Borneo Nursing Journal (BNJ)
Volume 8, Nomor 2, Tahun 2026, Halaman 8349-8355 P-ISSN: 2685-5054
https://bnj.akys.ac.id/BNJ E-ISSN: 2654-8453

Uji Stabilitas dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Face Toner* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.)* dengan Metode DPPH

Delita Brytha Dos Santos[1], Tatiana Siska Wardani[2], Tiara Ajeng Listyani[3]
[1,2,3]Universitas Duta Bangsa Surakarta
Email: Santosdelita2929@gmail.com

Abstrak

Kulit wajah terpapar radiasi ultraviolet dan polusi yang dapat meningkatkan pembentukan radikal bebas dan berkontribusi terhadap kerusakan kulit. Daun jambu biji *(Psidium Guajava L.)* mengandung metabolit sekunder, terutama flavonoid dan senyawa fenolik, yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu biji serta memperoleh sediaan *Face Toner* dengan mutu fisik dan stabilitas yang baik. Penelitian eksperimen dilakukan dengan ekstraksi maserasi menggunakan etanol 70% dan formulasi F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), dan F3 (20%). Evaluasi meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, kejernihan, uji iritasi, uji hedonik, serta stabilitas *Cycling Test* enam siklus. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC_{50}. Ekstrak memiliki rendemen 11,67%, kadar air 8,53%, dan positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Nilai IC_{50} ekstrak sebesar 73,68 ppm. Nilai IC_{50} F0, F1, F2, dan F3 berturut−turut 84,53; 86,32; 75,70; dan 77,55 ppm. Seluruh formula homogen, tidak menimbulkan iritasi, dan menunjukkan stabilitas fisik selama enam siklus. F2 merupakan formula dengan aktivitas antioksidan terbaik karena memiliki nilai IC_{50} terendah, yaitu 75,70 ppm.

Kata Kunci: *Psidium Guajava L., Face Toner*, Antioksidan, DPPH, IC_{50}, Stabilitas

Abstract

Facial skin is exposed to ultraviolet radiation and pollution, which may increase free−radical formation and contribute to skin damage. Guava leaves (Psidium Guajava L.) contain secondary metabolites, particularly flavonoids and phenolic compounds, with antioxidant potential. This study aimed to determine the antioxidant activity of guava leaf ethanol extract and develop a Face Toner with good physical quality and stability. An experimental study was conducted using 70% ethanol maceration and four formulations: F0 (0%), F1 (10%), F2 (15%), and F3 (20%). Evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, clarity, irritation, hedonic acceptance, and six−cycle cycling−test stability. Antioxidant activity was determined using the DPPH method based on IC_{50} values. The extract yield was 11.67%, moisture content was 8.53%, and phytochemical screening was positive for flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The extract IC_{50} was 73.68 ppm. IC_{50} values of F0, F1, F2, and F3 were 84.53, 86.32, 75.70, and 77.55 ppm, respectively. All formulations were homogeneous, caused no irritation, and remained physically stable during six cycles. F2 showed the highest antioxidant activity because it had the lowest IC_{50} value of 75.70 ppm.

Keywords: Psidium Guajava L., Face Toner, Antioxidant, DPPH, IC_{50}, Stability

1. PENDAHULUAN

Kulit wajah merupakan bagian tubuh yang sering terpapar lingkungan eksternal sehingga rentan mengalami berbagai permasalahan kulit. Pada perempuan usia 20–30 tahun di Jakarta, melasma dan hiperpigmentasi pascainflamasi masing−masing dilaporkan sebesar 71%, sedangkan akne sebesar 50%, menunjukkan bahwa permasalahan kulit wajah masih banyak dijumpai pada kelompok usia muda [1]. Paparan radiasi ultraviolet dan polusi juga dapat

meningkatkan pembentukan radikal bebas yang berperan dalam kerusakan oksidatif dan proses penuaan kulit.

Daun jambu biji *(Psidium Guajava L.)* merupakan salah satu sumber bahan alam yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif kosmetik. Tanaman ini termasuk famili Myrtaceae dan diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik [2], [3]. Kandungan tersebut berkaitan dengan aktivitas biologis tanaman, termasuk aktivitas antioksidan. Penelitian Nofita *et al.* menunjukkan bahwa teknik ekstraksi memengaruhi aktivitas antioksidan daun jambu biji, sedangkan penelitian Douw dan Wardani juga melaporkan aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun jambu biji dengan bahan alam lain [4], [5].

