

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LULUR KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) DENGAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrilhidrazil*)

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RED BETEL LEAVES (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) METHANOL EXTRACT IN CREAM SCRUB FORMULA WITH DPPH (*1.1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) METHOD

Irma Nusa Nur Mazidah¹, Naelaz Zukruf Wakhidatul Kiromah^{2*}, Laeli Fitriyati³

ARTICLE INFO

Submitted: 23-12-2023

Revised: 25-06-2024

Accepted: 29-06-2024

^{1,2,3}Prodi Farmasi Program Sarjana,
Universitas Muhammadiyah
Gombong

*Corresponding author (Naelaz
Zukhruf Wakhidatul Kiromah)

Email:

naelaz.zukhruf@unimugo.ac.id

ABSTRAK

Tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas antioksidan karena memiliki kandungan senyawa flavonoid. Untuk membuat sediaan lulur krim antioksidan dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrilhidrazil*) yang dapat diformulasikan sebagai bahan aktif dalam sediaan lulur krim untuk membantu menjaga kesehatan kulit. Ketiga formula dengan variasi trietanolamin yang berbeda yaitu F1 2%, F2 3% dan F3 4% diuji sifat fisiknya dengan parameter uji organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Dari parameter uji tersebut F1 dengan trietanolamin 2% sebagai formula dengan uji fisik yang baik kemudian di uji DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan F1 memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai sebesar 117,69 ppm, vitamin C sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 6,449 ppm. Formula lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki nilai IC₅₀ dengan kategori sedang.

Kata Kunci : Daun sirih merah, flavonoid, lulur krim

ABSTRACT

The red betel leaf plant (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) is known for its antioxidant activity due to its flavonoid content. To create an antioxidant cream scrub preparation from red betel leaf (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), the DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) method was used to formulate it as an active ingredient in cream scrub preparations to help maintain skin health. Three formulas with different variations of triethanolamine, namely F1 at 2%, F2 at 3%, and F3 at 4%, were tested for their physical properties using organoleptic, homogeneity, viscosity, spreadability, and adhesion tests. Among these, F1 with 2% triethanolamine was found to have the best physical properties and was then subjected to the DPPH test (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). The results of this study showed that F1 had moderate antioxidant activity with a value of 117.69 ppm, while vitamin C as a positive control exhibited very strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of 6.449 ppm. The cream scrub formula with 90% ethanol extract of red betel leaf (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) had an IC₅₀ value categorized as moderate.

Key words : Red betel leaf, flavonoids, cream scrub

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini kosmetika menjadi kebutuhan penting di dalam kehidupan sehari-hari, dengan meningkatnya kesadaran Masyarakat akan pentingnya kesehatan kulit merupakan salah satu faktor terjadinya peningkatan permintaan produk kosmetika untuk perawatan kulit. Kosmetik yang berasal dari bahan alam merupakan produk

kosmetik yang sedang banyak diminati oleh masyarakat. Manfaat bahan alam yang diambil antara lain yaitu sifat antioksidannya yang dapat menghambat radikal bebas penyebab kerusakan kulit. Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh manusia, kulit akan selalu terpapar oleh lingkungan sekitar, mulai dari paparan sinar matahari, suhu dan kelembaban. Paparan ini dapat mengubah keseimbangan kulit terutama kadar air sehingga menyebabkan penurunan kelembaban kulit (Tricaesario & Widayati, 2016). Radikal bebas merupakan molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya, dan memiliki sifat yang sangat labil dan reaktif. Radikal bebas memiliki peran penting dalam kerusakan jaringan dan proses patologi dalam organisme hidup. Hal ini dikarenakan oksidan yang masuk ke dalam tubuh tidak dapat dinetralisir oleh antioksidan yang ada di dalam tubuh.

Antioksidan alami hampir terdapat pada tumbuhan yang tersebar di seluruh nusantara. Tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas antioksidan (Verawaty, 2018). Daun sirih merah mengandung flavanoid, saponin, tanin yang dimanfaatkan sebagai antioksidan (Tonahi *et al.*, 2014). Ketiga senyawa tersebut memiliki gugus -OH dan ikatan rangkap dua (C=C) gugus ini mendonorkan 1 molekul hidrogennya sehingga dapat menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan kulit (Parwata, 2016). Penelitian-penelitian mengenai manfaat daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) sebagai antioksidan sudah pernah dilakukan. Penelitian oleh (Yasa *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 90% daun sirih merah memiliki aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ 81,61 ppm dengan metode DPPH. Penelitian lain yang dilakukan oleh Tonahi *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah dapat menghambat radikal bebas sebesar 81,82% dengan nilai IC₅₀ sebesar 47,45 ppm

