

Formulasi dan Karakterisasi Fisik Masker Mata Hidrogel Berbasis Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

*Formulation and Physical Characterization of Hydrogel Eye Mask Based on Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Peel Extract*

Dwi Larasati^{1*}, Nanda Tsalasani Zulfaidah¹, Widhiana Putri Rifat², Edhita Putri Daryanti³

¹ Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

² Universitas Madani

³ Universitas Muhammadiyah Karanganyar

Corresponding author: Dwi Larasati | Email: dwilarasati.apt@gmail.com

Submitted: 22-11-2024

Revised: 18-08-2025

Accepted: 20-08-2025

ABSTRAK

Lingkaran hitam di bawah mata (LHBM) merupakan hiperpigmentasi pada kelopak mata bawah yang dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk paparan sinar ultraviolet (UV). Ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) memiliki aktivitas antioksidan karena kandungan xanton, sehingga berpotensi digunakan dalam sediaan kosmetik untuk membantu mengatasi LHBM. Penelitian ini bertujuan memformulasikan masker mata hidrogel berbahan ekstrak kulit buah manggis dalam beberapa konsentrasi serta mengevaluasi sifat fisiknya. Penelitian bersifat eksperimental, menggunakan ekstrak yang diperoleh melalui metode maserasi dan diuji secara kualitatif melalui skrining fitokimia. Formula yang diuji terdiri atas F1 (0,5%), F2 (1%), dan F3 (2%). Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, bobot dan ketebalan, pH, daya mengembang, elastisitas, dan homogenitas. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin, dan polifenol, sedangkan evaluasi sifat fisik menunjukkan bahwa formula F2 (1%) memiliki karakteristik paling sesuai berdasarkan seluruh parameter pengujian.

Kata kunci: ekstrak kulit buah manggis; formulasi kosmetik; masker mata hidrogel

ABSTRACT

Periorbital hyperpigmentation, commonly referred to as dark circles under the eyes, is characterized by darkening of the lower eyelids and may result from multiple factors, including ultraviolet (UV) radiation exposure. Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) peel extract possesses significant antioxidant activity attributed to its xanthone content, making it a promising candidate for cosmetic applications aimed at alleviating this condition. This study aimed to develop hydrogel eye mask formulations containing mangosteen peel extract at different concentrations and to evaluate their physical characteristics. The extract was obtained through maceration and subjected to qualitative phytochemical screening. Three formulations were prepared, containing 0.5% (F1), 1% (F2), and 2% (F3) extract, respectively. Physical evaluations included organoleptic assessment, weight and thickness measurement, pH determination, swelling index, elasticity, and homogeneity testing. Phytochemical screening confirmed the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, triterpenoids, tannins, and polyphenols. Among the tested formulations, F2 (1%) exhibited the most favorable physical characteristics across all evaluated parameters, suggesting its potential suitability for cosmetic applications.

Keywords: *Garcinia mangostana* peel extract; cosmetic formulation; hydrogel eye mask

PENDAHULUAN

Kulit di bawah mata adalah area yang sangat halus, tipis, dan sensitif, sehingga rentan terhadap tanda-tanda penuaan dan kelelahan, seperti kerutan, kantung mata, dan lingkaran hitam. Paparan sinar matahari merupakan salah satu faktor lingkungan utama yang dapat memicu produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang berdampak pada kerusakan kolagen dan peningkatan melanin, mempercepat timbulnya kerutan dan lingkaran hitam bahkan di

usia muda muda (Okwani dkk, 2020). Hal ini menunjukkan perlunya solusi yang dapat melindungi dan memperbaiki area kulit di bawah mata dari efek oksidatif.

