

Original Research Paper

**Formulation and Evaluation of Red Betel Leaf (*Piper crocatum* L) Ethanol Extract 96% in Anti-Acne Cream**Yani Pratiwi<sup>1\*</sup>, Asyari Al Hutama Azis<sup>1</sup>, Nurfarah Dilla<sup>1</sup><sup>1</sup>Diploma III Pharmacy Study Program, Pelamonia Institute of Health Sciences, Makassar, Indonesia;**Article History**Received : June 16<sup>th</sup>, 2025Revised : July 17<sup>th</sup>, 2025Accepted : August 08<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**Yani Pratiwi,**Diploma III Pharmacy Study Program / Pelamonia Institute of Health Sciences, Makassar;  
Email:[Wiwipratiwi4992@gmail.com](mailto:Wiwipratiwi4992@gmail.com)

**Abstract:** Acne (*Acne vulgaris*) is a common skin problem experienced, especially by teenagers and young adults, which can lower self-esteem. One causes is bacteria *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. Red betel leaves (*Piper crocatum* L) are known to contain active compounds such as flavonoid, tannins, alkaloid, and essential oil that effective as antibacterial and anti-inflammatory agents. The aim of this study is to formulate and evaluate a topical cream containing a 96% ethanol extract of red betel leaves (*Piper crocatum* L.) as an anti-acne preparation. This study employed a laboratory experimental approach, formulating an oil-in-water (O/W) type cream by varying the concentrations of the emulsifiers stearic acid and triethanolamine (TEA). The physical properties of the cream were assessed through organoleptic evaluation, homogeneity testing, pH measurement, spreadability, adhesion, viscosity, cream type identification, and mechanical stability testing. The results that formula IV with an extract concentration of 12.5%, stearic acid 17%, and TEA 3.5% produces the most optimal results, with stable physical characteristics, homogeneous, and meeting topical cosmetic standards. Thus, 96% ethanol extract cream of red betel leaf has potential to be used as alternative treatment for acne based on natural ingredients.

**Keywords:** 96% ethanol extract; red betel leaves; cream formulation; acne evaluation.

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan suhu tinggi yang mendukung timbulnya penyakit kulit seperti jerawat (*Acne vulgaris*), terutama pada remaja hingga dewasa. Jerawat menyerang sekitar 85% populasi usia 11–30 tahun, dengan prevalensi 80–85% pada remaja usia 15–18 tahun di Indonesia. Penyebab utama jerawat adalah peningkatan hormon androgen yang merangsang produksi sebum serta infeksi bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yang menimbulkan peradangan kulit (Suhery et al., 2022). Pengobatan jerawat umumnya menggunakan antibiotik topikal atau oral, namun penggunaannya sering menimbulkan efek samping seperti iritasi dan resistensi bakteri. Di Indonesia, resistensi terhadap antibiotik seperti tetrasiklin, eritromisin, dan klindamisin telah dilaporkan cukup tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif terapi jerawat yang lebih

aman dan efektif (Tungadi et al., 2023). Daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) adalah salah satu alternatif terapi yang berasal dari tanaman atau bahan alam. Daun sirih merah mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri dan antiinflamasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* (Herdiana et al., 2023). Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang banyak disukai adalah krim. Krim adalah sediaan setengah padat berbentuk emulsi dengan kandungan air < 60%. Tipe emulsi krim yakni emulsi minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M) (Novia et al., 2024). Stabilitas emulsi krim dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi emulgator.

Emulgator yang biasa digunakan pada sediaan topical yakni asam stearat dan trietanolamin (TEA). Asam stearat sering digunakan sebagai pengemulsi sediaan krim

karena dapat menstabilkan campuran antara fase minyak dan air, sehingga menghasilkan krim yang homogen dan stabil (Novia et al., 2024). Asam stearat juga merupakan asam lemak jenuh yang bersifat *amfifilik* yaitu memiliki bagian *hidrofilik* (menarik air) dan *lipofilik* (menarik minyak). Selain itu, asam stearat memberikan konsistensi dan tekstur yang diinginkan pada krim, sehingga mudah diaplikasikan pada kulit. Sedangkan trietanolamin (TEA) dapat bertindak sebagai pembantu untuk menghasilkan pengemulsi yang efektif, bukan sebagai pengemulsi tunggal. TEA juga dapat menyesuaikan pH formulasi, yang dapat mempengaruhi stabilitas emulsi kelembaban (Ain Thomas et al., 2024). Oleh karena itu, perpaduan antara asam stearat dan trietanolamin (TEA) kerap dimanfaatkan karena dapat menghasilkan emulsi yang stabil serta mempertahankan warna selama masa penyimpanan. Trietanolamin (TEA) berfungsi mengemulsikan fase air dan minyak, serta memastikan kedua fase tersebut tercampur baik dan stabil, sehingga mencegah pemisahan (Tungadi et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian untuk memformulasikan dan mengevaluasi krim ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) dengan variasi konsentrasi emulgator (asam stearat dan TEA). Evaluasi meliputi organoleptik, homogenitas, daya lekat, daya sebar, pH, tipe krim, viskositas, dan stabilitas mekanik. Formulasi ini diharapkan menghasilkan krim yang stabil dan efektif sebagai anti jerawat.