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang pemanfaatan daun sirih merah yang dibuat dalam bentuk sediaan lulur krim. Lulur atau *body scrub* merupakan salah satu produk kecantikan yang berfungsi menghaluskan dan mencerahkan kulit tubuh, menutrisi kulit serta mengangkat sel kulit mati dengan bantuan bahan *scrub* (Rusmin, 2020). Lulur krim merupakan sediaan berupa krim yang mengandung butiran-butiran kasar di dalamnya. Lulur krim memiliki keunggulan yaitu mudah menyebar secara merata dan mudah diaplikasikan pada kulit (Noormindhawati L, 2013). Berdasarkan uraian latar belakang, maka tujuan penelitian ini yaitu membuat formulasi lulur krim ekstrak metanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dan menguji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

2. METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, timbangan analitik (*Exellent*), anak timbangan gram (*mercury*), cawan penguap (*Iwaki*), alat-alat gelas (*pyrex*), mikropipet (*Dragonlab*), pH meter, termometer, viskometer *Brookfield*, rotary evaporator (*EYELA N-1000*) waterbath (*Memmert*), hot plate (*Thermo*), magnetic stirrer (*heidolph*), spektrofotometri UV-Vis (*AMTAST AMV01*).

Bahan yang digunakan yaitu daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), polietilen scrub (*Merck KGaA*), asam stearat (*Merck KGaA*), karaginan, propilen glikol (*DOW*), trietanolamin (*DOW*), gliserin, metil paraben, parfum, aquadest, vitamin C, etanol 90%, metanol, HCl pekat (*Merck KGaA*), larutan DPPH, kertas perkamen, kertas saring, kertas saring *whatman* dan aluminium foil.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dari Kecamatan Majenang Kabupaten Cilacap, sampel daun sirih merah diperoleh dari daun tanaman yang masih segar berumur diatas 4 bulan. Pengambilan dilakukan pada pagi hari.

Pembuatan Simplisia

Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang masih segar dicuci untuk dipisahkan dari benda asing, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga diperoleh kadar air <10%, selanjutnya digiling sampai menjadi serbuk. Serbuk disimpan untuk maserasi lebih lanjut.

Penyiapan Ekstrak Tanaman

Preparasi ekstrak tumbuhan Sebanyak 500 g serbuk simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) diekstraksi dengan 5000 ml pelarut etanol 90% selama 3 x 24 jam menggunakan metode maserasi. Maserasi yang

dihasilkan kemudian diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40oC sampai menjadi ekstrak kental kemudian dihitung rendemennya (Hakim et al., 2020).

Identifikasi Senyawa

1. Uji Flavonoid

Sampel ekstrak sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan HCl pekat kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit. Jika terbentuk warna merah atau kuning, berarti positif mengandung flavonoid (flavonoid, kalkon, dan auron) (Muthmainnah, 2017).

2. Uji Saponin

Masukkan 10 ml air panas ke dalam tabung reaksi dingin, tambahkan 0,5 g ekstrak dan kocok kuat-kuat selama 10 detik. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya gelembung stabil pada ketinggian 1-10 cm selama minimal 10 menit. Busa tidak hilang bahkan jika HCl 2N ditambahkan (Ittiqo et al., 2021).

3. Uji Tanin

Hasil positif bila 0,3 g ekstrak ditambahkan ke dalam 1 ml akuades dan dilarutkan dalam 2 tetes larutan FeCl₃ hingga terbentuk warna biru atau hitam-hijau (Astuti et al., 2015).

Pembuatan Formula Lulur Krim

Formula pembuatan lulur krim didapatkan dari penelitian (Tabel 1) (Lubis et al., 2019)

Tabel 1. Formula Sediaan Lulur Krim

No.	Nama Bahan	Formula Lulur Krim			Kegunaan
		F I	F II	F III	
1.	Ekstrak	8,161 mg	8,161 mg	8,161 mg	Zat aktif
2.	Polietilen <i>scrub</i>	10 g	10 g	10 g	<i>scrub</i>
3.	Asam stearat	15 g	15 g	15 g	Basis minyak
4.	Karagenan	1 g	1 g	1 g	Basis minyak
5.	Propilenglikol	5 g	5 g	5 g	Pelembab
6.	Trietanolamin	2 %	3 %	4 %	Emulgator
7.	Gliserin	5 g	5 g	5 g	Pelembab
8.	Metil paraben	0,15 g	0,15 g	0,15 g	Pengawet
9.	Parfum	q.s	q.s	q.s	Pewangi
10.	Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Pembuatan Sediaan Lulur Krim

Timbang semua bahan yang dibutuhkan. Bagi bahan menjadi dua kelompok, fase minyak dan fase air. Pembuatan dan pencampuran bahan menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 70 °C. Fase minyak dibuat dengan melelehkan asam stearat dan karagenan secara berurutan, pada suhu 70°C (massa I). Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam air panas, menambahkan propilen glikol dan trietanolamin dengan masing-masing konsentrasi, dan kemudian menambahkan gliserol, dengan suhu dijaga pada 70°C (massa II). Masukkan massa I dan massa II, aduk terus-menerus sampai terbentuk massa krim yang seragam, tambahkan polietilen sebagai *scrub* dan aduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 450 rpm selama 25 menit untuk mendapatkan formulasi lulur krim yang seragam. Tambahkan ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dan pewangi secukupnya diaduk sampai homogen (Lubis et al., 2019).