Penggunaan antioksidan dalam kosmetik, khususnya untuk area mata, terus berkembang dengan penekanan pada efektivitas bahan aktif dalam menetralkan ROS. Antioksidan bekerja dengan mengurangi jumlah oksidan di sekitar sel, membatasi penyebaran oksidan, serta mencegah ROS merusak target biologis, sehingga dapat membantu mengurangi stres oksidatif pada kulit (Pouillot dkk, 2011). Produk perawatan seperti masker mata hidrogel kini banyak digunakan untuk menghantarkan antioksidan secara optimal, dengan bentuk polimer hidrofilik yang mampu menjaga kelembapan kulit dan memudahkan penyerapan pada area mata yang tipis dan sensitif (Chirani dkk, 2015). Desain masker mata hidrogel dapat disesuaikan dengan kontur area di sekitar mata. (Zamani dkk, 2010)

Produk perawatan kulit yang mengandung antioksidan telah banyak beredar di pasaran. Meskipun demikian, masih terdapat keterbatasan penelitian mengenai formulasi sediaan yang difokuskan secara khusus untuk area kulit di bawah mata, terutama dengan memanfaatkan bahan alami seperti ekstrak kulit manggis. Ekstrak kulit manggis kaya akan senyawa xanton, yang memiliki potensi antioksidan tinggi. Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan masker mata hidrogel (Darma dkk, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan memformulasikan ekstrak kulit manggis menjadi masker mata hidrogel pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2%, serta mengevaluasi karakteristik fisiknya, seperti organoleptis, pH, bobot dan ketebalan, daya mengembang, elastisitas, dan homogenitas

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu kosmetika, khususnya dalam pemanfaatan bahan aktif alami sebagai sumber antioksidan pada produk perawatan area mata. Formulasi yang dikembangkan berpotensi menjadi alternatif yang aman dan efektif untuk mengatasi tanda penuaan dan kelelahan pada kulit bawah mata. Penggunaan ekstrak kulit manggis dalam masker mata hidrogel juga berpotensi memperluas aplikasi bahan alami Indonesia pada produk kosmetik modern, meningkatkan nilai tambah bahan lokal, serta mendukung keberlanjutan industri kosmetik berbasis alam.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi indikator pH universal, *hand blender*, timbangan analitik, *waterbath*, cawan petri, penggaris, wadah, cetakan, *stopwatch*, jangka sorong, alat-alat gelas dan kaca, spatula, serta kertas saring.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari simplisia kulit buah manggis, natrium alginat, xanthan gum, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, natrium metabisulfit, aquades, essens, etanol 96%, kalsium klorida, pereaksi Dragendorff dan Mayer, HCl pekat, serbuk Mg, FeCl₃, H₂SO₄, kloroform, dan asam asetat anhidrat.

Pembuatan Ekstrak

Determinasi tanaman manggis dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica, Dinas Kesehatan, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Batu, dengan nomor determinasi 067/1820/102.20/2023. Sebanyak 500 g serbuk kulit buah manggis ditimbang menggunakan neraca analitik, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia. Etanol 96% ditambahkan hingga seluruh serbuk terendam. Setelah 5 hari, maserat dipisahkan dan disaring. Proses perendaman diulang 2–3 kali untuk memaksimalkan hasil ekstraksi. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *waterbath* hingga didapatkan

ekstrak etanol kental (Priyanti dkk, 2021). Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Perhitungan rendemen} = \frac{\text{Massa Ekstrak}}{\text{Massa Serbuk}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Sebanyak 2 mL larutan ekstrak diuapkan di atas cawan porselin untuk mendapatkan residu. Residu tersebut kemudian dilarutkan dalam 5 mL HCl 2N. Larutan yang dihasilkan dibagi menjadi tiga bagian dalam tabung reaksi. Asam encer ditambahkan ke tabung pertama sebagai blanko. Tiga tetes reagen Dragendorff ditambahkan ke tabung kedua, dan tiga tetes reagen Mayer ditambahkan ke tabung ketiga. Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan kuning pada tabung ketiga menunjukkan keberadaan alkaloid (Puspitasari dkk, 2013).

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan sedikit bubuk Mg dan 1 mL larutan HCl pekat. Perubahan warna menjadi merah jingga hingga merah ungu menandakan adanya flavonoid (Saputri dkk, 2020).

Uji Saponin

Sebanyak 10 mL larutan uji ekstraksi dalam tabung reaksi dikocok secara vertikal selama 10 detik, lalu didiamkan selama 10 detik. Jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm yang stabil selama minimal 10 menit, ini menunjukkan adanya saponin. Setelah penambahan 1 tetes HCl 2N, buih tidak akan hilang (Puspitasari dkk, 2013).