## Bahan dan Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimental di laboratorium yang bertujuan merumuskan krim jerawat dari ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) dan mengevaluasi stabilitas fisik dari sediaan.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 - Mei 2025 dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Bahan Alam, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia, dan Laboratorium Tehnologi Farmasi, Poltekkes Kemenkes Makassar.

## Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi batang pengaduk, cawan porselin, gelas kimia (pyrex), *homogenizer*, *hot plate* stirrer Cimarec-2, inkubator, kaca arloji, kertas perkamen, kertas pH universal, objek glass, *rotary evaporator*, sendok tanduk, spatula, sudip, spidol permanen, toples, timbangan analitik, *viscometer Brookfield* NDJ-8S, *Waterbath*. Bahan yang digunakan yakni aquadest, aluminium foil, asam stearat, ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum* L.), etanol 96%, gliserin, kertas saring, methyl paraben, propilen glikol, setil alkohol, dan trietanolamin (TEA). Sampel berupa daun sirih merah berasal dari Desa Parigi, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

## Prosedur Penelitian

### Pengambilan dan pengelolaan Daun Sirih Merah

Daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) yang diambil adalah yang masih segar, disortasi basah, lalu dirajang, kemudian dikeringkan selama 3-7 hari tanpa terpapar sinar matahari langsung, setelah itu disortasi kering setelah kering simplisia siap untuk diserbukkan dan diekstraksi.

### Ekstraksi Daun Sirih Merah

Pembuatan ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) dilakukan dengan metode maserasi yakni ditimbang 300 g serbuk simplisia kemudian direndam selama 3x24 jam menggunakan 3 L etanol 96% didalam wadah maserasi yang tertutup dan terhindar dari sinar matahari, sambil diaduk sesekali secara berkala. Larutan disaring menggunakan kertas saring, ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan diuapkan diatas *waterbath* pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental (Agus Faizal & Tri Kumala Swandari, 2023).

### Pembuatan Krim Ekstrak Daun Sirih Merah

Pembuatan krim dilakukan menggunakan metode peleburan dan pencampuran. Proses dimulai dengan memisahkan bahan-bahan ke dalam dua fase, yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak yang terdiri dari asam stearat dan setil alkohol dimasukkan ke dalam cawan porselin, kemudian ditambahkan propil paraben dan dilebur pada suhu 70°C menggunakan

hotplate. Sementara itu, fase air yang meliputi TEA, propilen glikol, dan aquadest dimasukkan ke dalam gelas beaker, lalu ditambahkan metil paraben. Setelah fase minyak mencair, larutan tersebut dituangkan ke dalam mortir yang telah dipanaskan, kemudian diaduk hingga homogen. Fase air ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran fase minyak sambil terus diaduk

perlahan hingga terbentuk massa krim. Selanjutnya, ekstrak daun sirih merah ditambahkan secara bertahap ke dalam massa krim dan diaduk hingga tercampur merata. Formulasi krim dikembangkan dengan variasi konsentrasi ekstrak daun sirih merah dan jenis emulgator yang digunakan.

**Tabel 1.** Rancangan formulasi sediaan daun sirih merah.

Nama Bahan	Konsentrasi (%)				Kegunaan
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak Daun Sirih Merah	5	7,5	10	12,5	Zat Aktif
Asam Stearat	15	15,5	16	17	Emulgator
Trietanolamin	2	2,5	3	3,5	Emulgator
Setil-Alkohol	4	4	4	4	Pengental
Propilen- Glikol	15	15	15	15	Pelembab
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Pelarut

### Evaluasi sediaan

Evaluasi terhadap sediaan krim jerawat yang mengandung ekstrak daun sirih merah dilakukan pada hari ke-0, ke-7, dan ke-14. Pengujian meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, tipe krim, serta stabilitas mekanik.

### Uji Organoleptik

Pengujian ini dilakukan untuk menilai sifat fisik dari sediaan krim, seperti bau, warna, dan tekstur (Rumanti et al., 2022).