Uji Sifat Fisik Lulur Krim

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati sediaan lulur krim ekstrak etanol 90% Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dari bentuk, warna dan bau.

2. Uji Homogenitas

Sebanyak 0,5 g lulur krim dikeluarkan dari masing-masing formula dan dioleskan di atas piring kaca dengan spatula. Saat disentuh dan digosok, massa lulur krim harus menunjukkan komponen yang homogen pada kaca (Hakim et al., 2020).

3. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan stik indikator pH yang telah direndam dalam lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav.) kemudian didiamkan beberapa saat. Perubahan warna diamati dan pH dicatat (Hakim *et al.*, 2020).

4. Uji Viskositas

Viskositas sediaan lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav.) diukur dengan menggunakan viskometer *Brookfield*. Tempatkan sampel dalam wadah dan masukkan spindle ke tanda batas. Katup pengaman dilepaskan, rotor dihidupkan, dan dibiarkan beberapa saat hingga mencapai angka stabil (Hakim *et al.*, 2020).

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat preparat dilakukan dengan cara menempelkan lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah pada salah satu kaca objek dan mengikat tali pada bagian bawah untuk mengikat beban. Kemudian tempelkan pada benda kaca lainnya, beban kerja adalah 50g. Selanjutnya, amati berapa lama waktu yang diperlukan untuk memisahkan kedua gelas tersebut (Sopianti, 2021).

6. Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 g lulur krim ditimbang dan didiamkan dalam pelat selama 1 menit, kaca penutup ditimbang terlebih dahulu kemudian diletakkan di atas pelat. Diameter penyebaran lulur krim diukur setelah 1 menit dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi, menambahkan beban 20 g, kemudian mengukur lagi setelah 1 menit, menambahkan 20 g berat sampai bobot yang ditambahkan kurang dari 150g, diameter penyebaran dicatat untuk setiap berat tambahan (Rachmawati *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antioksidan

1. Pembuatan larutan 1,1-difenil2 pikrilhidrazil (DPPH)

Tersedia pembuatan larutan DPPH. Serbuk DPPH 10 mg (BM 394.32) ditimbang kemudian dilarutkan dengan metanol p.a pada labu ukur 250 mL sampai dengan tanda batas. Konsentrasi DPPH yang dibuat adalah 0,1 mM (Hakim *et al.*, 2020).

2. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum (DPPH) 1,1-difenil2 pikrilhidrazil

Atur panjang gelombang maksimum. Masukkan 2 ml larutan DPPH 0,1 mM ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan metanol p.a sampai tanda batas, kocok dengan vortex hingga homogen. Tuang ke dalam kuvet dan ukur panjang gelombang 400-800 nm diukur dengan spektrofotometer UV-Vis.

3. Penetapan Absorbansi (DPPH) 1,1-difenil2 pikrilhidrazil

Sebanyak 4 ml larutan DPPH 0,1 mM dipipet dan ditambahkan 1 ml metanol p.a dengan labu ukur 5 ml. Kemudian dibiarkan di tempat yang gelap dan terlindung dari cahaya selama 30 menit dan serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

4. Pembuatan Larutan Sampel Lulur Krim Ekstrak Daun Sirih Merah

Sampel lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) ditimbang hingga 100 mg kemudian dilarutkan dalam 100 ml dalam labu ukur 100 ml dalam metanol p.a hingga konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dibuat konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm. Ambil masing-masing 0,5; 1; 1,5 dan 2 ml kedalam labu ukur 10 ml. Kemudian tambahkan metanol sampai tanda batas (Fatoni, 2019).

5. Pembuatan Larutan Pembanding sebagai Kontrol Positif

Sebanyak 100 mg Vitamin C ditimbang, kemudian 100 ml metanol ditempatkan dalam labu ukur 100 ml dan dihomogenkan hingga konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dibuat larutan pembanding dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm. Ambil masing-masing 0,5; 1; 1,5 dan 2 ml kedalam labu ukur 10 ml dan tambahkan metanol p.a sampai tanda batas (Fatoni, 2019).