Face Toner merupakan sediaan kosmetik cair yang digunakan setelah pembersihan wajah untuk membantu menjaga kebersihan dan hidrasi kulit. Formulasi toner dapat mengandung humektan, surfaktan, pengawet, pewangi, dan bahan aktif yang harus tetap memberikan mutu fisik serta stabilitas yang baik [6]. Penelitian mengenai toner berbahan alam telah menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak dapat memengaruhi karakteristik fisik dan stabilitas sediaan [6], [7]. Namun, pengembangan ekstrak etanol daun jambu biji dalam bentuk *Face Toner* yang sekaligus dievaluasi mutu fisik, keamanan, penerimaan panelis, aktivitas antioksidan, dan stabilitas *Cycling Test* masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun jambu biji menjadi *Face Toner* dengan variasi konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, mengevaluasi karakteristik fisik dan keamanan sediaan, serta menentukan aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan menggunakan metode DPPH. Formula terbaik ditentukan berdasarkan mutu fisik, stabilitas, keamanan, penerimaan panelis, dan nilai IC_{50}.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta. Sampel berupa daun jambu biji segar yang diperoleh dari Desa Cemani, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo. Identifikasi tanaman dilakukan di Unit Pelaksanaan Fungsional Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP Dr. Sardjito. Penelitian yang melibatkan panelis telah memperoleh *ethical clearance* dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan No. KEPK/UMP/270/VII/2025.

Daun jambu biji disortasi, dicuci, dirajang, dikeringkan, kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan *mesh* 60. Sebanyak 600 g serbuk simplisia dimaserasi dengan etanol 70% selama 3 hari menggunakan 4 L pelarut, kemudian diremaserasi selama 2 hari menggunakan 2 L pelarut. Filtrat digabungkan, diuapkan, dan dipekatkan hingga diperoleh ekstrak. Rendemen ekstrak dihitung dari perbandingan bobot ekstrak terhadap bobot simplisia.

Standarisasi simplisia meliputi pemeriksaan organoleptik, kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu. Standarisasi ekstrak meliputi organoleptik, kadar air, dan uji bebas etanol. Skrining fitokimia dilakukan terhadap flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin berdasarkan reaksi warna atau pembentukan endapan/busa.

Face Toner dibuat dalam empat formula. Formula F0 tidak mengandung ekstrak, sedangkan F1, F2, dan F3 masing−masing mengandung ekstrak 10%, 15%, dan 20%. Setiap formula menggunakan Tween 80, Gliserol, *nipagin*, *propilen glikol*, *Oleum rosae*, dan *aquadest* dengan komposisi dasar yang sama. Ekstrak dilarutkan dalam *aquadest*, kemudian bahan tambahan ditambahkan bertahap dan campuran dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 10 menit pada 1.000 rpm [6], [8].

Tabel 1. Formula *Face Toner* Ekstrak Daun Jambu Biji

Bahan	F0	F1	F2	F3	Fungsi
Ekstrak Daun Jambu Biji	0%	10%	15%	20%	Zat aktif
Tween 80	1 mL	1 mL	1 mL	1 mL	Surfaktan
Gliserol	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	Humektan
Nipagin	0,18 g	0,18 g	0,18 g	0,18 g	Pengawet
Propilen glikol	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL	Kosolven
Oleum rosae	*q.s.*	*q.s.*	*q.s.*	*q.s.*	Pewangi
Aquadest	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	Pelarut

Evaluasi mutu fisik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan kejernihan. pH diukur menggunakan pH meter. Viskositas diukur menggunakan viskometer Brookfield spindle nomor 1 pada 60 rpm dengan tiga replikasi. Uji hedonik dilakukan pada 30 panelis dengan penilaian tekstur, aroma, dan warna menggunakan skala kesukaan. Uji iritasi menggunakan open *patch test* pada 30 panelis perempuan usia 20–25 tahun, dengan parameter kemerahan, gatal, dan pembengkakan [9].

Uji stabilitas dipercepat menggunakan *Cycling Test* selama enam siklus. Sediaan disimpan pada suhu 4 ± 2°C selama 24 jam kemudian dipindahkan pada suhu 40 ± 2°C selama 24 jam; rangkaian tersebut dihitung sebagai satu siklus. Parameter yang diamati meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan kejernihan [6].

