

Terbit online pada laman: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST>

Jurnal Surya Teknika

| ISSN (Print) 2354-6751 | ISSN (Online) 2723-7222 |



Research Article

FORMULASI EMULGEL MASKER WAJAH EKSTRAK UBI JALAR UNGU (*IPOMOEA BATATAS VAR. AYAMURASAKI*) DENGAN UJI pH, HOMOGENITAS, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Ika Kurniaty^{1*}, Ratri Ariatmi Nugrahani¹, Ummul Habibah Hasyim¹, Fatma Sari¹, Anita Nurfida², Izzatus Syafira¹¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia²Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

INFORMASI ARTIKEL

Diserahkan : 22 Mei 2026
 Diterima : 28 Juni 2026
 Diterbitkan : 30 Juni 2026

KATA KUNCI

Antioksidan, Emulgel, DPPH, Masker Wajah, Ubi jalar ungu

KORESPONDENSI

*E-mail: ika.kurniaty@umj.ac.id

A B S T R A K

Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) sebagai agen antioksidan alami dalam sediaan kosmetik emulgel menawarkan potensi pengembangan produk perawatan wajah yang efektif. Pigmen antosianin yang terkandung dalam ubi jalar ungu diekstraksi melalui metode refluks menggunakan pelarut etanol 70% dengan rendemen sebesar 13%. Kadar antosianin total terukur sebesar 26,72 mg/100g berat basah, memberikan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 10,77 ppm. Variasi konsentrasi ekstrak (F1–F6) dalam basis emulgel menunjukkan karakteristik fisik yang memenuhi standar kosmetik, mencakup homogenitas sediaan yang baik serta rentang nilai pH stabil antara 5,3 hingga 6,8. Evaluasi aktivitas antioksidan menunjukkan korelasi positif antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan efektivitas penangkal radikal bebas. Formula F6 menghasilkan aktivitas antioksidan paling optimal dengan nilai IC_{50} sebesar 8,39 ppm. Seluruh sediaan emulgel masker wajah ini terbukti stabil secara fisik dan memiliki potensi proteksi kulit yang signifikan terhadap stres oksidatif. Ubi jalar ungu terverifikasi sebagai bahan aktif alami yang layak diaplikasikan dalam formulasi produk topikal, memberikan nilai tambah secara fungsional bagi pengembangan kosmetik berbasis bahan alam.

A B S T R A C T

The utilization of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) as a natural antioxidant agent in emulgel cosmetic formulations offers potential for developing effective facial skincare products. The anthocyanin pigments contained in purple sweet potato were extracted via the reflux method using 70% ethanol, yielding a 13% extract. The total anthocyanin content was measured at 26.72 mg/100g wet weight, providing potent antioxidant activity with an IC_{50} value of 10.77 ppm. Various extract concentrations (F1–F6) incorporated into the emulgel base demonstrated physical characteristics that met cosmetic standards, including excellent homogeneity and a stable pH range between 5.3 and 6.8. The evaluation of antioxidant activity revealed a positive correlation between increasing extract concentration and the effectiveness of free radical scavenging. Formula F6 yielded the most optimal antioxidant activity with an IC_{50} value of 8.39 ppm. These emulgel face mask preparations proved to be physically stable and possess significant skin protection potential against oxidative stress. Purple sweet potato is verified as a viable natural active ingredient for topical product formulation, providing functional added value for the development of nature-based cosmetics.

1. PENDAHULUAN

Paparan berlebih terhadap sinar ultraviolet (UV), polusi lingkungan, serta pola hidup yang buruk merupakan pemicu utama stres oksidatif pada kulit, yang berdampak pada penuaan dini, hiperpigmentasi, dan degradasi sel. Dalam konteks ini, antioksidan memainkan peran penting melalui mekanisme donor elektron atau pengkelatan ion logam transisi, sehingga kesehatan dan integritas jaringan kulit dapat tetap terjaga [1], [2].