Uji Tanin dan Polifenol

Sebanyak 1 mL larutan ekstrak diuji dengan larutan besi (III) klorida 10%. Jika terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan, ini menunjukkan adanya senyawa tanin dan polifenol (Dewi, 2013).

Uji Steroid dan Triterpenoid

Pemeriksaan steroid dan triterpenoid dilakukan menggunakan reaksi Lieberman-Buchard. Sebanyak 2 mL larutan uji diuapkan. Residu kemudian dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform dan ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya, 2 mL asam sulfat pekat ditambahkan secara hati-hati melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin berwarna kecoklatan atau ungu pada batas larutan menunjukkan keberadaan triterpenoid, sementara cincin berwarna biru kehijauan menunjukkan keberadaan steroid (Puspitasari dkk, 2013).

Pembuatan Masker Mata Hidrogel

Untuk menyiapkan masker mata hidrogel, pertama-tama siapkan 1 liter akuades dalam gelas kimia. Tambahkan Na-Alginat yang telah ditimbang dan aduk dengan kecepatan 3000 rpm hingga terbentuk basis gel. Selanjutnya, xanthan gum dicampur dengan gliserin, kemudian ditambahkan ke dalam basis gel. Proses pencampuran dilanjutkan dengan kecepatan konstan. Kemudian, larutkan natrium metabisulfit dalam akuades dan tambahkan ekstrak kulit buah manggis. Aduk larutan hingga larut dan homogen. Setelah itu, campurkan larutan ini ke dalam basis gel sambil terus diaduk dengan kecepatan 3000 rpm. Propil paraben dan metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol dan secara bertahap

ditambahkan ke dalam gelas kimia yang berisi basis gel. Setelah itu, tuangkan gel ke dalam cetakan berdiameter 10 cm. Pastikan berat gel yang dituangkan sama, yaitu 14 g.

Sebanyak 1 L akuades dimasukkan ke dalam gelas kimia, lalu ditambahkan Na-alginat terukur dan diaduk pada kecepatan 3000 rpm hingga terbentuk basis gel. Xanthan gum yang dicampur dengan gliserin ditambahkan ke dalam basis gel, diikuti larutan natrium metabisulfit yang mengandung ekstrak kulit buah manggis, lalu dihomogenkan. Propil paraben dan metil paraben yang dilarutkan dalam propilen glikol dimasukkan secara bertahap ke dalam campuran. Gel yang diperoleh dituangkan ke dalam cetakan berdiameter 10 cm dengan berat masing-masing 14 g.

Cetakan direndam dalam larutan akuades yang mengandung kalsium klorida 0,5 g/100 mL (b/v) selama 60 menit. Setelah perendaman, hidrogel dicuci dengan akuades, dikeringkan pada suhu kamar, kemudian dipotong sesuai ukuran area bawah mata ($\pm 6 \times 2,5$ cm, panjang $\times$ lebar) dan disimpan dalam kemasan tertutup berisi sedikit larutan propilen glikol (Okwani dkk, 2020). Formulasi dari sediaan ini tercantum pada tabel I.

Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan untuk mengevaluasi tampilan fisik sediaan dengan mengamati warna, bau, dan bentuk selama penyimpanan (Okwani dkk, 2020).

Uji Bobot dan Tebal Masker

Uji ini bertujuan untuk mengetahui bobot masker. Ambil lima lembar masker mata hidrogel, kemudian timbang satu per satu. Setelah itu, ukur tebal masker mata hidrogel menggunakan jangka sorong (Okwani dkk, 2020).

Uji pH Permukaan

Masker mata hidrogel dibiarkan mengembang dalam 10 mL akuades dalam wadah selama 2 jam. pH permukaan diukur menggunakan pH meter (Okwani dkk, 2020).

