



Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Daging Buah Rumbiah (*Metroxylon Sagu Rottb*)

Julia Megawati Djamal^{1*}, Fivianti², I Made Rantiasa³, Febrianika Ayu Kusumaningtyas⁴

¹⁻⁴Universitas Muhammadiyah Manado, Indonesia

*Penulis Korespondensi: juliamegawatidjamil.08@gmail.com

Abstract. Rumbia fruit contains various bioactive secondary metabolites, particularly flavonoids, which are recognized for their antioxidant properties. These compounds contribute to the prevention of oxidative damage by scavenging and neutralizing free radicals. To enhance its practicality and ease of application, the fruit pulp extract was incorporated into a cream formulation. This study aimed to develop a topical cream containing rumbia fruit pulp extract and to evaluate its physicochemical characteristics. The antioxidant activity of the formulated cream was assessed using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay. The results demonstrated that the extract could be successfully formulated into a stable cream preparation. Furthermore, the formulated cream complied with the quality requirements for topical creams, as evidenced by satisfactory organoleptic properties, homogeneity, pH value, spreadability, and adhesiveness. Antioxidant evaluation revealed a color transition from purple to yellow during the DPPH assay, indicating the ability of the extract to scavenge free radicals and exhibit antioxidant activity.

Keyword: Antioxidant; Cream; DPPH; Flavonoids; Rumbia Fruit.

Abstrak. Buah rumbia diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, salah satunya flavonoid, yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan alami. Senyawa antioksidan berperan dalam menghambat reaksi oksidasi dengan cara menangkap dan menstabilkan radikal bebas sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan sel dan jaringan tubuh. Untuk mempermudah penggunaannya, daging buah rumbia diformulasikan menjadi sediaan dalam bentuk sediaan krim. Tujuan penelitian ini untuk membuat sediaan krim dari ekstrak daging buah rumbia dan untuk melihat karakteristik dari sediaan krim daging buah rumbia. Sediaan krim yang dihasilkan diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH sebagai radikal bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak daging buah rumbia dapat diformulasikan sebagai sediaan krim. Sediaan krim ekstrak daging buah rumbia memenuhi persyaratan karakteristik krim yang baik meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar dan uji daya lekat serta sediaan krim. Hasil pengujian memperhatikan bahwa ekstrak daging buah rumbia memiliki kemampuan antioksidan yang ditandai dengan pergeseran warna dari ungu menjadi kuning.

Kata Kunci: Antioksidan; Buah Rumbia; DPPH; Flavonoid; Krim.

1. LATAR BELAKANG

Kulit berperan sebagai lapisan pelindung tubuh yang memerlukan perawatan secara berkelanjutan agar tetap berfungsi dengan baik. Kondisi kulit yang sehat tidak hanya mendukung penampilan, tetapi juga membantu melindungi tubuh dari berbagai faktor lingkungan. Oleh karena itu, berbagai produk dan metode perawatan kulit banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, baik laki-laki maupun perempuan. Fenomena ini juga telah dilaporkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nurkhasanah dan Murinto (2021), mengatakan bahwa menjaga kesehatan kulit sangatlah penting karena kulit memiliki sifat yang sensitif, kulit juga merupakan bagian yang sering terpapar cahaya matahari dan udara secara langsung. Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan dapat berfungsi untuk menggambarkan kondisi kesehatan manusia (Kristiani & Filadelfian, 2024). Kerusakan pada kulit dapat mengganggu kesehatan maupun penampilan seseorang. Proses kerusakan kulit

ditandai dengan munculnya keriput, sisik, kering, dan pecah-pecah. Salah satu faktor lingkungan seperti paparan panas, dingin, debu, polusi udara dan air, serta radiasi sinar matahari dapat mempengaruhi kesehatan kulit sehingga kulit menjadi kering dan kasar (Husni *et al.*, 2022).

Salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada kulit yaitu akibat radikal bebas. Radikal bebas dapat mengikat dan merusak komponen sel seperti lemak, protein, dan asam nukleat (Husni *et al.*, 2022). Radikal bebas dapat ditemukan di lingkungan manusia seperti asap rokok, paparan sinar matahari, dan obat-obatan tertentu. Ketika tubuh manusia terus-menerus terpapar radikal bebas, hal itu menyebabkan penyakit dalam tubuh seperti penuaan dini dan penyakit degeneratif lainnya (Amnestiya *et al.*, 2023). Oleh karena itu, untuk membantu memulihkan kondisi tersebut yaitu dengan penggunaan antioksidan.

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak (Pratiwi *et al.*, 2023). Jenis antioksidan yang terbentuk dalam tubuh yaitu antioksidan endogen yang berasal dari tubuh sendiri, dan antioksidan eksogen merupakan antioksidan yang diperlukan dari luar tubuh dimana antioksidan endogen tidak mampu mencegah radikal bebas yang berlebihan. Secara umum, antioksidan eksogen merupakan antioksidan sintetik yang memiliki efek berbahaya bagi tubuh antara lain *Butylated Hydroxy Toluene* (BHT) karena dapat bersifat karsinogenik. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alternatif antioksidan alami dalam mengatasi stres oksidatif (Susmayanti & Rahmadani, 2023). Antioksidan alami seringkali berasal dari tanaman.

Ada berbagai jenis tanaman di Indonesia yang memiliki khasiat sebagai antioksidan yaitu tanaman yang mengandung senyawa flavonoid, salah satunya tanaman sagu atau rumbiah (*Metroxylon sagu Rottb*). Sejalan dengan penelitian dari Ariem *et al.*, (2020) mengatakan bahwa kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan Hendra (2021) yang berjudul “Ekstrak Etanol Daging Buah Rumbiah (*Metroxylon sagu Rottb*) Memiliki Aktivitas Antioksidan dengan Nilai IC₅₀ sebesar 24,67 µg/mL.

Antioksidan dapat diformulasikan sebagai sediaan kosmetik berbentuk krim. Krim merupakan sediaan setengah padat, berupa emulsi kental yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai dan mengandung air tidak kurang

dari 60%, sediaan ini ditujukan untuk pemakaian luar. Krim memiliki 2 tipe, yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M) (Samban, *et al.*, 2022). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan formulasi krim yang mengandung ekstrak dagig buah rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb) serta mengevaluasi potensinya sebagai sediaan antioksidan.

2. KAJIAN TEORITIS

Landasan ilmiah penelitian ini mencakup prinsip formulasi sediaan topikal dan mekanisme kerja antioksidan. Keberhasilan formulasi krim tidak hanya ditentukan oleh bentuk sediaan yang terbentuk, tetapi juga oleh kestabilan emulsi serta karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan mutu. Di sisi lain, akumulasi radikal bebas dalam tubuh dapat meningkatkan risiko kerusakan oksidatif pada sel dan jaringan. Senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam buah rumbiah berpotensi menghambat proses tersebut melalui aktivitas antioksidannya. Untuk membuktikan potensi tersebut, dilakukan pengujian menggunakan metode DPPH yang mampu menggambarkan kemampuan ekstrak dalam mereduksi radikal bebas secara *in vitro*.

3. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bejana (maserasi), blender, *waterbath*, homogenizer, mikroskop, timbangan analitik, batang pengaduk, gelas ukur, tabung reaksi, *beacker glass*, pipet tetes, cawan porselen, kaca arloji, *object glass*, *deck glass*, sudip, sendok tanduk, kertas saring, aluminium foil, kertas perkamen. Sementara itu, bahan yang digunakan daging buah rumbia, DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), etanol 96%, metanol, asam stearat, trietanolamin, setil alkohol, nipagin, nipasol, gliserin, paraffin cair, minyak zaitun, aquadest, kertas pH universal.

Penyiapan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel daging buah rumbia yang sudah matang, berwarna hijau kecoklatan, teksturnya lembut dan berair. Sampel diambil sebanyak 12 kg, kemudian dicuci bersih. Daging buah dipisahkan dari kulitnya dan dipotong-potong tipis. Potongan buah selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari, dengan naungan kain hitam. Penjemuran dilakukan beberapa hari, sampai potongan buah benar-benar kering, (Amrianto *et al.*, 2017).