Penggunaan bahan alam sebagai alternatif sumber antioksidan kini semakin populer untuk menggantikan antioksidan sintetis, karena dinilai lebih aman untuk menjaga kesehatan dalam jangka panjang [3]. Berkat kandungan antosianinnya yang kuat dalam menangkal radikal bebas, ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) menjadi bahan aktif yang menjanjikan untuk perlindungan kulit terhadap stres oksidatif[4].

Tantangan utama dalam memformulasikan ekstrak ini ke dalam produk topikal adalah menentukan basis sediaan yang mampu menyeimbangkan efektivitas penetrasi bahan aktif dengan kenyamanan bagi pengguna. Sebagai inovasi sediaan topikal, emulgel memadukan karakteristik basis gel dan emulsi, sehingga memungkinkan penghantaran zat aktif yang bersifat hidrofobik maupun hidrofilik dengan stabilitas yang unggul serta efek emolien yang lebih optimal dibandingkan krim atau salep konvensional [5]. Selain itu, sediaan ini menawarkan daya sebar yang baik pada permukaan kulit tanpa meninggalkan rasa lengket, yang pada akhirnya mendukung efektivitas penetrasi zat aktif ke dalam kulit [6].

Kestabilan dan keamanan sediaan kosmetik sangat bergantung pada karakteristik fisik, khususnya kesesuaian pH dengan kondisi fisiologis kulit (4,5–6,5) serta tingkat homogenitas yang merata[7], [8]. Oleh karena itu, sediaan emulgel yang mengandung ekstrak ubi jalar ungu diformulasikan sebagai masker wajah fungsional. Pengujian mendalam terhadap pH, homogenitas, dan aktivitas antioksidan dilakukan guna menjamin efektivitas serta stabilitas fisik produk sebelum digunakan[9], [10], [11].

2. METODOLOGI

Metodologi dibagi menjadi 2 bagian yaitu metodologi untuk formulasi emulgel untuk masker wajah dan metode analisa atau pengujian. Metodologi untuk formulasi dimulai dengan mempersiapkan bahan dan alat, pembuatan ekstrak ubi jalar ungu dan pembuatan formulasi emulgel masker wajah. Metode analisa atau pengujian hasil formulasi emulgel masker wajah meliputi pengujian antioksidan, pH dan homogenitas.

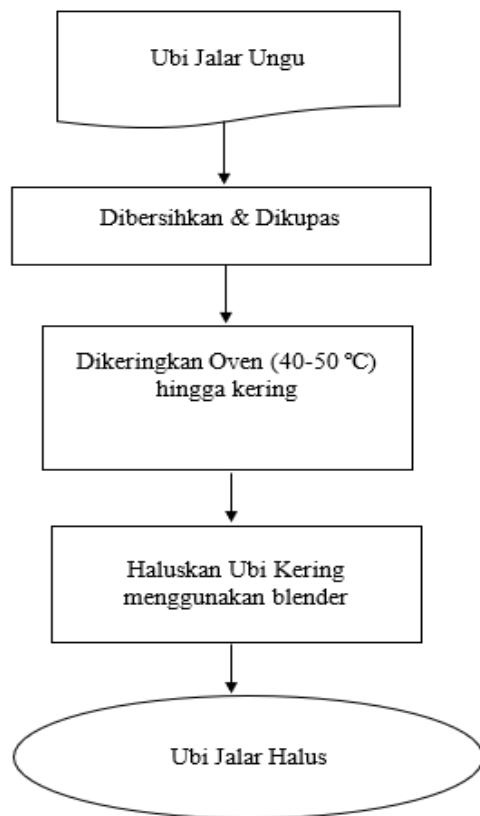
2.1 Metodologi Pembuatan Formulasi Emulgel

2.1.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*), etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi, guar gum dan HPMC sebagai pengental, gliserin sebagai humektan, Tween 80 sebagai emulsifier [8], minyak zaitun sebagai emolien, phenoxyethanol sebagai pengawet, serta bubuk cangkang telur sebagai scrub alami[12], [13]. Alat yang digunakan meliputi beaker glass, erlenmeyer, labu refluks, kondensor, oven, blender, ayakan, rotary evaporator, magnetic stirrer, pH meter, serta spektrofotometer UV-Vis.