### Uji Homogenitas

Krim dioleskan pada objek glass hingga membentuk lapisan tipis, lalu ditutup dengan kaca preparat. Krim yang baik ditandai dengan tidak adanya gumpalan serta memiliki tekstur yang merata (Ain Thomas et al., 2024).

### Uji pH

Pengukuran pH krim dilakukan menggunakan pH meter universal yang dicelupkan ke dalam wadah berisi sediaan. Nilai pH yang dihasilkan harus sesuai dengan rentang pH kulit normal, yaitu antara 4,5 hingga 6,5, agar tidak menimbulkan iritasi (Tungadi et al., 2023).

### Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 g krim ditimbang dan ditempatkan di tengah kaca bulat. Selanjutnya, kaca bulat lainnya diletakkan di atas krim dan dibiarkan selama 1 menit, kemudian diukur diameter sebaran krim. Setelah itu, beban seberat 50 g, 100 g, dan 200 g secara bertahap diletakkan di atas kaca bulat dan masing-masing didiamkan selama 1 menit. Diameter sebaran krim diukur dari berbagai sisi pada setiap penambahan beban untuk menilai daya sebar sediaan (Saryanti, Setiawan, & Safitri, 2019).

### Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,5 g krim di objek glass kemudian ditutup dengan objek glass lain, yang diberikan beban sebanyak 1 kg selama 5 menit. Penentuan daya lekat berupa waktu yang diperlukan sampai kedua objek glass terlepas (Irianto et al., 2020).

### Uji Viskositas

Pengujian viskositas sediaan krim menggunakan alat *viscometer Brookfield NDJ-8S*. Sediaan krim dimasukkan kedalam cup, kemudian ke dalam cup, kemudian dipasang rotor spindel no 4 dengan kecepatan 60 rpm (Budianor et al., 2022).

### Uji Tipe Krim

Pengujian tipe krim dilakukan menggunakan metode pengenceran. Krim dimasukkan ke dalam gelas beaker, lalu ditambahkan 10 mL air. Jika krim tidak larut dalam air, maka termasuk tipe emulsi air dalam (Budianor et al., 2022).

### Uji Stabilitas Mekanik

Krim ditimbang 5 g dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi kemudian dimasukkan ke dalam alat sebntrifugator pada kecepatan 4500 rpm selama 35 menit. Kemudian sediaan diamati

perubahan fisik yang ditandai dengan pemisahan emulsi (Nurfita et al., 2021).

### Analisis Data

Data hasil evaluasi fisik sediaan krim dianalisis secara kuantitatif, kemudian dibandingkan dengan antar formula untuk menentukan formula yang terbaik. Data disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan interpretasi dan penarikan kesimpulan.

### Hasil

#### 1. Uji organoleptic

**Tabel 2.** Hasil uji organoleptic Krim Anti-Acne

Formula	Pengamatan hari ke-0, 7, dan 14		
	Bau	Warna	Bentuk
F1	Bau khas	Hijau	Semi Padat
F2	Bau khas	Hijau	Semi padat
F3	Bau khas	Hijau	Semi padat
F4	Bau khas	Hijau	Semi padat

#### 2. Uji homogenitas

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas

Formula	Replikasi	Hari ke-		
		0	7	14
F1	I	Tidak Homogen	Tidak Homogen	Tidak Homogen
	II	Tidak Homogen	Tidak Homogen	Tidak Homogen
	III	Tidak Homogen	Tidak Homogen	Tidak Homogen
F2	I	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen
	III	Homogen	Homogen	Homogen
F3	I	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen
	III	Homogen	Homogen	Homogen
F4	I	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen
	III	Homogen	Homogen	Homogen

#### 3. Uji pH

**Tabel 4.** Hasil uji pH Krim Anti-Acne

Formula	Replikasi	Hari ke-		
		0	7	14
F1	I	7	7	7
	II	7	7	7
	III	7	7	7
F2	I	7	7	7
	II	7	7	7
	III	7	7	7
F3	I	7	7	7
	II	7	7	7
	III	7	7	7

Formula	Replikasi	Hari ke-		
		0	7	14
F4	I	7	7	7
	II	7	7	7
	III	7	7	7

4. Uji daya sebar

**Tabel 5.** Hasil uji daya sebar krim Anti-Acne

Formula	Replikasi	Hari ke-		
		0	7	14
F1	I	7 cm	7 cm	7 cm
	II	7 cm	7 cm	7 cm
	III	7 cm	7 cm	7 cm
F2	I	6 cm	6 cm	6 cm
	II	6 cm	6 cm	6 cm
	III	6 cm	6 cm	6 cm
F3	I	6 cm	6 cm	6 cm
	II	6 cm	6 cm	6 cm
	III	6 cm	6 cm	6 cm
F4	I	5 cm	5 cm	5 cm
	II	5 cm	5 cm	5 cm
	III	5 cm	5 cm	5 cm