Ekstraksi Sampel Daging Buah Rumbiah (*Metroxylon Sagu Rottb*)

Daging buah yang kering selanjutnya dibuat serbuk (simplisia) dengan cara dihancurkan dengan alat blender. Simplisia yang sudah halus selanjutnya dimaserasi. Maserasi dilakukan dengan merendam simplisia sebanyak 400g ke dalam pelarut etanol 96%, sampai terendam seluruhnya selama ± 72 jam, kemudian disaring dengan kertas penyaring. Sampel yang telah disaring kemudian ditampung menjadi satu dan diuapkan, untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan dengan menggunakan alat *waterbath* pada suhu $78,4^{\circ}\text{C}$, sampai pelarut habis menguap, sehingga didapatkan ekstrak kental (Amrianto *et al.*, 2017).

Formulasi Sediaan Krim

Dalam penelitian ini, komponen bahan krim yang digunakan berpedoman pada penelitian Farida *et al.*, (2022). Zat aktif yang digunakan adalah ekstrak daging buah rumbiah.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Krim dengan Bahan Aktif Ekstrak Daging Buah Rumbiah.

Bahan	Konsentrasi Bahan (%)			
	F0	FI	FII	FIII
Ekstrak Daging Buah Rumbiah	-	1%	3%	5%
Asam Stearat	5%	5%	5%	5%
Gliserin	7%	7%	7%	7%
Nipagin	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Nipasol	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%
Trietanolamin	1%	1%	1%	1%
Parafin Cair	7%	7%	7%	7%
Setil Alkohol	3%	3%	3%	3%
Minyak Zaitun	10%	10%	10%	10%
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Prosedur Formulasi Sediaan Krim Berbasis Ekstrak Daging Buah Rumbiah

Formulasi krim dilakukan melalui metode emulsifikasi panas. Seluruh bahan ditimbang terlebih dahulu, kemudian dipisahkan berdasarkan kelarutannya ke dalam fase minyak dan fase air. Bahan-bahan yang termasuk fase minyak dilebur pada suhu 70°C hingga diperoleh campuran yang homogen, sedangkan bahan fase air dipanaskan secara terpisah pada suhu yang sama. Pembentukan emulsi dilakukan dengan mencampurkan kedua fase sambil diaduk menggunakan homogenizer selama 14 menit pada kecepatan 260 rpm. Setelah basis krim terbentuk, ekstrak daging buah rumbiah dimasukkan ke dalam formula dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5%, kemudian diaduk hingga merata. Masing-masing perlakuan dibuat dalam tiga replikasi. Krim yang telah memenuhi homogenitas visual selanjutnya dikemas dalam wadah yang telah disiapkan (Isrul *et al.*, 2023).

Evaluasi Karakteristik Fisik Sediaan Krim

Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna dan bau dari sediaan krim daging buah rumbiah (Tungadi, *et al.*, 2023).

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan melalui pengamatan mikroskopis terhadap sampel krim. Sejumlah kecil sediaan ditempatkan pada kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup sebelum diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 40×. Homogenitas sediaan ditentukan berdasarkan keseragaman penyebaran partikel dalam preparat. Krim yang memenuhi kriteria homogenitas ditandai dengan tidak ditemukannya agregat maupun partikel kasar serta memperlihatkan tekstur yang seragam di seluruh bidang pengamatan (Swastini, *et al.*, 2015).

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menimbang sediaan krim sebanyak 0,5 gram dan dilarutkan ke dalam 30 ml aquades, lalu dicelupkan kertas pH universal kedalam sediaan krim yang telah dibuat. Sediaan topikal harus memiliki pH yang sesuai dengan pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Jika pH sediaan terlalu asam akan mengakibatkan iritasi kulit, dan jika pH sediaan terlalu basa akan mengakibatkan kulit kering (Tungadi, *et al.*, 2023).

Uji Daya Sebar

Evaluasi daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim menyebar pada permukaan. Sebanyak 0,5 gram sampel ditempatkan di antara dua lempeng kaca transparan, kemudian didiamkan selama satu menit. Setelah itu, beban ditambahkan secara bertingkat hingga total beban mencapai 150 gram. Luas penyebaran yang dihasilkan ditentukan dengan mengukur diameter sebar pada kertas milimeter blok. Nilai daya sebar yang memenuhi persyaratan umumnya berada pada kisaran 5–7 cm. (Murdiana, *et al.*, 2022).