Penentuan Uji Aktivitas Antioksidan

Masing-masing sampel lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), sampel Vitamin C diambil 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam vial, ditambahkan 4 ml larutan DPPH 0,1 mM, dihomogenkan dan dibiarkan di tempat gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum DPPH. Uji aktivitas antioksidan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan untuk setiap konsentrasi larutan sampel. Aktivitas antioksidan suatu sampel ditentukan oleh derajat

penghambatan absorpsi radikal DPPH dengan menghitung persentase penghambatan absorpsi DPPH menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ inhibisi: } \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi (DPPH+Sampel)}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Pengujian Nilai IC50

Sampel yang digunakan untuk menguji IC₅₀ adalah sampel yang memiliki nilai % inhibisi didapatkan persamaan linier dari semua sampel, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai IC50 menggunakan persamaan :

Y = a + bx

Teknik Analisis Data

Hasil data dari uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar dianalisis melalui uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas dengan *Levene's test* dan uji parametrik (*One-way ANOVA*) disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Ekstrak etanol daun sirih merah dibuat dengan metode maserasi, karena metode maserasi memiliki keunggulan untuk memastikan bahan aktif yang diekstraksi tidak rusak. Maserasi adalah proses ekstraksi dengan merendam bahan dalam pelarut yang sesuai untuk zat aktif yang akan dicerna, dengan sedikit atau tanpa proses pemanasan. Maserasi yang dilakukan menggunakan cairan penyari etanol 90%, karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar dan sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid (Chairunnisa *et al.*, 2019). Berdasarkan (Tabel 2) berat simplisia kering daun sirih merah sebanyak 500gram yang dimaserasi dengan larutan etanol 90% sebanyak 5liter dan didapatkan hasil rendemen ekstrak 16,4% dengan berat ekstrak sebanyak 82 gram. Rendemen merupakan perbandingan berat kering simplisia yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Senduk *et al.*, 2020).

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Sirih Merah

Berat simplisia kering	Volume Pelarut(L)	Berat Ekstrak	Rendemen
500 gram	5	82 gram	16,4 %

Skrining Fitokimia

Hasil uji tabung yang dilakukan pada penelitian ini seperti pada (Tabel 3). Uji flavonoid dengan pereaksi HCl pekat menghasilkan warna kuning berarti positif mengandung senyawa flavonoid. Uji saponin dengan pereaksi HCl 2N dengan hasil positif yang apabila ditambahkan maka gelembung tidak menghilang. Uji tanin dengan pereaksi FeCl₃ dengan hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Astuti *et al.*, 2015).

Tabel 3. Hasil Uji Tabung Ekstrak Etanol 90% Daun Sirih Merah

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	HCl pekat	Kuning	Positif
Saponin	HCl 2N	Terbentuk gelembung	Positif
Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	Positif

Uji Organoleptik

Hasil pengamatan organoleptik lullur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) berdasarkan pada (Tabel 4) hari ke 1 sampai hari ke 14 formula I berwarna putih, berbau vanilla dengan tekstur atau bentuk lullur krim yang memiliki butiran halus, pada hari ke 1 dan ke 7 formula II dan formula III berwarna putih keruh, sedangkan hari ke 14 berubah kecoklatan, berbau vanilla dan bertekstur lullur krim dengan butiran halus. Hal ini menunjukkan kestabilan pada formula I ekstrak etanol 90% daun sirih merah dengan konsentrasi

trietanolamin 2%. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui stabilitas fisik formulasi lulur krim yang dibuat berdasarkan perubahan bentuk, warna dan bau selama penyimpanan (Ahmad & Agus, 2013).

Tabel 4. Hasil Organoleptik Formulasi Lulur Krim

Hari ke	Hasil Penyimpanan								
	Bau			Warna			Bentuk		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
1	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Putih	Putih Keruh	Putih Keruh	Lulur krim	Lulur krim	Lulur krim
7	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Putih	Kecoklatan	Kecoklatan	Lulur krim	Lulur krim	Lulur krim
14	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Putih	Kecoklatan	kecoklatan	Lulur krim	Lulur krim	Lulur krim

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada sediaan lulur krim perlu dilakukan untuk mengetahui dan melihat tercampurnya komponen-komponen sediaan lulur krim, seperti fase air, fase minyak dan zat aktif. Berdasarkan pada (Tabel 5) formula I, formula II dan formula III dari hari ke 1 sampai hari ke 14 berdasarkan pengamatan hasilnya homogen. Hal tersebut menunjukkan bahwa komponen atau bahan-bahan dalam pembuatan lulur krim tercampur dengan baik. Lulur krim yang memenuhi syarat homogenitas fisik yang baik yaitu tidak menggumpal atau jika di oleskan pada sekeping kaca tidak ada partikel yang memisah kecuali butiran halus atau *scrub* (Ahmad & Agus, 2013).