2.1.2 Pembuatan Ekstrak Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu dibersihkan, dikupas, dan dipotong menjadi potongan kecil, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 60–70°C. Ubi jalar ungu kering dihaluskan menjadi serbuk. Sebanyak 100 g serbuk ubi jalar ungu diekstraksi menggunakan etanol 70% sebanyak 350 mL menggunakan metode refluks pada suhu 70°C selama 90–120 menit. Filtrat hasil ekstraksi disaring, lalu diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40–50°C hingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat ini disimpan dalam wadah tertutup untuk digunakan sebagai bahan aktif formulasi emulgel masker wajah[4].



Gambar 1. Diagram Alir Proses Ekstraksi Ubi Jalar Ungu

Perhitungan rendemen Ekstrak Ubi Jalar Ungu sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisa}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

2.1.3 Pembuatan Formulasi Emulgel

Emulgel dari ekstrak ubi jalar Ungu mempunyai beberapa formulasi sediaan yang terdiri dari beberapa bahan baku seperti ekstrak ubi jalar ungu, cangkang telur, gliserin, HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*), guar gum, aquadest, Tween 80, minyak zaitun dan phenoxyethanol [8], [9], [11]. Adapun rincian formulasi yang dibutuhkan untuk pembuatan emulgel ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.

Formulasi Emulgel Masker Wajah [8], [12], [13]

Bahan (Satuan)	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Fungsi
Fase Gel (Basis)							
HPMC (g)	1	1	1	1	1	1	Gelling Agent
Gliserin (mL)	4	4	4	4	4	4	Humektan
Guar Gum (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Penstabil
Aquadest (mL)	55	55	55	55	55	55	Pelarut
Fase Aktif & Tambahan							
Ekstrak Ubi Jalar Ungu (g)	1	1,5	2	2,5	3	3,5	Zat Aktif
Tween 80 (mL)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	Emulsifier

Minyak Zaitun (ml)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	Emolien
Phenoxyethanol	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Pengawet
Bubuk Cangkang Telur(g)	5	5	5	5	5	5	Scrub

Pada pembuatan emulgel terdiri dari 2 fase yaitu fase gel dan fase aktif. Untuk fase gel mencampurkan bahan baku yang terdiri dari aquadest, gliserin, HPMC, dan guar gum. Semua bahan dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* hingga terbentuk basis gel yang homogen. Selanjutnya, ekstrak ubi jalar ungu ditimbang sesuai variasi konsentrasi (1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5)g dan dimasukkan ke dalam basis gel, lalu diaduk kembali hingga tercampur merata.

Pada beaker glass lain, minyak zaitun dan Tween 80 dicampurkan. Campuran ini kemudian ditambahkan perlahan ke dalam formula basis gel sambil terus diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 70–80°C hingga homogen. Setelah itu, phenoxyethanol ditambahkan sebagai pengawet, dan bubuk cangkang telur dimasukkan sedikit demi sedikit untuk menghasilkan tekstur scrub alami.

Proses pengadukan dilanjutkan hingga seluruh komponen tercampur merata tanpa adanya gumpalan atau pemisahan fase. Sediaan emulgel yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup bersih dan disimpan untuk dilakukan pengujian karakterisasi.