Uji Daya Lekat

Evaluasi daya lekat krim dilakukan dengan mengukur lama waktu kontak antara dua permukaan kaca yang dipisahkan oleh sampel. Sebanyak 0,5 gram krim ditempatkan di antara dua kaca objek, kemudian diberikan tekanan menggunakan beban 500 gram selama lima menit. Setelah proses penekanan selesai, kaca objek bagian bawah diberi gaya tarik melalui beban 80 gram. Waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terlepas sepenuhnya dicatat dan digunakan sebagai parameter daya lekat. Nilai daya lekat yang memenuhi persyaratan umumnya lebih dari 4 detik. (Saryanti, *et al.*, 2019).

Pengujian Kualitatif Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH

DPPH ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a 63 ml di dalam erlenmeyer. Setelah DPPH larut, dibungkus aluminium foil dan disimpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya matahari (Liuw, 2023).

Uji Antioksidan Krim

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan terhadap formula krim FI, FII, dan FIII menggunakan pereaksi DPPH. Sebanyak 10 mg sampel dari masing-masing formula dilarutkan terlebih dahulu dalam 10 mL etanol 96%. Larutan sampel sebanyak 2 mL kemudian direaksikan dengan 2 mL larutan DPPH dan ditempatkan dalam tabung reaksi. Hasil reaksi diamati secara visual berdasarkan perubahan warna yang terbentuk. Kemampuan antioksidan sampel ditandai dengan memudarnya warna ungu DPPH hingga berubah menjadi kuning akibat terjadinya penangkapan radikal bebas oleh senyawa aktif yang terkandung dalam sediaan. (Pogaga *et al.*, 2020).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi daging buah rumbiah (*Metroxylon sagu* Rottb.) dilakukan menggunakan teknik perendaman dengan etanol 96% selama sekitar tiga hari. Efektivitas etanol dalam proses ekstraksi dipengaruhi oleh kemampuannya melarutkan berbagai komponen bioaktif yang bersifat polar. Selain memiliki daya ekstraksi yang baik, pelarut ini juga banyak digunakan karena relatif aman dan mampu menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif yang optimal (Wendersteyt *et al.*, 2021). Setelah proses ekstraksi selesai, dilakukan perhitungan rendemen untuk mengetahui jumlah ekstrak yang diperoleh. Data rendemen ekstrak daging buah rumbiah disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ekstrak Daging Buah Rumbiah.

Sampel	Simplisia (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Daging Buah Rumbiah	2.100	77,714	3,7

Hasil ekstraksi yang disajikan pada tabel 2 memperlihatkan bahwa dari 2.100 gram simplisia diperoleh 77,714 gram ekstrak kental dengan nilai rendemen sebesar 3,7%. Jika dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam *Farmakope Herbal Indonesia* (2017), nilai tersebut masih berada di bawah batas minimal rendemen ekstrak kental, yaitu 10%. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi belum menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang optimal. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi rendahnya rendemen adalah teknik ekstraksi yang diterapkan. Noviyanti *et al.* (2022) menjelaskan bahwa maserasi cenderung menghasilkan rendemen yang lebih rendah karena proses perpindahan senyawa aktif dari bahan ke pelarut berlangsung secara bertahap dan kurang efisien dibandingkan metode ekstraksi lainnya. Pengukuran rendemen sendiri merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menilai keberhasilan proses ekstraksi dan efisiensi perolehan ekstrak dari bahan baku (Pawarti *et al.*, 2023).

Hasil Uji Kualitatif Antioksidan Krim

Berdasarkan kemampuannya sebagai antioksidan (anti radikal bebas) maka ekstrak daging buah rumbia diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dan kemampuan sediaan tersebut dalam meredam radikal bebas. Antioksidan dalam sediaan krim diharapkan menangkap radikal bebas yang mengenai kulit serta radikal bebas lain yang ada pada lingkungan (Musfandy, 2017). Hasil uji kualitatif krim antioksidan daging buah rumbia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Antioksidan Krim Daging Buah Rumbia.