Uji Daya Mengembang

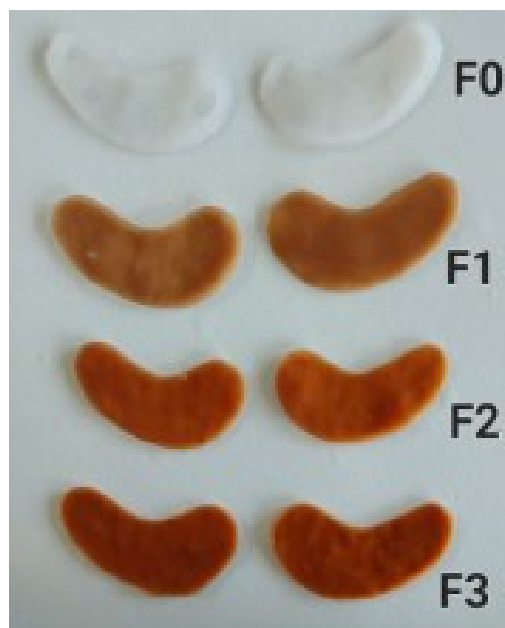
Masker mata hidrogel yang sudah jadi dipotong-potong berukuran 1,2 cm $\times$ 1,2 cm $\times$ 0,04 cm. Potongan-potongan tersebut ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi 30 mL larutan akuades. Penimbangan dilakukan pada jam ke-3, 9, 12, 24, 48, 72, 1 minggu, dan 2 minggu kemudian. Penyerapan air dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Daya Mengembang} = \frac{W_n - W_o}{W_n} \times 100\%$$

Keterangan: W_n = berat masker terhidrasi; W_o = berat masker kering sebelum terhidrasi (Okwani dkk, 2020).

Uji Elastisitas

Sediaan masker mata hidrogel dipotong memanjang dengan ukuran 11 $\times$ 2,5 cm. Pengujian kekuatan tarik dan elastisitas dilakukan secara manual, yaitu



Gambar 1. Sediaan Masker Mata Hidrogel

Tabel I. Formulasi Masker Mata Hidrogel

Komposisi	F0	F1	F2	F3
Ekstrak etanol kulit buah manggis	0%	0,5%	1%	2%
Na-Alginat	3,50	3,50	3,50	3,50
Xanthan Gum	1,50	1,50	1,50	1,50
Propilen Glikol	3,00	3,00	3,00	3,00
Gliserin	5,50	5,50	5,50	5,50
Natrium Metabisulfit	0,10	0,10	0,10	0,10
Metil Paraben	1,00	1,00	1,00	1,00
Propil Paraben	0,50	0,50	0,50	0,50
Essense	0,10	0,10	0,10	0,10
Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Ket: F0: Formulasi basis tanpa zat aktif; F1: Formulasi ekstrak 0,5%; F2: Formulasi ekstrak 1%; F3: Formulasi ekstrak 2%

dengan menarik preparat dan mencatat waktu yang dibutuhkan hingga sampel robek. Metode ini, meskipun tidak menggunakan alat standar, dapat digunakan untuk membandingkan sifat fisik antar formula. Elastisitas sediaan kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Elastisitas} = \frac{W_n - W_o}{W_n} \times 100\%$$

Keterangan: W_n = panjang setelah penarikan; W_o = panjang sebelum penarikan (Mawalia dkk, 2022).

Uji Homogenitas

Pengamatan homogenitas dilakukan dengan meletakkan 1 g sediaan di antara dua kaca objek dan mengamati ada tidaknya partikel kasar dalam sediaan (Phindo, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji skrining fitokimia bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti (Susanti dkk, 2015). Data skrining dapat dilihat pada tabel II. Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit buah manggis menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, triterpenoid, tanin, dan saponin. Dalam pengujian alkaloid pada ekstrak kulit buah manggis, HCl ditambahkan sebelum larutan dicampur dengan reagen yang sesuai. Penambahan HCl bertujuan untuk mempercepat reaksi antara alkaloid dan reagen, karena alkaloid bersifat basa dan umumnya diekstraksi dengan pelarut asam (Reiza dkk, 2019). Prinsip dari metode uji alkaloid ini melibatkan reaksi pengendapan yang terjadi akibat substitusi atau penggantian ligan. Atom nitrogen dalam alkaloid memiliki pasangan elektron bebas yang dapat menggantikan ion iodo dalam reagen. Pereaksi Dragendorff, yang mengandung bismut nitrat dan kalium iodida dalam larutan asam asetat glasial, dan pereaksi Mayer, yang mengandung kalium iodida dan merkuri klorida, digunakan dalam pengujian ini (Ergina dkk, 2014). Hasil pengujian menunjukkan terbentuknya endapan berwarna jingga, yang menandakan adanya alkaloid.