2.2 Metode Analisa/Pengujian Formula Emulgel

2.2.1 Uji Homogenitas

Ditimbang sebanyak 0,1 gram emulgel diletakkan pada kaca objek. Perhatikan sediaan tidak boleh ada partikel kasar yang terlihat dalam kaca objek dan harus homogen [14]

2.2.2 Uji pH

Ditimbang sebanyak 1 gram emulgel dilarutkan dengan 10 mL *aquadest*. Kemudian masukkan pH meter yang sudah dikalibrasi dan didiamkan beberapa saat untuk mendapatkan pH tetap [14]. Nilai pH sediaan topikal menurut SNI, yaitu 4,5 – 8 [14]

2.2.3 Pengujian Antioksidan dengan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)

Ekstrak ubi jalar ungu diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Larutan sampel dibuat dalam variasi konsentrasi (2, 4, 6, 8, 10) ppm. Masing-masing larutan sampel dipipet dalam volume berbeda (0,2–1 mL), kemudian ditambahkan metanol hingga mencapai 10 mL dan dihomogenkan.

Campuran larutan sampel dan DPPH dibuat dengan perbandingan 1:2, lalu diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Perlakuan yang sama dilakukan untuk setiap formulasi emulgel (F1–F6) sehingga dapat dibandingkan aktivitas antioksidan antar formula [15]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Analisa Kuantitatif dan Kualitatif

Analisis kualitatif dan kuantitatif dilakukan untuk mengkonfirmasi keberadaan senyawa antosianin dalam ekstrak ubi jalar ungu menggunakan uji warna pada pH berbeda. Prinsip uji ini didasarkan pada perubahan struktur antosianin yang peka terhadap pH

Tabel 2.
Hasil Uji Kualitatif Antosianin

Kondisi pH	Warna yang Diamati	Interpretasi
Asam (pH 1-2)	Merah cerah / Merah muda	Antosianin berada dalam bentuk <i>flavilium cation</i> (oxonium) yang berwarna merah stabil
Netral (pH 6-7)	Ungu Kebiruan	Terbentuk struktur quinonoidal base yang memberikan warna ungu khas ubi jalar
Basa (pH 12-13)	Hijau / Kuning kehijauan	Degradasi antosianin menjadi chalcone yang tidak berwarna/ kekuningan

Tabel 3
Hasil Kuantitatif Uji Antosianin

Parameter	Nilai	Satuan
ΔA (Selisih absorbansi)	0,400	-
Kadar Antosianin Total	66,80	mg/L ekstrak
Kadar Antosianin Total	26,72	mg/100g berat basah
Aktivitas Antioksidan (IC50)	10,77	ppm (sangat kuat)

Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak mengalami perubahan warna yang berbeda pada setiap kondisi pH. Pada pH asam (1–2), ekstrak berwarna merah cerah hingga merah muda yang menunjukkan keberadaan antosianin dalam bentuk kation flavilium. Bentuk ini merupakan struktur antosianin yang paling stabil pada kondisi asam dan menghasilkan warna merah khas. Pada pH netral (6–7), warna berubah

menjadi ungu kebiruan akibat terbentuknya basa kuinonoidal (quinonoidal base). Sementara itu, pada pH basa (12–13), warna berubah menjadi hijau kekuningan yang mengindikasikan terjadinya degradasi antosianin menjadi bentuk chalcone yang kurang stabil. Perubahan warna tersebut sesuai dengan karakteristik antosianin yang bersifat sensitif terhadap perubahan pH sehingga sering dimanfaatkan sebagai indikator alami pH

Hasil uji kuantitatif menggunakan metode diferensial pH menghasilkan nilai ΔA sebesar 0,400 dengan kadar antosianin total sebesar 66,80 mg/L ekstrak atau setara dengan 26,72 mg/100 g berat basah. Metode diferensial pH merupakan metode yang banyak digunakan untuk menentukan kandungan antosianin monomerik karena didasarkan pada perbedaan absorbansi antosianin pada kondisi pH 1,0 dan pH 4,5. Nilai kadar antosianin yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel memiliki kandungan antosianin yang cukup baik sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami maupun senyawa bioaktif. Kandungan antosianin dalam suatu bahan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis bahan, tingkat kematangan, metode ekstraksi, jenis pelarut, suhu, dan lama ekstraksi.