Formula	Uji Kualitatif Krim Antioksidan		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F0 (Basis)	-	-	-
FI	+	+	+
FII	+	+	+
FIII	+	+	+

Keterangan : + = Memiliki aktivitas antioksidan

- = Tidak adanya aktivitas antioksidan

Menurut penelitian Saputri *et al.*, (2018) buah rumbia mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami juga dapat menghambat radikal bebas sehingga dilakukan pengujian antioksidan pada krim ekstrak daging buah rumbia. Uji aktivitas antioksidan secara kualitatif menggunakan metode DPPH dipilih karena ujinya sederhana, mudah, serta cepat. Radikal bebas DPPH pada uji ini akan ditangkap oleh senyawa flavonoid. Kemampuan flavonoid dalam menangkal radikal bebas DPPH berkaitan dengan kemampuannya sebagai donor hidrogen atau elektron. Interaksi tersebut mengakibatkan radikal DPPH yang semula bersifat reaktif berubah menjadi molekul yang lebih stabil. Pada saat yang sama, flavonoid membentuk radikal yang tetap stabil akibat delokalisasi elektron melalui mekanisme resonansi. Terjadinya reaksi reduksi ini dapat diamati secara visual melalui perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning, yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidan (Karim *et al.*, 2015). Berdasarkan pengujian kualitatif aktivitas antioksidan sediaan krim ekstrak daging buah rumbia pada FI, FII dan FIII yaitu terjadinya perubahan warna larutan DPPH yang berwarna ungu menjadi warna kuning. Pada FI (1%) mendapatkan hasil yaitu warna kuning pucat sedangkan pada FII (3%) dan FIII (5%) mendapatkan hasil yaitu warna kuning pekat. Sejalan dengan Fatmawati *et al.*, (2023) mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel berarti semakin banyak pula senyawa yang akan menyumbangkan elektron atau atom hidrogennya kepada radikal bebas DPPH, yang turut menyebabkan pemudaran warna pada DPPH sehingga perbedaan warna menjadi lebih terlihat.

Karakteristik Organoleptik Sediaan Krim

Hasil uji organoleptik terhadap sediaan krim antioksidan daging buah rumbiah berdasarkan bentuk, bau/aroma, dan warna sediaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptik.

Formula	Parameter Evaluasi			
	Replikasi	Warna	Bentuk	Bau
Basis	1	Putih	Semi padat	Khas minyak zaitun
	2	Putih	Semi padat	Khas minyak zaitun
	3	Putih	Semi padat	Khas minyak zaitun
FI	1	Coklat pucat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	2	Coklat pucat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	3	Coklat pucat	Semi padat	Khas minyak zaitun
FII	1	Coklat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	2	Coklat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	3	Coklat	Semi padat	Khas minyak zaitun
FIII	1	Coklat pekat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	2	Coklat pekat	Semi padat	Khas minyak zaitun
	3	Coklat pekat	Semi padat	Khas minyak zaitun

Hasil pengamatan organoleptik yang disajikan pada tabel 4 memperlihatkan adanya variasi warna pada setiap formula krim. Formula dengan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah menghasilkan warna coklat pucat, sedangkan peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan warna krim menjadi lebih gelap hingga coklat pekat. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa kandungan ekstrak daging buah rumbiah memberikan pengaruh terhadap penampilan fisik sediaan.

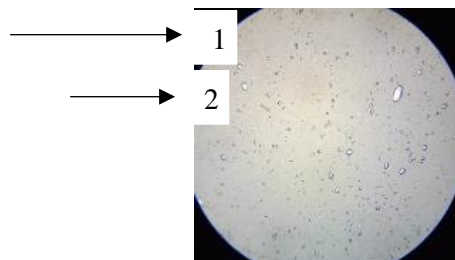
Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas terhadap sediaan krim antioksidan daging buah rumbiah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas.