Tabel 5. Hasil Homogenitas Formulasi Lulur Krim

Penyimpanan hari ke-	Homogenitas		
	F1	F2	F3
1	Homogen	Homogen	Homogen
7	Homogen	Homogen	Homogen
14	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil Uji pH

Hasil pengukuran pH formula I, formula II dan formula III dapat dilihat pada Tabel 6. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan uji statistik *Shapiro wilk* untuk mengetahui normalitas data. Uji *Shapiro wilk* menghasilkan nilai signifikansi 1 ($p > 0,05$), maka diketahui bahwa data uji pH memenuhi persyaratan uji normalitas. Selanjutnya, dilakukan uji *Test of Homogeneity of Variance* Levene untuk mengetahui data yang diuji mempunyai varian yang homogen ataupun tidak. Hasil uji ini menunjukkan hasil nilai signifikansi 0,009 ($p > 0,05$) menandakan perbedaan yang bermakna. Kemudian uji *One-way ANOVA* menandakan hasil yang signifikan yaitu 0,296 ($p > 0,05$). Tujuan dari uji pH adalah untuk mengetahui kestabilan nilai pH suatu formulasi, pH sediaan lulur krim pada formula I masih dalam nilai rentang pH yang baik untuk kulit yaitu 4,5 sampai 7,5 (Ahmad & Agus, 2013).

Tabel 6. Hasil Uji pH

Penyimpanan hari ke-	Hasil Uji pH		
	F1±SD	F2±SD	F3±SD
1	6,7±0,188	6,4±0,498	6,7±0,188
7	6,6±0,169	8,7±0,216	7,2±0,124
14	6,6±0,169	8,7±0,216	7,2±0,124

Hasil Uji Viskositas

Pengukuran viskositas lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah menggunakan *Viscometer Brookfield* dengan kecepatan 50 rpm. Tujuan dari uji viskositas adalah untuk mengetahui kekentalan sediaan lulur krim. Hasil viskositas yang paling tinggi ditunjukkan pada formula I (Tabel 7). Data tersebut kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan didapatkan hasil yang signifikan yaitu 0,429 ($p > 0,05$) yang berarti memenuhi persyaratan uji normalitas. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Test of Homogeneity of Variance Levene* dan didapatkan nilai signifikansi 0,058 ($p > 0,05$) yang berarti homogen. Selanjutnya dilakukan uji parametrik *One-way ANOVA* dengan hasil 0,034 ($p > 0,05$) menandakan adanya perbedaan yang bermakna. Perbedaan ini menunjukkan bahwa terdapat komponen bahan yang mempengaruhi viskositas sediaan. Meskipun demikian, hasil uji viskositas ketiga formula lebih dari 5000 mPa.s (Prabandani & Suherman, 2018). Uji viskositas memiliki kaitan dengan uji daya lekat karena semakin besar maka waktu kontak antara lulur krim dan kulit semakin lama, sehingga absorpsi lulur krim melalui kulit semakin besar (Yumas *et al.*, 2015).

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Penyimpanan hari ke-	Hasil Uji Viskositas (mPa.s)		
	F1	F2	F3
1	19.980	18.200	15.239
7	19.980	17.300	14.620
14	19.460	14.620	14.439

Hasil Uji Daya Lekat

Pengukuran daya lekat pada sediaan lulur krim perlu dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan lulur krim menempel pada kulit. Hasil dari uji daya lekat formula I memiliki waktu yang memenuhi persyaratan untuk daya lekat yang baik pada sediaan topikal yaitu 4 detik atau lebih (Tabel 8). Berdasarkan pada (tabel 4.14) hasil uji *Shapiro wilk* menandakan hasil yang memenuhi persyaratan uji normalitas dengan nilai signifikansi 0,054 ($p > 0,05$). Selanjutnya uji *Test of Homogeneity of Variance Levene* dapat dilihat pada (tabel 4.15) dengan nilai signifikansi 0,1 ($p > 0,05$) yang menandakan data tersebut homogen. Uji parametrik *One-way ANOVA* dapat dilihat pada (tabel 4.16) dengan hasil 0,001 ($p > 0,005$) menunjukkan perbedaan yang bermakna. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena komponen bahan yang mempengaruhi daya lekat. Formula II dan formula III menunjukkan hasil daya lekat yang tidak memenuhi persyaratan (Indratmoko & Widiarti, 2017).

Tabel 8. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat

Penyimpanan hari ke-	Hasil uji daya lekat		
	F1	F2	F3
1	4,19 detik	3,15 detik	3,56 detik
7	4,50 detik	2,51 detik	2,54 detik
14	4,20 detik	2,19 detik	2,45 detik

Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar perlu dilakukan karena semakin luas sebaran maka semakin banyak zat aktif dalam formulasi yang menyebar ke area kulit. Pada uji daya sebar yang dilakukan pada tiap formula, formula I dari hari ke 1 sampai hari ke 14 yang memenuhi persyaratan uji daya sebar sediaan topikal yang baik yaitu 5 sampai 7 cm (Tabel 9). Data uji daya sebar kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro wilk*. Berdasarkan hasil uji *Shapiro wilk* menandakan hasil yang memenuhi syarat uji normalitas dengan nilai signifikansi 0,637 ($p > 0,05$). Dilanjutkan uji *Test of Homogeneity of Variance Levene* dengan nilai signifikansi 0,313 ($p > 0,05$) yang menunjukkan hasil data homogen. Kemudian dilanjutkan uji parametrik *One-way ANOVA* dengan hasil nilai signifikansi 0,229 ($p > 0,05$) (Adikarini & Eka, 2019).