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH. Larutan DPPH 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg DPPH dalam 100 mL metanol *p.a.* Larutan sampel dan vitamin C dibuat dalam seri 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Masing−masing larutan direaksikan dengan DPPH, diinkubasi dalam kondisi gelap, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV−Vis pada panjang gelombang maksimum 517 nm. Persentase inhibisi dihitung dengan rumus % inhibisi = [(Ablank−Asampel)/Ablank] × 100%. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linear antara konsentrasi dan persentase inhibisi [10], [11].

Data organoleptik, homogenitas, iritasi, dan stabilitas dianalisis secara deskriptif. Data pH dan viskositas disajikan sebagai rata−rata ± standar deviasi. Aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan persentase inhibisi dan nilai IC_{50} menggunakan regresi linear. Seluruh perhitungan dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak

Hasil pengolahan bahan menunjukkan bahwa dari 6.000 g daun jambu biji segar diperoleh 600 g simplisia kering dengan rendemen 10%. Serbuk simplisia berwarna hijau kecokelatan, berbentuk serbuk halus, beraroma dan memiliki rasa khas daun jambu biji. Kadar air simplisia pada tiga replikasi berturut−turut 8,88%, 7,37%, dan 6,95% dengan rata−rata 7,73 ± 1,02%, sehingga memenuhi batas kurang dari 10% [12]. Susut pengeringan rata−rata sebesar 3,58 ± 0,13%. Kadar abu total sebesar 11,03 ± 0,19%.

Ekstraksi menghasilkan 70 g ekstrak dari 600 g simplisia dengan rendemen 11,67%. Ekstrak berwarna hijau tua kecokelatan hingga kehitaman, beraroma khas daun jambu biji, dan berbentuk kental pekat. Kadar air ekstrak sebesar 8,53% dan uji bebas etanol menunjukkan hasil negatif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pemekatan telah menghasilkan ekstrak dengan kadar air yang masih berada di bawah batas 10%.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Standarisasi Simplisia dan Ekstrak

Parameter	Hasil	Keterangan
Rendemen Simplisia	10%	Sesuai acuan
Kadar Air Simplisia	7,73 ± 1,02%	< 10%

Parameter	Hasil	Keterangan
Susut Pengeringan	3,58 ± 0,13%	Sesuai acuan
Kadar Abu Total	11,03 ± 0,19%	Hasil penelitian
Rendemen Ekstrak	11,67%	Sesuai acuan FHI
Kadar Air Ekstrak	8,53%	< 10%
Bebas Etanol	Negatif	Tidak tercium bau ester

Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif terhadap flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Flavonoid ditandai dengan warna jingga setelah penambahan magnesium dan HCl, alkaloid ditunjukkan oleh pembentukan endapan pada pereaksi *Mayer* dan *Dragendorff,* saponin menghasilkan busa stabil, sedangkan tanin menghasilkan warna/endapan hitam kehijauan dengan $FeCl_3$. Keberadaan flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik mendukung potensi antioksidan daun jambu biji [3], [4].

b. Karakteristik Fisik *Face Toner*

Keempat formula menghasilkan sediaan cair. F0 berwarna bening, F1 kuning muda, F2 coklat tua, dan F3 coklat kekuningan. Seluruh formula memiliki aroma *Oleum rosae*. Intensitas warna yang semakin pekat pada formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi merupakan karakteristik yang wajar karena meningkatnya jumlah komponen berwarna dari ekstrak tanaman [6].

Tabel 3. Hasil Uji Mutu Fisik *Face Toner*

Formula	Organoleptik	Homogenitas	pH (*Mean* ± *SD*)	Viskositas (cP, *Mean* ± *SD*)	Kejernihan
F0	Bening, cair, *Oleum rosae.*	Homogen	4,60 ± 0,20	4,28 ± 0,14	Jernih, tanpa endapan.
F1	Kuning muda, cair, *Oleum rosae.*	Homogen	4,80 ± 0,06	4,66 ± 0,24	Keruh kekuningan, tanpa endapan.
F2	Coklat tua, kental agak cair, *Oleum rosae*.	Homogen	5,00 ± 0,10	3,25 ± 0,07	Keruh jingga, tanpa endapan.
F3	Coklat kekuningan, kental agak cair, *Oleum rosae.*	Homogen	5,50 ± 0,10	4,21 ± 0,11	Keruh jingga kecoklatan, tanpa endapan.