Formula	Uji Homogenitas		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F0 (Basis)	+	+	+
FI	+	+	+
FII	+	+	+
FIII	+	+	+

Keterangan : + = Homogen
- = Tidak homogen



Gambar 1. Evaluasi Homogenitas Sediaan Krim Secara Mikroskopis pada Perbesaran 40x. (1) Fase Air, (2) Fase Minyak.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas sediaan krim yang ditandai dengan tidak adanya serat dan partikel besar serta fase terdispersi terdistribusi merata dalam fase pendispersi (Swastini, *et al.*, 2015) Berdasarkan hasil pengamatan, ketiga formula krim yang mengandung ekstrak daging buah rumbia memperlihatkan keseragaman yang baik. Tidak ditemukan adanya gumpalan, partikel kasar, maupun pemisahan komponen pada sediaan, sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh bahan penyusun telah terdistribusi secara merata dalam basis krim.

Hasil Uji pH

Pengamatan pH perlu dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan selama pemakaian agar tidak mengiritasi kulit (Isrul *et al.*, 2023). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji pH.

Formula	Nilai pH		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Basis	5	5	5
FI	6	6	6
FII	6	6	6
FIII	6	6	6

Pengukuran derajat keasaman sediaan dilakukan menggunakan indikator pH universal untuk mengetahui kesesuaian pH krim dengan pH alami kulit. Menurut Tungadi *et al.* (2023), sediaan topikal sebaiknya memiliki pH dalam kisaran 4,5–6,5 agar tidak menimbulkan iritasi saat digunakan. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formula, termasuk kontrol negatif dan formula yang mengandung ekstrak daging buah rumbia, menunjukkan nilai pH yang berada dalam rentang tersebut. Hasil ini mengindikasikan bahwa sediaan yang dihasilkan memiliki kompatibilitas yang baik terhadap kulit.

Hasil Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim menyebar pada permukaan kulit ketika diaplikasikan, karena dapat mempengaruhi absorpsi menjadi cepat (Azmi *et al.*, 2022). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar.

Formula	Nilai Daya Sebar (cm)		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Basis	5	5	5
FI	5	5	5
FII	5,5	5,5	5
FIII	6,5	6	6

Berdasarkan hasil pengukuran, diameter sebar yang dihasilkan oleh seluruh formula berada pada kisaran 5,5 hingga 6 cm. Perbedaan nilai yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh penambahan ekstrak daging buah rumbia terhadap karakteristik penyebaran krim.

Namun, seluruh formula tetap menunjukkan kemampuan penyebaran yang sesuai dengan standar yang ditetapkan, sehingga dapat dikategorikan memenuhi persyaratan uji daya sebar.

Hasil Uji Daya Lekat

Salah satu parameter yang dievaluasi pada sediaan krim adalah daya lekat, karena parameter ini berkaitan dengan kemampuan sediaan untuk tetap berada pada area aplikasi dalam jangka waktu tertentu. Semakin baik daya lekat suatu krim, semakin lama kontak antara bahan aktif dan permukaan kulit dapat dipertahankan. Hasil pengukuran daya lekat pada masing-masing formula disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat.

Formula	Nilai Daya Lekat (detik)		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F0 (Basis)	19	17	17
FI	24	24	25
FII	15	08	05
FIII	05	08	10

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan seluruh tahapan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak daging buah rumbiah berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam formulasi krim topikal. Ketiga formula yang mengandung ekstrak dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% menunjukkan karakteristik fisik yang sesuai dengan kriteria mutu sediaan krim, yang ditunjukkan oleh hasil evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat yang memenuhi persyaratan. Selain memiliki mutu fisik yang baik, seluruh formula juga memperlihatkan potensi antioksidan. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan sampel mereduksi radikal DPPH yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh tim peneliti yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini. Penghargaan yang tinggi juga disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Manado atas dukungan, fasilitas, serta kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat luas.