Analisis senyawa triterpenoid/steroid didasarkan pada kemampuan senyawa untuk membentuk warna ketika direaksikan dengan H_2SO_4 pekat pada pelarut asetat glasial (Setiawan dkk, 2016). Hasil pengujian ini menunjukkan terbentuknya cincin berwarna kecoklatan, yang menunjukkan adanya kandungan triterpenoid. Pada uji saponin ekstrak etanol kulit buah manggis, terbentuk busa saat dikocok dengan penambahan HCl. Saponin adalah senyawa yang memiliki gugus hidrofilik dan hidrofob. Saat digoyang, gugus hidrofil akan berikatan dengan air, sedangkan gugus hidrofob berikatan dengan udara, sehingga

Tabel II. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Manggis

Uji Fitokimia	Hasil Uji		
	Literatur	Pengamatan	Kesimpulan
Alkaloid	Terbentuk endapan jingga dengan menggunakan pereaksi Dragendorff (Jones & Kinghorn, 2006)	Terbentuk endapan jingga	(+)
	Terbentuk endapan kuning dengan menggunakan pereaksi Mayer (Jones & Kinghorn, 2006)	Terbentuk endapan kuning kecoklatan	(+)
Steroid dan Triterpenoid	Cincin hijau kebiruan (steroid) (Jones & Kinghorn, 2006)	Tidak terbentuk cincin hijau kebiruan	(-)
	Cincin kecoklatan atau violet (triterpenoid) (Evans, 2009)	Terbentuk cincin kecoklatan	(+)
Saponin	Ada busa yang bertahan $\pm$ 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan HCl 2N busa tidak hilang (KemenKes RI, 2020)	Terbentuk busa dan busa tidak hilang selama 10 menit, dengan penambahan HCl 2N busa tidak hilang	(+)
Tanin dan Polifenol	Terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman (Jones & Kinghorn, 2006)	Terbentuk warna hijau kehitaman	(+)
Flavonoid	Terjadi perubahan warna merah (Saputri dkk, 2020)	Terjadi perubahan warna merah	(+)

Ket: (+) = Mengandung senyawa yang dimaksud; (-) = Tidak mengandung senyawa yang dimaksud.

menghasilkan busa. Penambahan HCl 2N bertujuan untuk meningkatkan polarisasi, sehingga ikatan gugus hidrofil menjadi lebih stabil dan buih yang terbentuk juga stabil (Dewi, 2013).

Hasil uji tanin dan polifenol pada ekstrak etanol kulit buah manggis menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan ini terjadi ketika FeCl_3 ditambahkan, yang bereaksi dengan gugus hidroksil pada senyawa tanin (Dewi, 2013). Dalam pengujian flavonoid, hasil menunjukkan perubahan warna menjadi merah, menandakan bahwa ekstrak kulit buah manggis positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan Mg dan HCl dilakukan untuk mereduksi inti benzopiron dalam struktur flavonoid, sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga (Setiawan dkk, 2016).

Setelah serangkaian uji skrining awal, formulasi sediaan hidrogel dibuat dengan tiga variasi konsentrasi ekstrak kulit buah manggis, yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%. Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada studi sebelumnya oleh Rizikiyan dkk (2022) yang membuktikan bahwa ekstrak kulit manggis pada konsentrasi tersebut efektif dalam memberikan aktivitas antioksidan yang sangat kuat pada sediaan lotion, dengan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 19,15 ppm, 17,94 ppm, dan 17,38 ppm. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana konsentrasi ekstrak memengaruhi sifat fisik sediaan hidrogel yang diformulasikan.