Aktivitas antioksidan ekstrak menunjukkan nilai IC50 sebesar 10,77 ppm. Berdasarkan klasifikasi aktivitas antioksidan metode DPPH, nilai IC50 kurang dari 50 ppm termasuk kategori antioksidan sangat kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menangkap radikal bebas. Tingginya aktivitas antioksidan tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan antosianin yang termasuk golongan senyawa flavonoid. Gugus hidroksil pada struktur antosianin mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas sehingga menghambat proses oksidasi. Selain itu, kemungkinan terdapat senyawa fenolik lain yang turut berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tidak hanya mengandung antosianin, tetapi juga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami yang sangat kuat dan berpotensi diaplikasikan pada bidang pangan, farmasi, maupun kosmetik

3.2 Hasil Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk memastikan sediaan masker emulgel sesuai dengan pH kulit dan aman digunakan sesuai standar SNI 16-4399-1996. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.
Hasil Uji pH

Formulasi	Nilai pH
F1%	6,8
F2%	6,3
F3%	6,0
F4%	5,8
F5%	5,5
F6%	5,3

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan masker emulgel serta memastikan keamanan dan kenyamanan penggunaan pada kulit. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.3, diperoleh nilai pH berkisar antara 5,3–6,8. Formulasi F1 memiliki pH tertinggi yaitu 6,8, sedangkan F6 memiliki pH terendah yaitu 5,3. Terjadi penurunan nilai pH seiring dengan peningkatan konsentrasi bahan aktif pada formulasi.

Nilai pH yang diperoleh masih berada dalam rentang pH fisiologis kulit, yaitu sekitar 4,5–6,8, sehingga sediaan berpotensi aman digunakan tanpa menimbulkan iritasi. Kulit manusia secara alami memiliki lapisan pelindung (acid mantle) dengan pH berkisar 4,5–5,9 yang berfungsi menjaga keseimbangan mikroflora kulit dan mempertahankan fungsi sawar kulit. Oleh karena itu, produk topikal yang memiliki pH mendekati pH kulit cenderung lebih aman dan nyaman digunakan.

Penurunan pH pada formulasi dengan konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi diduga disebabkan oleh adanya senyawa fenolik, flavonoid, atau antosianin yang bersifat asam lemah. Senyawa-senyawa tersebut dapat melepaskan ion hidrogen (H^+) ke dalam sistem sehingga menyebabkan nilai pH sediaan menjadi lebih rendah. Peningkatan konsentrasi ekstrak tanaman dalam formulasi topikal dapat menurunkan pH akibat kandungan senyawa bioaktif yang bersifat asam.

Meskipun terjadi penurunan pH dari F1 hingga F6, seluruh formulasi masih memenuhi persyaratan mutu sediaan kosmetik topikal dan berada dalam rentang pH yang dapat diterima untuk kulit. Sediaan

kosmetik dengan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan merusak lapisan pelindung kulit. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi emulgel memiliki pH yang sesuai untuk aplikasi topikal dan berpotensi memberikan stabilitas serta kenyamanan penggunaan yang baik.

3.3 Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas menunjukkan sediaan emulgel memiliki warna yang merata tanpa pemisahan fase. Partikel cangkang telur tampak sebagai butiran halus (scrub) yang tersebar merata dan tidak membentuk gumpalan, sehingga sediaan dapat dinyatakan homogen.

Tabel 5
Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Pengamatan Visual	Pemisahan Fase	Keterangan
F1	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen
F2	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen
F3	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen
F4	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen
F5	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen
F6	Warna merata, tidak ada gumpalan	Tidak ada	Homogen

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui keseragaman distribusi bahan dalam sediaan emulgel serta memastikan tidak terjadi penggumpalan maupun pemisahan fase. Berdasarkan hasil pada Tabel 5 seluruh formulasi (F1–F6) menunjukkan warna yang merata, tidak terdapat gumpalan, dan tidak terjadi pemisahan fase. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh sediaan memenuhi persyaratan homogenitas dan dapat dinyatakan homogen.