Uji homogenitas menunjukkan seluruh formula homogen dan tidak terlihat partikel besar. Nilai pH F0, F1, F2, dan F3 berturut−turut 4,60; 4,80; 5,00; dan 5,50. Seluruhnya berada pada rentang 4,5–6,5 yang digunakan sebagai acuan pH sediaan untuk kulit wajah [6]. Peningkatan pH seiring kenaikan konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa komponen ekstrak dapat memengaruhi karakteristik asam−basa sediaan, tetapi perubahan tersebut masih berada dalam rentang yang dapat diterima.

Viskositas rata−rata F0, F1, F2, dan F3 berturut−turut sebesar 4,28; 4,66; 3,25; dan 4,21 cP. Nilai tersebut menunjukkan bahwa semua formula memiliki karakter cair yang sesuai dengan penggunaan toner. Perbedaan antarkonsentrasi dapat dipengaruhi oleh interaksi ekstrak dengan humektan, kosolven, dan surfaktan dalam basis [8].

Pada uji kejernihan, F0 tampak jernih, sedangkan F1–F3 tampak keruh dengan warna yang semakin kuat. Meskipun demikian, tidak ditemukan endapan pada seluruh formula. Dengan demikian, peningkatan konsentrasi ekstrak terutama memengaruhi tampilan visual, bukan menyebabkan pemisahan fase atau pembentukan endapan.

c. Keamanan dan Penerimaan Panelis

Uji iritasi pada 30 panelis menunjukkan tidak adanya kemerahan, gatal, maupun pembengkakan pada seluruh formula. Hasil negatif tersebut menunjukkan bahwa F0, F1, F2,

dan F3 tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kondisi pengujian. Uji ini merupakan evaluasi awal keamanan topikal dan perlu dilanjutkan dengan pengujian keamanan yang lebih luas apabila produk dikembangkan lebih lanjut [9].

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik *Face Toner* (*n* = 30)

Parameter	F0	F1	F2	F3
Tekstur	3,47	2,73	3,53	2,07
Aroma	3,33	2,10	2,83	2,07
Warna	3,77	2,30	3,50	2,30

Berdasarkan uji hedonik, F2 memperoleh skor tertinggi pada tekstur (3,53) dan skor warna 3,50, sedangkan F0 memperoleh skor tertinggi pada aroma (3,33) dan warna (3,77). F3 memperoleh skor terendah pada tekstur dan aroma. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerimaan panelis tidak hanya ditentukan oleh aktivitas bahan aktif, tetapi juga oleh karakteristik sensori seperti warna, aroma, dan konsistensi. Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dapat meningkatkan intensitas warna dan karakteristik ekstrak sehingga memengaruhi kesukaan panelis [9].

d. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Hasil pemindaian DPPH menunjukkan panjang gelombang maksimum 517 nm. *Operating time* menunjukkan absorbansi relatif stabil pada menit ke−21 sampai ke−30, sehingga waktu reaksi 21 menit digunakan sebagai acuan pengukuran. Penetapan panjang gelombang pada sekitar 517 nm sesuai dengan karakteristik pengukuran radikal DPPH yang umum digunakan [10], [11].

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan *Face Toner* Berdasarkan DPPH

Sampel	Persamaan Regresi	R^2	IC_{50} (ppm)	Kategori
Vitamin C	—	—	96,01	Pembanding
Ekstrak	$y = 0{,}6867x - 0{,}5939$	0,9752	73,68	Aktif/kuat
F0	$y = 0{,}6002x - 0{,}7346$	0,9675	84,53	Aktif/kuat
F1	$y = 0{,}6764x - 8{,}3879$	0,9804	86,32	Aktif/kuat
F2	$y = 0{,}7544x - 7{,}1122$	0,9679	75,70	Aktif/kuat
F3	$y = 0{,}6515x - 0{,}5212$	0,9008	77,55	Aktif/kuat

Ekstrak etanol daun jambu biji memiliki nilai IC_{50} sebesar 73,68 ppm. Nilai tersebut menunjukkan aktivitas penangkapan radikal DPPH yang baik. Nilai IC_{50} yang semakin kecil menunjukkan konsentrasi yang diperlukan untuk mencapai penghambatan 50% semakin rendah sehingga aktivitas antioksidan relatif semakin kuat [4], [10].