Tabel 9. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar

Penyimpanan hari ke-	Hasil uji daya sebar		
	F1	F2	F3
1	5,5 cm	4,5 cm	4,5 cm
7	5,7 cm	4,8 cm	5,5 cm
14	6,1 cm	5,4 cm	6,0 cm

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil dari pengukuran uji sifat fisik yang baik didapatkan bahwa formula I memenuhi persyaratan maka formula I kemudian diuji aktivitas antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan Formula I akan dibandingkan dengan vitamin C. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil*). Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dipilih karena ujiannya sederhana, mudah, cepat serta hanya memerlukan sedikit sampel. Adanya aktivitas antioksidan dari sampel mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada larutan (Musfandy, 2017). Penetapan panjang gelombang maksimum DPPH (*1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil*) didapatkan hasil panjang gelombang maksimum yang akan digunakan adalah 516 nm dengan nilai absorbansi 0.658 (Tabel 10). Selanjutnya dilakukan penetapan absorbansi kontrol positif, kontrol negatif dan sampel formula 1 menggunakan panjang gelombang 516 nm. Sebelum sampel dilakukan pengecekan absorbansi, sampel diinkubasi terlebih dahulu selama 30 menit agar diperoleh hasil pengukuran yang optimal dan stabil (Musfandy, 2017).

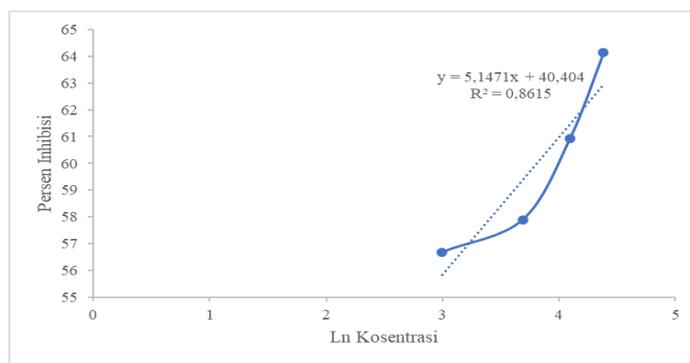
Tabel 10. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

λ	Absorbansi			Mean \pm SD
	1	2	3	
515	0,452	0,451	0,451	0,452 \pm 0,001
516	0,658	0,656	0,657	0,658 \pm 0,001
517	0,420	0,422	0,421	0,421 \pm 0,001
518	0,456	0,454	0,455	0,455 \pm 0,001
519	0,160	0,161	0,159	0,160 \pm 0,001
520	0,131	0,129	0,130	0,130 \pm 0,001

Hasil uji aktivitas antioksidan kontrol positif didapatkan data bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan absorbansi. Setiap kenaikan konsentrasi akan menyebabkan kenaikan absorbansi sesuai dengan hukum *Lambert Beer* (Tabel 11). Hasil pengukuran absorbansi tiap konsentrasi tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung persen inhibisi dengan rumus seperti yang tertulis di metode penelitian. Data persen inhibisi selanjutnya digunakan untuk membuat kurva regresi linear antara konsentrasi dan persen inhibisi. Hasil pembuatan kurva baku didapatkan persamaan regresi linear $y=5,1471x+40,404$ dengan nilai koefisien korelasi $r=0,8615$ (Gambar 1). Hal ini menandakan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara konsentrasi vitamin C dengan persen inhibisi yang berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin kuat kemampuan persen inhibisi (Yuliara, 2016). Kurva tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} dengan cara memasukkan nilai $Y=50$ sehingga didapatkan nilai X sebagai konsentrasi. Hasil perhitungan IC_{50} vitamin C didapatkan konsentrasi sebesar 6,449 ppm.

Tabel 11. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

ppm	Absorbansi			Mean \pm SD	% Inhibisi	IC_{50}
	1	2	3			
20	0,283	0,282	0,285	0,285 \pm 0,001	56,68	
40	0,277	0,271	0,276	0,277 \pm 0,003	57,90	6,449 ppm
60	0,256	0,257	0,251	0,257 \pm 0,003	60,94	
80	0,236	0,233	0,233	0,236 \pm 0,001	64,13	