Homogenitas merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu sediaan topikal karena berpengaruh terhadap keseragaman kandungan zat aktif pada setiap bagian sediaan. Sediaan yang homogen akan menghasilkan distribusi bahan aktif yang merata sehingga efektivitas dan keamanan

penggunaan dapat terjamin. Pada penelitian ini, partikel cangkang telur yang berfungsi sebagai scrub tampak tersebar merata dalam basis emulgel tanpa membentuk agregat atau endapan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem emulsi dan gel mampu mempertahankan dispersi partikel dengan baik.

Homogenitas yang baik pada sediaan emulgel umumnya dipengaruhi oleh penggunaan emulgator dan gelling agent yang mampu menjaga kestabilan dispersi antara fase minyak dan fase air.

Tidak ditemukannya pemisahan fase pada seluruh formulasi menunjukkan bahwa sistem emulgel yang terbentuk cukup stabil. Sediaan emulgel yang homogen dan tidak mengalami pemisahan fase memiliki stabilitas fisik yang lebih baik serta mampu mempertahankan karakteristik sediaan selama penyimpanan. Dengan demikian, seluruh formulasi emulgel yang dihasilkan telah memenuhi parameter homogenitas yang baik dan berpotensi memberikan kualitas sediaan yang stabil selama penggunaan.

Tabel 6.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (DPPH)

Sample	Konsentrasi (ppm)	Abs	Blanko	% Inhibisi	IC50
F1	2	0.829	0.880	5.795	18.77
	4	0.776		11.818	
	6	0.728		17.273	
	8	0.671		23.750	
	10	0.622		29.318	
F2	2	0.812	0.880	7.727	13.89
	4	0.752		14.545	
	6	0.689		21.705	
	8	0.621		29.432	
	10	0.548		37.727	
F3	2	0.794	0.880	9.773	11,45
	4	0.725		17.614	
	6	0.654		25.682	
	8	0.574		34.773	
	10	0.505		42.614	
F4	2	0.775	0.880	11.932	9,97
	4	0.705		19.886	
	6	0.617		29.886	
	8	0.530		39.773	
	10	0.441		49.886	
F5	2	0.750	0.880	14.773	8.92
	4	0.662		24.773	
	6	0.575		34.659	
	8	0.487		44.659	
	10	0.402		54.318	
F6	2	0.723	0.880	17.841	8.39

4	0.618	29.773
6	0.532	39.545
8	0.460	47.727
10	0.355	59.659

Hasil pengujian aktivitas antioksidan terhadap sediaan emulgel masker wajah ekstrak ubi jalar ungu menunjukkan pola hubungan linear antara konsentrasi ekstrak dengan kemampuan peredaman radikal bebas DPPH. Nilai *Inhibitory Concentration* (IC₅₀) yang diperoleh dari seluruh formula (F1–F6) menunjukkan variasi kekuatan antioksidan yang signifikan, di mana formula F6 mencapai nilai IC₅₀ terendah sebesar 8,39 ppm. Nilai IC₅₀ di bawah 50 ppm dikategorikan sebagai antioksidan dengan kekuatan "sangat kuat".