Pada sediaan *Face Toner,* F0 memiliki IC_{50} 84,53 ppm, F1 86,32 ppm, F2 75,70 ppm, dan F3 77,55 ppm. F2 menunjukkan aktivitas terbaik karena memiliki nilai IC_{50} paling rendah. Secara umum, peningkatan konsentrasi sampel dari 20 sampai 100 ppm meningkatkan persentase inhibisi DPPH pada masing−masing formula. Hasil ini menunjukkan bahwa senyawa antioksidan dalam ekstrak dapat tetap memberikan aktivitas setelah diformulasikan ke dalam sediaan toner.

Nilai F1 yang sedikit lebih tinggi dibandingkan F0 dan F3 yang sedikit lebih tinggi dibandingkan F2 menunjukkan bahwa hubungan konsentrasi ekstrak dalam sediaan tidak selalu linear terhadap nilai IC_{50}. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh matriks sediaan, interaksi ekstrak dengan eksipien, kelarutan komponen aktif, serta variasi pengukuran. Oleh karena itu, formula terbaik tidak ditentukan hanya dari konsentrasi ekstrak tertinggi, tetapi berdasarkan kombinasi aktivitas antioksidan dan karakteristik sediaan.

e. Stabilitas *Cycling Test*

Selama enam siklus *Cycling Test,* seluruh formula tetap homogen dan tidak menunjukkan pemisahan fase maupun endapan. Pada parameter organoleptik, F0 dan F1 relatif tetap, sedangkan F2 dan F3 menunjukkan perubahan warna pada awal siklus kemudian relatif stabil. Perubahan warna terutama berkaitan dengan keberadaan ekstrak dan komponen pigmen alaminya, sedangkan tidak adanya endapan menunjukkan bahwa sistem sediaan masih mampu mempertahankan dispersi komponen [6], [7].

Tabel 6. Rata−Rata pH Selama *Cycling Test*

Formula	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6
F0	5,22	5,99	5,47	5,27	5,49	5,26	5,21
F1	4,98	4,87	4,98	4,86	4,97	4,87	4,98
F2	5,56	4,91	4,96	4,94	4,97	4,93	5,52
F3	5,03	5,29	5,30	5,05	5,27	5,04	5,30

Nilai pH seluruh formula selama enam siklus tetap berada dalam rentang yang dapat diterima untuk kulit wajah. F1 menunjukkan perubahan paling kecil, yaitu 4,86–4,98, sehingga menjadi formula dengan kestabilan pH paling konsisten. F0 menunjukkan fluktuasi paling besar, terutama peningkatan pada siklus pertama. Perubahan pH selama *Cycling Test* dapat berkaitan dengan perubahan suhu yang memengaruhi interaksi antarkomponen dan kondisi ionisasi bahan dalam sediaan [6], [7].

Tabel 7. Rata−Rata Viskositas Selama *Cycling Test (cP)*

Formula	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6
F0	4,43	3,86	3,48	4,28	4,65	4,29	4,74
F1	4,66	4,99	4,78	4,99	4,75	4,98	4,67
F2	4,21	2,76	3,25	2,76	3,28	2,76	3,38
F3	3,25	3,32	2,39	2,76	3,31	2,76	3,31

Viskositas seluruh formula mengalami perubahan selama *Cycling Test,* tetapi tidak disertai pemisahan fase atau endapan. F1 menunjukkan pola perubahan yang relatif paling konsisten, sedangkan F2 dan F3 mengalami penurunan lebih nyata pada beberapa siklus. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu penyimpanan serta interaksi fisik antar bahan. Secara keseluruhan, perubahan tersebut masih mempertahankan karakter cair sediaan toner dan tidak menunjukkan kegagalan fisik.

Hasil keseluruhan *Cycling Test* menunjukkan bahwa seluruh formula mempertahankan homogenitas dan kejernihan tanpa endapan, sementara perubahan pH dan viskositas masih dapat diterima. Dengan mempertimbangkan mutu fisik, keamanan, penerimaan panelis, dan aktivitas antioksidan, F2 (15%) memberikan keseimbangan terbaik dan memiliki nilai IC_{50} terendah sebesar 75,70 ppm.