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa ketiga formulasi hidrogel memiliki warna coklat transparan, yang berasal dari warna alami ekstrak kental kulit buah manggis sebagai zat aktif. Peningkatan konsentrasi ekstrak secara langsung memengaruhi intensitas warna

Tabel III. Hasil Evaluasi Fisik Sediaan Masker Mata Hidrogel

Evaluasi		Formula		
		1	2	3
Organoleptis	Warna	+	++	+++
	Bau	khas kulit manggis	khas kulit manggis	khas kulit manggis
	Bentuk	Elastis	Elastis	Elastis
Bobot (gram) ($\bar{X} \pm SD$)		1,94 $\pm$ 0,37	1,67 $\pm$ 0,25	1,55 $\pm$ 0,27
Tebal (cm) ($\bar{X} \pm SD$)		0,14 $\pm$ 0,03	0,14 $\pm$ 0,03	0,14 $\pm$ 0,03
Ukuran	Panjang(cm)	5,5 $\pm$ 0,39	5,0 $\pm$ 0,17	5,1 $\pm$ 0,36
	($\bar{X} \pm SD$)			
	Lebar (cm)	2,8 $\pm$ 0,413	2,3 $\pm$ 0,488	2,4 $\pm$ 0,452
($\bar{X} \pm SD$)				
pH Permukaan ($\bar{X}$)		6	5,6	5
Daya Mengembang (%)		47,5%	44,74%	48,68%
Elastisitas (%); detik		6,71%; 37 detik	12,73%; 42 detik	8,92%; 31 detik
Homogenitas		Homogen	Homogen	Homogen

Ket: F0: Formulasi basis tanpa zat aktif; F1: Formulasi ekstrak 0,5%; F2: Formulasi ekstrak 1%; F3: Formulasi ekstrak 2%;
 +: Coklat transparan; ++: Coklat lebih pekat transparan; +++: Coklat sangat pekat transparan

sediaan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin pekat warna yang dihasilkan (Mutmainah dkk, 2014). Ketiga hidrogel yang terbentuk memenuhi syarat penampilan sediaan gel yang diharapkan, yaitu transparan. Aspek fisik lainnya menunjukkan bahwa ketiga formulasi ini memberikan efek dingin, permukaan yang licin dan lembap, serta bentuk yang elastis. Uji sediaan tercantum pada tabel III.

Uji ketebalan dilakukan untuk mengetahui ketebalan masker mata hidrogel. Ketebalan yang tepat dapat mempengaruhi kenyamanan penggunaan masker serta kemampuan masker dalam menyerap dan melepaskan bahan aktif ke area sekitar mata (Mawalia dkk, 2022). Untuk kedua uji ini, digunakan neraca analitik dan jangka sorong untuk mengukur dan menimbang masker mata hidrogel per lembar, kemudian dirata-ratakan hasilnya. Berdasarkan hasil rata-rata dari uji ketebalan, semua sediaan dari semua formulasi menunjukkan ketebalan yang tipis namun tidak mudah robek, dengan rata-rata nilai 0,14 $\pm$ 0,03 cm untuk setiap formulasi. Rata-rata bobot yang didapatkan adalah 1,94 $\pm$ 0,37 gram; 1,67 $\pm$ 0,25 gram; dan 1,55 $\pm$ 0,27 gram. Rata-rata panjang dan lebar menunjukkan variasi dari berbagai formulasi, yaitu panjang 5,5 $\pm$ 0,39 cm; 5,0 $\pm$ 0,17 cm; dan 5,1 $\pm$ 0,36 cm, serta lebar 2,8 $\pm$ 0,413 cm; 2,3 $\pm$ 0,488 cm; dan 2,4 $\pm$ 0,452 cm.