Gambar 1. Kurva Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Hasil ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Damanis *et al* (2020) yang juga membuat seri konsentrasi vitamin C mulai dari 25-120 ppm ($\mu\text{g/ml}$) dan didapatkan hasil IC_{50} vitamin C untuk seri konsentrasi terendah lebih dari 50 yaitu sebesar 84,36% (Damanis *et al.*, 2020). Hal ini menandakan bahwa IC_{50} untuk vitamin C sangat kecil sehingga pembuatan seri konsentrasi vitamin C seharusnya dimulai dengan kadar yang kecil sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Wardiyah sehingga penentuan IC_{50} masih berada pada range seri konsentrasi sehingga tidak menghasilkan nilai IC_{50} yang minus (Puspitasari *et al.*, 2020; Wardiyah, 2022). Meskipun demikian, jika dilihat dari nilai persen inhibisi pada konsentrasi terendah yaitu 20 ppm maka bisa disimpulkan bahkan kekuatan aktivitas antioksidan vitamin C tergolong sangat kuat. Kategori kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} menurut Zamzani *et al* yaitu sangat kuat jika nilai $\text{IC}_{50} < 50$ ppm, kuat jika 50-100 ppm, sedang jika 100-150, dan lemah jika 150-200 ppm (Zamzani & Triadisti, 2021). Berdasarkan kriteria tersebut bisa disimpulkan bahwa kemampuan antioksidan formula lulur krim daun sirih merah termasuk kategori kuat.

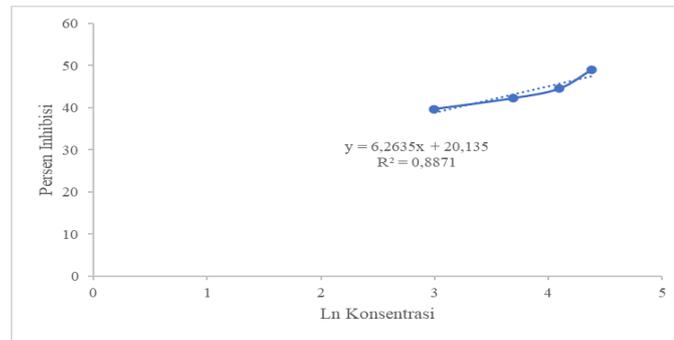
Uji Aktivitas Antioksidan Lulur Krim Daun Sirih Merah

Hasil uji aktivitas antioksidan lulur krim daun sirih merah didapatkan data persen inhibisi yang semakin naik seiring dengan kenaikan konsentrasi. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk membuat kurva regresi linear antara konsentrasi dan persen inhibisi. Kurva regresi linear yang dihasilkan yaitu $Y = 6,2635x + 20,135$ (Gambar 2) dengan nilai koefisien relasi $r = 0,8871$ (Tabel 12) yang menandakan terdapat korelasi yang kuat antara konsentrasi dengan persen inhibisi yang berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin kuat kemampuan persen inhibisi (Yuliara, 2016). Persamaan ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} dengan cara mengganti nilai Y menjadi 50 sehingga didapatkan X konsentrasi. Hasil perhitungan IC_{50} didapatkan nilai 117,69 ppm. Kategori kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} menurut Zamzani yaitu sangat kuat jika nilai $\text{IC}_{50} < 50$ ppm, kuat jika 50-100 ppm, sedang jika 100-150, dan lemah jika 150-200 ppm (Zamzani & Triadisti, 2021). Berdasarkan kriteria tersebut bisa disimpulkan bahwa kemampuan antioksidan formula lulur krim daun sirih merah termasuk kategori sedang.

Penelitian sebelumnya mengenai uji aktivitas antioksidan daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang sudah pernah dilakukan oleh (Yasa *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 90% daun sirih merah memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 81,61 ppm dengan metode DPPH. Penelitian lain yang dilakukan oleh Tonahi *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah dapat menghambat radikal bebas sebesar 81,82% dengan nilai IC_{50} sebesar 47,45 ppm.

Tabel 12. Uji Aktivitas Antioksidan Lulur Krim Daun Sirih Merah

Ppm	Absorbansi			Mean \pm SD	% Inhibisi	IC_{50}
	1	2	3			
20	0,332	0,335	0,333	$0,335 \pm 0,001$	39,66	
40	0,364	0,365	0,361	$0,365 \pm 0,002$	42,24	117,69
60	0,379	0,380	0,381	$0,380 \pm 0,001$	44,52	
80	0,392	0,397	0,395	$0,397 \pm 0,002$	49,08	



Gambar 2. Kurva Uji Antioksidan Lulur Krim Daun Sirih Merah

Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi senyawa uji yang dapat mereduksi radikal bebas sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas penangkal radikal bebas (Lister, 2020). Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan terhadap DPPH (*1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil*) formula I dengan nilai IC_{50} sebesar 90,11 ppm yang merupakan aktivitas antioksidan yang kuat dan vitamin C sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dikarenakan pada konsentrasi 20 ppm memiliki nilai persen inhibisi sebesar 56,68%.