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun jambu biji *(Psidium Guajava L.)* dapat diformulasikan menjadi sediaan *Face Toner* dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20%. Ekstrak menghasilkan rendemen 11,67%, kadar air 8,53%, serta menunjukkan keberadaan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Seluruh formula memenuhi karakteristik fisik yang dapat diterima, homogen, tidak menimbulkan iritasi pada panelis, dan tetap mempertahankan stabilitas fisik selama enam siklus *Cycling Test*. Aktivitas antioksidan ekstrak memiliki IC_{50} 73,68 ppm, sedangkan sediaan *Face Toner* memiliki IC_{50} 84,53–86,32 ppm pada F0–F1 dan 75,70–77,55 ppm pada F2–F3. Formula F2 (15%) menunjukkan aktivitas antioksidan paling baik dengan IC_{50} 75,70 ppm serta

memberikan karakteristik sensori dan stabilitas yang baik. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan uji stabilitas *real−time*, pengujian mikrobiologi, dan identifikasi/kuantifikasi senyawa aktif secara lebih spesifik.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Y. Du, C. Doraiswamy, J. Mao, Q. Zhang, Y. Liang, Z. Du, R. Vasantharaghavan, and M. K. Joshi, "Facial skin characteristics and concerns in Indonesia: A cross−sectional observational study" 2022.

[2]. M. I. Tousif *et al.*, "*Psidium Guajava L.* An incalculable but underexplored food crop: Its phytochemistry, ethnopharmacology, and industrial applications" 2022.

[3]. H. D. Ikhsan, A. P. Rahman, F. Kesehatan, U. I. Madura, and P. Madura, "Skrining fitokimia ekstrak etanol daun jambu biji *(Psidium Guajava L.)* asal Kecamatan Pademawu" 2025.

[4]. N. Nofita, T. Tutik, and T. Garini, "Pengaruh pemilihan teknik ekstraksi daun jambu biji Australia *(Psidium Guajava L.)* terhadap aktivitas antioksidan dengan metode DPPH" J. Farmasi Malahayati, vol. 4, no. 1, pp. 12–22, 2021.

[5]. D. D. Douw and T. S. Wardani, "Uji antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (Persea americana Mill.) dan daun jambu biji *(Psidium Guajava L.)* metode DPPH dan FRAP" MEDFARM: J. Farmasi dan Kesehatan, vol. 12, no. 1, pp. 93–104, 2023.

[6]. M. Noor, S. Malahayati, and K. Nastiti, "Formulasi dan uji stabilitas sediaan toner wajah ekstrak buah pare *(Momordica charantia L.)* sebagai anti jerawat dengan variasi surfaktan" J. Riset Kefarmasian Indonesia, vol. 5, no. 1, pp. 133–145, 2023.

[7]. A. A. Gobel, R. Bahi, and M. R. Mappa, "Optimasi formula dan evaluasi stabilitas sediaan toner wajah ekstrak daun keji beling *(Strobilanthes crispus L.)"* Journal of Pharmaceutical and Sciences, pp. 2219–2230, 2025.

[8]. S. Subaryanti *et al.*, "Standardisasi parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak rimpang kencur *(Kaempferia galanga L.)* aksesi Purbalingga sebagai obat antibakteri" J. Ilmu Kefarmasian, vol. 17, no. 2, pp. 88–96, 2023.

[9]. V. Aspadiah, W. O. S. Zubaydah, R. Muliadi, I. Anwar, and Jumilta, "Formulasi, evaluasi dan uji iritasi sediaan toner niacinamide" Lansau: J. Ilmu Kefarmasian, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2024.

[10]. D. Novia, Y. Novianty, and T. Y. Putri, "Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun timba tasik *(Clerodendrum serratum)* menggunakan metode DPPH" J. Ilmiah Pharmacy, vol. 10, no. 1, pp. 137–147, 2023.

[11]. H. Antasionasti *et al.*, "Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometri UV−Vis" 2022.

[12]. K. Krismayadi, E. Halimatushadyah, D. Apriani, and M. F. Cahyani, "Standarisasi mutu simplisia dan ekstrak etanol daun kemangi *(Ocimum x africanum Lour.)"* Pharmacy Genius, vol. 3, no. 2, pp. 67–81, 2024.

[13]. M. Marcel, Kusnadi, and Purgiyanti, "Pembuatan dan uji stabilitas fisik sediaan toner ampas teh hitam (Black Tea)" J. Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya, vol. 6, no. 1, pp. 18–24, 2024.

[14]. O. S. Subadra, N. Atikah, F. M. Jannah, and Khoirunisa, "Formulasi dan uji penangkap radikal bebas metode DPPH sediaan toner ekstrak etanol daun belimbing wuluh *(Averrhoa bilimbi Linn)"* 2023.