DAFTAR REFERENSI

- Amnestiya, P., Putra, A. Y., & Sari, Y. (2023). Review: Identifikasi senyawa metabolit sekunder dan uji aktivitas antioksidan pada limbah kulit buah Indonesia. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 20(2), 97–103.
- Amrianto, Mukarramah, Dandari, D. S., Nahda, N. A., & Dian, A. P. (2017). Formulasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam bentuk sediaan transdermal liposome cream. *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life*, 2, 19–25.
- Ariem, F., Yamlean, P. V., & Lebang, J. S. (2020). Formulasi dan uji efektivitas antioksidan sediaan krim ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 9(4), 501–511.
- Azmi, N. I. U., Widiyana, A. P., & Purnomo, Y. (2022). Pengaruh jenis basis krim terhadap pelepasan senyawa aktif antibakteri asam salisilat pada media *Staphylococcus aureus*, 1–6.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope herbal Indonesia* (Edisi II). Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Farida, S. N., Agustina, A., & Mahdi, N. (2022). Formulasi dan evaluasi sifat fisik sediaan krim pelembab wajah (moisturizer) dari ekstrak etanol daun ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6(2), 104–107.
- Fatmawati, S. I., Haeruddin, & Mulyana, W. O. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 41–49.
- Husni, P., Ruspriyani, Y., & Hasanah, U. (2022). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak kering kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Sabdariffarma*, 10(1), 1–7.
- Isrul, M., Hasanuddin, S., Dewi, C., & Alimasi, A. (2023). Uji kestabilan fisik krim antijerawat ekstrak etanol daun sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) dan uji aktivitas bakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 148–160.
- Karim, K., Jura, M. R., & Sabang, S. M. (2015). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.). *Jurnal Akademi Kimia*, 4(2), 56–63.
- Kristiani, M., & Filadelfian, S. (2024). Uji karakteristik fisik dan uji iritasi krim ekstrak daun waru laut (*Hibiscus tiliaceus* L.). *IJMS: Indonesian Journal on Medical Science*, 11(1), 33–39.
- Kurniawan, H. (2021). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daging buah rumbia (Metroxylon sagu Rottb.) dengan metode DPPH* [Skripsi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan].
- Liuw, N. I. (2023). *Skrining fitokimia uji kualitatif aktivitas antioksidan fraksi etil asetat biji coklat (Theobroma cacao L.) dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT)* [Karya tulis ilmiah, Universitas Muhammadiyah Manado].
- Murdiana, H. E., et al. (2022). Optimasi formula sediaan krim beras (*Oryza sativa* L.) tipe M/A dengan variasi asam stearat, setil alkohol dan trietanolamin. *Jurnal Farmamedika*, 7(2), 55–63.

- Musfandy. (2017). *Formulasi dan uji aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol kulit jeruk bali (Citrus maxima L.) dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar].
- Noviyanty, Y., Herlina, & Adha, A. Y. (2022). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.)) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Oceana Biomedicina Journal*, 5(2), 93–106.
- Nurkhasanah, & Murinto. (2021). Klasifikasi penyakit kulit wajah menggunakan metode convolutional neural network. *Sainteks*, 18(2), 183–190.
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdani, D. A., & Yuliyanda, C. (2023). Pengaruh metode ekstraksi terhadap persen rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. *Medula*, 13(4), 590–593.
- Pogaga, E., Yamlean, P. V., & Lebang, J. S. (2020). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 9(3), 349–356.
- Samban, N. R., Prasetya, F., & Aryati, F. (2022). Formulasi sediaan krim antioksidan ekstrak etanol kulit pisang kepok (*Musa acuminata* Colla). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 122–128.
- Saputri, A., Amna, U., & Navia, Z. I. (2018). Skrining fitokimia buah rumbiah (*Metroxylon sagu* Rottb.): Studi pendahuluan pengembangan obat herbal antihipertensi. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan*, 1, 304–309.
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi formulasi sediaan krim M/A dari ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237.
- Susmayanti, W., & Rahmadani, A. (2023). Uji aktivitas antioksidan fraksi daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) menggunakan metode CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(1), 97–106.
- Swastini, D., et al. (2015). Uji sifat fisik cold cream kombinasi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), daun binahong (*Anredera cordifolia*), herba pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antiluka bakar. *Farmasi Udayana*, 4(2), 48–52.
- Tungadi, R., Pakaya, M. S., & Ali, D. A. P. (2023). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan krim senyawa astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(1), 117–124.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi *Ascidian Herdmania momus* dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706–712.