4. KESIMPULAN

Formula lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang mengandung trietanolamin 2% memiliki uji sifat fisik yang paling baik. Formula lulur krim ekstrak etanol 90% daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki nilai IC_{50} sebesar 117,69 ppm yang merupakan aktivitas antioksidan yang sedang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adikarini, T., & Eka, D. (2019). Pengaruh Variasi Nomor Ayakan Cangkang Telur Ayam Sebagai Scrub Terhadap Sifat Fisik Sediaan Lulur Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Matematika Dan Sains*, 1–12.
- Ahmad, I., & Agus, R. (2013). Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* L. Merr.). *Recovery and Resilience of Children, Adolescents, Adults and Elderly with Mental Problems: Application and Interventions*, 2(3), 21–35.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashibata (*Angelica keiskei* Koidz) dengan Setil Alkohol Sebagai Stiffening Agent. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3, 103–111.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 464. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30033>
- Fatoni, A. (2019). Uji Antioksidan Krim Lulur Mandi Ekstrak Teh Hitam (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2, 7–12.
- Hakim, Z. R., Meliana, D., & Utami, P. I. (2020). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lulur Krim dari Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) serta Penentuan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(2), 135. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.2.135-142.2020>
- Indratmoko, S., & Widiarti, M. (2017). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lulur Serbuk Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) dan Serbuk Kopi (*Coffea arabica* Linn) untuk Perawatn Tubuh. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 10(1), 18–23.
- Lister. (2020). *Daun Sirih Merah*. UNPRI PRESS.
- Lubis, M. S., Ridwanto, & Dewi, I. N. (2019). Aplikasi Polimer Pada Sediaan Krim Body Scrub Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Prosiding SainsTeKes*, 1, 37–57.
- 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. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Parwata, M. O. A. (2016). Antioksidan. In *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana* (Issue April). Universitas Udayana.
- Prabandani, R., & Suherman, H. (2018). Formulasi dan Uji Stabilitas Lulur dari Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* linn). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 52–58.

- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (Glycine Max L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Purwaningsih, S., Salamah, E., & Budiarti, T. (2014). Formulasi Skin Lotion Dengan Penambahan Karagenan Dan Antioksidan Alami Dari Rhizophora Mucronata Lamk. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(1), 245758.
- Puspitasari, A. D., Susanti, E., & Khustiana, A. (2020). Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (Citrus limon (L.) Osbeck) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2), 99–104. <https://doi.org/10.26877/jitek.v5i2.4591>
- Rachmawati, D., Salim, H., & Karim, D. (2021). Formulasi Sediaan Lulur Krim yang Mengandung Tepung Jintan Hitam (Nigella sativa L.) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin. *Media Farmasi*, 16(1), 18. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1435>
- Rusmin. (2020). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Lulur Krim dari Serbuk Kemiri (Aleurites moluccana (L.) WILLD.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 4(1), 47–57.
- Sarasmita, D. (2015). Kajian Potensi Kombinasi Virgin Coconut Oil (VCO) dan Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) Sebagai Antioksidan Alami dan Strategi Pemasaran Produk SPA Diverivikasi VCO dan Buah Naga Di Bali. *Prosiding*, 1–8.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove Sonneratia alba (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove Sonneratia alba). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>
- Sopianti, D. S. (2021). Formulasi Lulur Krim dari Ekstrak Agarosa Gelidium sp dan Uji dengan Metode DPPH sebagai Kandidat Senyawa Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(1), 53–64. <https://doi.org/10.52161/jjphar.v8i1.271>
- Tonahi, J., Nuryanti, S., & Suherman, S. (2014). Antioksidan dari Daun Sirih Merah (Piper Crocatum). *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 158–164.
- Tricaesario, C., & Widayati, R. (2016). Efektivitas Krim Almond Oil 4% Terhadap Tingkat Kelembapan Kulit. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), 599–610.
- Verawaty, V. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Petai (Parkia speciosa Hassk.) dengan Metoda DPPH (1,1-diphenil-2-picryhidrazil). *Jurnal Ipteks Terapan*, 12(2), 150. <https://doi.org/10.22216/jit.2018.v12i2.1028>
- Wardiyah, W. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Papain Kombinasi Dengan Virgin Coconut Oil (Vco) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(1), 91–100. <https://doi.org/10.29313/jiff.v5i1.8869>
- Wiendarlina, Y., Wulandari, C., Rustiani, E., & Sofihidayati, T. (2021). Pelatihan Pembuatan Masker Dan Lulur Tradisional Berbahan Baku Tanaman Lidah Buaya Di Kecamatan Ciomas - Bogor. (*Journal of Community Dedication and Development*), 1, 27–40.
- Yasa, T., Ptra, K., & Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruitz & Pav) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 278–284.
- Yuliara, I. M. (2016). *Modul Regresi Linier Sederhana*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.
- Yumas, M., Ramlah, S., & Mamang. (2015). Formulasi lulur krim dari bubuk kakao non fermentasi dan efek terhadap kulit. *Biopropal Industri*, 6(2), 63–72.
- Zamzani, I., & Triadisti, N. (2021). Limpasu Pericarpium : an Alternative Source of Antioxidant From Borneo with Sequential Maceration Method. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(1), 60–68. <https://doi.org/10.33533/jpm.v15i1.2820>