Fenomena peningkatan aktivitas antioksidan seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak disebabkan oleh meningkatnya jumlah donor hidrogen dari senyawa antosianin yang terkandung dalam ubi jalar ungu. Antosianin bekerja dengan cara memberikan atom hidrogen kepada radikal bebas DPPH yang stabil, mengubahnya menjadi bentuk non-radikal (DPPH-H). Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu merupakan agen pereduksi radikal yang sangat reaktif. Efektivitas ini terjaga di dalam basis emulgel karena struktur gelling agent seperti HPMC dan guar gum mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif dari degradasi oksidatif selama proses pencampuran, sehingga aktivitas antioksidannya tetap optimal saat diaplikasikan. Selain itu, pemilihan metode ekstraksi refluks dengan kondisi operasi yang terkontrol dapat membantu memperoleh senyawa bioaktif secara optimal. Proses ekstraksi dengan pelarut etanol 70% meminimalkan kerusakan termal pada senyawa antosianin dibandingkan dengan metode yang menggunakan suhu tinggi secara langsung. Hal ini terbukti dari aktivitas antioksidan ekstrak murni yang mencapai 10,77 ppm sebelum diformulasikan ke dalam basis emulgel. Penggunaan emulgel sebagai sediaan topikal terbukti mampu menjaga stabilitas IC₅₀ tetap berada dalam rentang kategori "sangat kuat", yang mengindikasikan bahwa sistem ini efektif sebagai sistem penghantaran untuk bahan aktif antioksidan alami. Berdasarkan hasil tersebut, F6 menjadi kandidat formula terbaik untuk pengembangan masker wajah fungsional dengan keunggulan perlindungan terhadap stres oksidatif pada kulit.

4. SIMPULAN

Ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) berhasil diformulasikan ke dalam basis emulgel masker wajah dengan stabilitas fisik yang memenuhi standar kosmetik. Seluruh formula menunjukkan karakteristik sediaan yang homogen dengan rentang pH antara 5,3 hingga 6,8, yang selaras dengan nilai fisiologis kulit wajah. Evaluasi aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan efektivitas peredaman radikal bebas. Formula F6 dengan konsentrasi tertinggi mencapai aktivitas antioksidan paling optimal dengan nilai IC_{50} sebesar 8,39 ppm, yang dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Temuan ini menegaskan bahwa emulgel berbahan dasar ekstrak ubi jalar ungu merupakan sediaan kosmetik fungsional yang stabil dan efektif sebagai agen pelindung kulit terhadap paparan radikal bebas.

Untuk pengembangan penelitian di masa mendatang, disarankan untuk melakukan pengujian stabilitas yang lebih komprehensif melalui *cycling test* guna memastikan ketahanan sediaan terhadap perubahan suhu dan kelembapan selama distribusi. Selain itu, diperlukan pengujian daya sebar dan viskositas untuk menentukan konsistensi sediaan yang paling nyaman digunakan oleh konsumen. Mengingat pentingnya aspek keamanan pada produk topikal, pengujian iritasi kulit (*patch test*) perlu dilakukan guna memverifikasi keamanan sediaan bagi pengguna dengan kulit sensitif. Akhirnya, optimasi lebih lanjut dapat diarahkan pada pengembangan variasi sediaan seperti *peel-off mask* atau peningkatan skala produksi dengan mempertimbangkan masa simpan jangka panjang menggunakan agen pengawet yang aman dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UMJ, Universitas Muhammadiyah Jakarta atas pendanaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian Internal LPPM UMJ berdasarkan SK Rektor Nomor: **750/R-UMJ/XI/2025**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. R. Sutanto, S. N. Yusharyahya, H. Nilasari, L. Legiawati, R. Astriningrum, and E. M. Fitri, "Perkembangan Terkini Proses Penuaan Kulit," *Jurnal Kedokteran Meditek*, vol. 29, no. 1, pp. 98–108, 2023, doi: 10.36452/jkdoktmeditek.v29i1.2455.
- [2] Harmileni, T. Marfitania, T. R. Hidayani, L. Chiuman, E. Fachrial, and N. V. M. D. Marbun, "Perlambat penuaan dengan tanaman Indonesia: bukti ilmiah," *PUBLIS ISBN UNPRI PRESS 2024*, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/isbn/article/view/5816>
- [3] P. N. Ramadhani et al., "Review Metode Uji Aktivitas Antioksidan Dalam Riset Bahan Alam," *Journal of Literature Review*, vol. 1, no. 2, pp. 501–519, Aug. 2025, doi: 10.63822/jxxz8r44.
- [4] A. Safari, S. D. R. Br Ginti, M. Fadhlillah, S. D. Rachman, N. I. Anggraeni, and S. Ishmayana, "Ekstraksi dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.)," *Al-Kimiya*, vol. 6, no. 2, pp. 46–51, 2019. [Online]. Available: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/view/6039/4079>
- [5] V. Singla, S. Saini, and B. A. Rana, "Emulgel: A new platform for topical drug delivery," *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, vol. 3, no. 1, 2012. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/287517164_Emulgel_A_New_Platform_For_Topical_Drug_Delivery
- [6] L. Oktavia, R. Yulianti, F. Gustaman, and I. Indra "Optimasi Formulasi Emulgel Topikal Berbasis Minyak Zaitun: Peran Gelling Agent terhadap Viskositas, pH, Daya Sebar, dan Keamanan," *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, vol. 25, no. 2, pp. 1–10, Aug. 2025, doi: 10.36465/jkbth.v25i2.1614..
- [7] Y. D. Mardhiani, D. Supriadi, P. Hafisa, and N. Islamiyah, "Formulation and evaluation of sunscreen gel combination of bisoctrizole and