Pengujian pH dilakukan untuk memastikan sediaan aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit sensitif di area bawah mata. Area bawah mata lebih sensitif karena kulitnya lebih tipis dibandingkan dengan kulit di daerah lain, sehingga pH sediaan harus diperhatikan. Nilai pH yang tidak tepat dapat menyebabkan iritasi atau kekeringan pada kulit (Utami dkk, 2021). Nilai pH yang diperoleh untuk ketiga formulasi berada dalam rentang yang aman untuk kulit, yaitu 5,0 hingga 6,0. Nilai ini juga sesuai dengan rentang pH kulit wajah yang normal (4,5–6,5) (Larasati dkk, 2024). Hasil pengujian menunjukkan adanya tren penurunan pH seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Hal ini disebabkan oleh sifat asam dari senyawa fenol, terutama flavonoid yang merupakan golongan terbesar dalam ekstrak kulit buah manggis. Penyesuaian pH ini penting agar sediaan tetap nyaman dan aman bagi pengguna. (Ain Thomas dkk, 2022).

Uji daya mengembang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan masker hidrogel dalam menyerap air, yang berhubungan dengan peningkatan hidrasi kulit (Danastri, 2014). Parameter ini penting karena kapasitas penyerapan air dapat memengaruhi kenyamanan, kelembapan, dan efektivitas sediaan selama pemakaian. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa massa hidrogel meningkat seiring bertambahnya waktu, dengan persentase daya mengembang rata-rata dari F0 hingga F3 masing-masing sebesar 45,8%, 47,5%, 44,74%, dan 48,68%. Nilai ini lebih rendah dibandingkan hasil Suraini dkk (2017) yang melaporkan daya mengembang tertinggi sebesar 113,32%, kemungkinan akibat perbedaan komposisi polimer, konsentrasi bahan aktif, serta proses pembentukan ikatan silang. Peningkatan massa hidrogel mengindikasikan tingginya jumlah air yang terserap, yang berhubungan dengan keberhasilan pembentukan jaringan gel dan ikatan silang selama proses formulasi (Okwani, 2020).

Selain uji daya mengembang, ketahanan fisik masker mata hidrogel juga diuji melalui uji elastisitas untuk menilai kemampuan masker mata hidrogel dalam menahan tarikan, yang merupakan parameter penting kualitas sediaan (Gery Umami dkk, 2022). Formulasi 2 memiliki waktu robek terlama (42 detik) dan persentase elastisitas tertinggi (12,73%). Meskipun nilai elastisitas ini lebih rendah dibandingkan laporan Mawalia dkk (2022) sebesar 45% dengan waktu robek 27 detik, perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh variasi komposisi bahan, konsentrasi polimer, dan metode pengujian. Formulasi 2 memiliki waktu robek lebih lama, yang menunjukkan ketahanan mekanik yang baik meskipun persentase elastisitasnya lebih rendah. Untuk memastikan keseragaman distribusi bahan pada seluruh bagian masker, dilakukan uji homogenitas (Marsela, 2020). Hasil menunjukkan bahwa semua formulasi homogen tanpa partikel atau gumpalan yang tidak diinginkan, sehingga bahan aktif dapat tersebar merata di seluruh sediaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% dapat diformulasikan ke dalam sediaan masker mata hidrogel. Formulasi dengan konsentrasi ekstrak 1% (F2) menunjukkan karakteristik fisik yang paling memenuhi kriteria, meliputi penampilan fisik yang baik, pH sesuai, daya mengembang memadai, homogenitas yang baik, serta elastisitas yang sesuai untuk penggunaan pada area bawah mata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini, termasuk yang memberikan saran, dukungan, dan bantuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aknes Marsela. (2020). Formulasi Maskee Gel Dari Ekstrak Fraksi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). In *Eprints.Stiketafatah.Ac.Id*.
- Chirani, Naziha; Lhocine Yahia, Lukas Gritsch, Federico Leonardo Motta, Soumia Chirani, S. F. (2015). History and Applications of Hydrogels. *Journal of Biomedical Sciences*, 04(02), 1–23. <https://doi.org/10.4172/2254-609x.100013>
- Danastri, T. (2014). Formulasi Masker Mata Hidrogel Anti-Aging yang Mengandung Ekstrak Etanol Biji Markisa Ungu (*Passiflora edulis*) Sebagai Sediaan Nutrakosmesetika. *Thesis*. <https://pdfcoffee.com/download/file-6-terkuncipdf-5-pdf-free.html>
- Darma, G. C. E., Priani, S. E., & Irawati, I. (2015). Formulation of Mangosteen Peel off Skin Mask (*Garcinia mangostana* Linn.). *Ijpest*, 2(3), 90–95.
- Dewi. (2013). Identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana*, 2(4), 13–18.
- Ergina, Siti Nuryati, dan I. D. P. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *J.*

- Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Evans, C. W. (2009). *Pharmacognosy Trease and Evans*. London: Saunders Elsevier. Pp, 263, 356.
- Gery Umami, Gita Cahya Eka Darma, & Mentari Luthfika Dewi. (2022). Formulasi Basis Masker Mata Hidrogel sebagai Metode Penghantaran Sediaan Antioksidan. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 291–297. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4139>
- Jones, W. P., & Kinghorn, A. D. (2006). Extraction of plant secondary metabolites. *Natural Products Isolation*, 323–351.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia edisi IV*. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Larasati, D., Putri, L. S. A., Daryanti, E. P., Arvini, A., & Najmah, N. (2024). Analisis Fitokimia dan Karakterisasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 328–337.
- Mawalia, Reveny, J., & Harahap, U. (2022). Utilization of Water Extract of Yellow Potato (*Solanum Tuberosum* L.) in Hydrogel Eye Mask As Anti-Aging Formulation. *ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 2022(4), 80–88. <https://doi.org/10.15587/2519-4852.2022.261641>
- Mutmainah., Kusmita, L., & Puspitaningrum, I. (2014). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Gel. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 7(3), 98–104. <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/Farmasi/issue/view/107/showTOC>
- Nurisna Utami, A., Hajrin, W., & Muliasari, H. (2021). Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Penentuan Nilai SPF Secara in Vitro. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6(2), 77–83. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2021.006.02.2>
- Okwani, Y., Halid, N. A., Hasanuddin, S., Djunaidin, D., & Hikmat, D. J. (2020). Formulasi Hydrogel Eye Mask Berbasis Ekstrak Limbah Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Suplemen dan Relaksasi Mata Lelah. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(2), 111–117. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i2.63>
- Phindo, L. (2016). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Masker Peel Off Yang Mengandung Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Nangka (*Artocarpus heterophyllus*. Lamk) Asam Glikolat Dan Niasinamida. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–36.
- Pouillot, A., Polla, L. L., Tacchini, P., Neequaye, A., Polla, A., & Polla, B. (2011). Natural antioxidants and their effects on the skin. *Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products*, 239–257.
- Priyanti, P., Partuti, T., Amalina, N. N., Rahmiaty, D., Yanti, W. F., Nadyana, H. E., Daniya, A. A., Annisa, N., & Harisna, A. H. (2021). Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis Sebagai Masker Gel Peel-Off Berantioksidan. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 18(2), 62. <https://doi.org/10.30872/jkm.v18i2.922>
- Puspitasari, L., Swastini, D. A., & Arisanti, C. I. A. (2013). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95 % Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*.
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104–108. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.371>
- Rizikiyan, Y., Sulastri, L., Indriaty, S., & Khofifah. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenyl-1-piksrylhidrazyl). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah*

- Kefarmasian*, 7(2), 301-314.
- Saputri, G. A. R., Chusniasih, D., & Putri, E. A. (2020). Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygiumpolyanthawight*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 3(1), 66–78. <https://doi.org/10.33024/jfm.v3i1.2998>
- Setiawan, M. ., Mursiti, S., & Kusuma, E. (2016). Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas. *Jurnal MIPA*, 38(1), 68–78. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM/article/view/5488/4372>
- Surini, S., & Auliyya, A. (2017). Formulation of an anti-wrinkle hydrogel face mask containing ethanol extract of noni fruit (*Morinda citrifolia* L) for use as a nutracosmeceutical product. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 9, 74–76. <https://doi.org/10.22159/ijap.2017.v9s1.4147>
- Susanti, N. M. P., Budiman, I. N. ., & Warditiani, N. K. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90 % Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr .). *Repository Universitas Udayana*, 83–86.
- Zamani, A., Henriksson, D., & Taherzadeh, M. J. (2010). A new foaming technique for production of superabsorbents from carboxymethyl chitosan. *Carbohydrate Polymers*, 80(4), 1091–1101.