracts from flowers of butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.).

Molecules, 26(22), 7000.

- Gew, L.T., Teoh, W.J., Lein, L.L., Lim, M.W., Cognet, P. & Aroua, M.K. (2024) Glycerol-based extract of *Clitoria ternatea* (butterfly pea flower) with enhanced antioxidant potential. *PeerJ Analytical Chemistry*, 6(30), 1 - 29.
- Green, K.J., Dods, K. & Hammer, K.A. (2020). Development & validation of a new microplate assay that utilises optical density to quantify the antibacterial activity of honeys including Jarrah, Marri & Manuka. *PLoS ONE*, 15(12), e0243246.
- Hendiani, I., Susanto, A., Carolina, D.N., Ibrahim, R. & Balaffi, F. (2020). Minimum inhibitory concentration (MIC) & minimum bactericidal concentration (MBC) of mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.) rind extract against *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 32(2), 131–135.
- Hossain, M.L., Lim, L.Y., Hammer, K., Hettiarachchi, D. & Locher, C. (2022). A review of commonly used methodologies for assessing the antibacterial activity of honey & honey products. *Antibiotics*, 11(7), 975.
- Iskandar, B., Sidabutar, S.E.B. & Leny, L. (2021). Formulation & evaluation of avocado extract (*Persea americana*) lotion as a skin moisturizer. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14–21.
- Jeyaraj, E.J., Lim, Y.Y. & Choo, W.S. (2022). Antioxidant, cytotoxic, & antibacterial activities of *Clitoria ternatea* flower extracts & anthocyanin-rich fraction. *Scientific Reports*, 12(1), 14890.
- Khoiroh, I.U., Nugroho, S.A., Rosdiana, E., Asmono, S.L., Novenda, I.L., & Pujiastuti. (2024). Karakteristik dan uji hedonik sabun berbahan limbah ampas kopi. *Biosense: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 189–197.
- Krawczyk, S.J., Leńniczak-Staszak, M., Gowin, E. & Szaflarski, W. (2024). Mechanistic insights into clinically relevant ribosome-targeting antibiotics. *Biomolecules*, 14(10), 1263.
- Lajoie, L., Fabiano-Tixier, A. & Chemat, F. (2022). Water as green solvent: methods of solubilisation & extraction of natural products-past, present & future solution. *Pharmaceuticals*, 15(12), 1507.
- Lotfollahi, Z. (2024). The anatomy, physiology & function of all skin layers & the impact of ageing on the skin. *Wound Practice & Research*, 32(1),6 – 10.
- Maia, N.M.A., Andressa, I., Cunha, J.S., Costa, N.A., Borges, L.L.R., Fontes, E.A.F., Oliveira, E.B., Leite Júnior, B.R.C., Bhering, L.L. & Saldaña, M.D.A. (2025). Optimization of ultrasound-assisted obtention of bluish anthocyanin extracts from butterfly pea (*Clitoria ternatea*) petal powders using natural deep eutectic solvents. *Plants*, 14, 1042.
- Mao, Z. (2025). Physical & chemical analysis of facial cleansers: methods & innovations. *Academic Journal of Materials & Chemistry*, 6(1), 73–81.
- Nugrahaeni, F., Srifiana, Y. and Fauzi, F. 2023. Formulasi sabun mandi cair ekstrak etanol 70% daun sirsak (*Annona muricata* L). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 8(1), 33–43.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F. dan Puspitasari, R. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57–68.
- Poddębniak, P. & Kalinowska-Lis, U. (2024). A survey of preservatives used in cosmetic products. *Applied Sciences*, 14, 1581.
- Rachmadani, A.D., Nurlaila, S.R. & Harismah, K. (2022). Formulasi dan uji stabilitas sediaan pembersih wajah (*cleansing oil*) berbahan dasar minyak jarak (*Ricinus communis*). *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains*, 2(1), 104–118.
- Ray, R. (2024). Antibiofilm activities of the floral extract of *Clitoria ternatea* against the biofilm of two nosocomial pathogens, namely *Staphylococcus aureus* & *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmaceutical Sciences Asia*, 51(2), 133–144.
- Rohmani, S., Ningrum, S.K., Wardhani, W.D., Ermawati, D.E. & Kundarto, W. (2022). Pengaruh variasi konsentrasi surfaktan Iselux Ultra Mild pada formulasi hydrating facial wash potassium azeloyl

diglycinate. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 12(1), 58–68.

- Ulinnuha, A., Fauziah, Kurniasih, K.I., Nawangsari, D. & Prabandari, R. (2024). Evaluasi fisik facial wash ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) berbasis gelling agent. *Pharmacy Genius*, 3(3), 136–148.
- Sleem, A.S., Salman, S.S., Shehata, W.A. & Dawoud, A.M. (2023). Evaluation of glycerol antiseptic effect on Gram positive & Gram negative bacteria. *Menoufia Medical Journal*, 36(3), 71–77.
- Triandini, I.G.A.A.H, & Wangiyana, I.G.A.S (2021). Mini-review uji hedonik pada produk teh herbal hutan. *Jurnal Silva Samalas*, 5(1), 12–19.
- Widyasanti, A., Fauziyah, R. & Rosalinda, S. (2024). Aplikasi proses dan formulasi face mist dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai sediaan antijerawat. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 18(1), 136–147.
- Xue, Y., Zhou, J., Xu, B., Bao, W., Cheng, X. L., He, Y., Xu, C. P., Ren, J., Zheng, Y. R. & Jia, C. Y. (2022). Global burden of bacterial skin diseases: a systematic analysis combined with sociodemographic index, 1990 – 2019. *Frontiers in Medicine*, 9.
- Yudhatama, A. Y. (2025). *Aktivitas antibakteri formula facial wash dengan bahan aktif ekstrak air bunga telang (Clitoria ternatea L.)*. Published undergraduate thesis in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.