- gotu kola extract (*Centella asiatica* (L.) Urb.),” *Indonesian Journal of Pharmaceutics*, vol. 4, no. 3, pp. 286–306, Aug. 2023, doi: 10.24198/idjp.v4i3.44919.
- [8] N. Rusli, M. A. Setiawan, N. Hikmawati, and H. Kendari, “The effect of HPMC as a gel base and Tween 80–Span 80 combinations as emulsifiers in acetosal transdermal emulgel preparations,” *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, vol. 7, no. 3, pp. 249–259, Jan. 2021, doi: 10.31603/Pharmacy.V7i3.6093.
- [9] M. Irwani, I. S. Desiana, N. Zakaria, and A. Sari, “Formulasi sediaan masker gel peel-off ekstrak etanol ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.),” *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, vol. 10, no. 1, pp. 42–49, Jun. 2025, doi: 10.56350/jafp.v10i1.17.
- [10] A. Fauziah et al., “Formulasi dan evaluasi fisik sampo antioksidan dari ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.),” *JFL: Jurnal Farmasi Lampung*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, Jun. 2021, doi: 10.37090/jfl.v9i1.325.
- [11] A. Bakrie, S. Ratnah, and S. Sinala, “Formulasi emulgel ekstrak ubi jalar ungu dengan variasi gelling agent,” *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, vol. 9, no. 1, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal-pharmaconmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/201>
- [12] W. O. P. Meliawati and Nuhayati, “Pemanfaatan limbah kulit jagung dan cangkang telur untuk bahan baku masker peel-off,” *Jurnal Techlink*, vol. 8, no. 1, pp. 24–34, Jun. 2024, doi: 10.59134/jtnk.v8i1.655.
- [13] N. Zakaria, Fauziah, A. Sari, I. Zarwinda, Elfarianti, and J. Khansa Alya, “Evaluasi fisik dan uji kesukaan sediaan masker gel peel-off serbuk cangkang telur (*Pullum ovum*) dan madu (*Apis*),” *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*, vol. 4, no. 2, pp. 91–98, Dec. 2024, doi: 10.56690/jskd.v4i2.85.
- [14] Rahmah and D. Chandra, “Uji fisikokimia sediaan emulsi, gel, emulgel ekstrak etanol goji berry (*Lycium barbarum* L.),” *Medfarm: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, vol. 11, no. 2, pp. 219–228, 2022.
- [15] F. Puspitasari, I. Saraswati, and F. Wulandari, “Formulasi dan evaluasi fisik sediaan emulgel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan dengan gelling agent HPMC,” *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, vol. 3, no. 1, pp. 36–44, Apr. 2023, doi: 10.14710/genres.v3i1.17256.