5. Uji daya lekat

**Tabel 6.** Hasil uji daya lekat

Formula	Replikasi	Hari ke-		
		0	7	14
F1	I	02.55 detik	03.04 detik	03.10 detik
	II	02.49 detik	02.19 detik	02.32 detik
	III	02.32 detik	02.02 detik	03.09 detik
F2	I	02.58 detik	04.45 detik	04.42 detik
	II	04.55 detik	04.60 detik	04.46 detik
	III	04.60 detik	04.23 detik	04.17 detik
F3	I	03.55 detik	04.00 detik	05.15 detik
	II	04.23 detik	04.21 detik	05.23 detik
	III	04.05 detik	04.04 detik	04.12 detik
F4	I	05.03 detik	05.04 detik	05.23 detik
	II	05.06 detik	05.33 detik	05.47 detik
	III	05.00 detik	05.14 detik	05.33 detik

6. Uji tipe krim

**Tabel 7.** Hasil uji tipe krim

Formula	Uji Tipe Krim		
	Replikasi		
	1	2	3
F1	M/A	M/A	M/A
F2	M/A	M/A	M/A
F3	M/A	M/A	M/A
F4	M/A	M/A	M/A

7. Uji viskositas

**Tabel 8.** Hasil uji viskositas

Formula	Viskositas (mPs)	
	Hari ke-	
	0	14
F1	7200 mPs	6242 mPs
F2	7589 mPs	6995 mPs
F3	7444 mPs	6327 mPs
F4	7880 mPs	7056 mPs

Ket: mPs (*Milli Poise Second*)

8. Uji stabilitas mekanik

**Tabel 9.** Hasil uji stabilitas mekanik

Formula	Uji Tipe Krim		
	Hari ke-		
	0	7	14
F1	Terjadi pemisahan fase	Terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase
F2	Terjadi pemisahan fase	Terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase
F3	Terjadi pemisahan fase	Terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase
F4	Terjadi pemisahan fase	Terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase

**Pembahasan**

Penelitian ini memformulasikan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* L.) menjadi sediaan krim. Proses pengolahan ekstrak melalui proses maserasi karena salah satu metode yang dapat mengekstraksi senyawa bioaktif tanaman melalui perendaman tanpa pemanasan sehingga menghindari kerusakan komponen pada senyawa yang tidak stabil terhadap pemanasan (Hidayah et al., 2016) dan penguapan menggunakan *rotary evaporator*. Pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi adalah etanol 96% karena memiliki sifat polar, tidak berbahaya, dan mudah diperoleh (Novia et al., 2024). Dari hasil ekstraksi diperoleh ekstrak kental sebanyak 64,8 g dan persen rendamen yakni 21,6%, hal ini telah memenuhi persyaratan dalam (Farmakope herbal, 2017), bahwa presentase rendamen ekstrak daun sirih merah tidak kurang dari 17%. Perhitungan hasil rendamen untuk menentukan jumlah senyawa bioaktif pada tanaman yang diekstraksi, semakin tinggi nilai rendamen berbanding lurus dengan senyawa bioaktif yang terkandung pada sampel (Hanif et al., 2018).

Fase minyak yang digunakan pada formulasi yakni asam stearat, setil alcohol, dan propil paraben, sedangkan fase air yakni trietanolamin (TEA), propilen glikol, metil paraben dan aquadest. Krim ekstrak etanol daun sirih merah diformulasikan dalam empat jenis formula dengan tipe emulsi minyak dalam air

(M/A). Tipe krim ini dipilih karena mampu meningkatkan penetrasi zat aktif melalui kulit (absorpsi perkutan), sehingga dapat memberikan efek terapeutik yang lebih optimal (Ain Thomas et al., 2024). Keempat formulasi dibuat dengan perbedaan konsentrasi pada emulgator yakni asam stearat dan trietanolamin (TEA) dengan perbandingan yang digunakan pada krim yaitu F1 (15%:2%), F2 (15,5%:2,5%), F3 (16%:3%), dan F4 (17%:3,5%). Emulgator adalah zat yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan air, sehingga memungkinkan tercampurnya komponen-komponen dengan polaritas berbeda. Trietanolamin (TEA) dalam sediaan topikal berperan sebagai agen pengemulsi sekaligus sebagai alkalizing agent, yang membantu membentuk krim dengan kestabilan dan homogenitas yang baik (Sari et al., 2021). Asam stearat adalah asam lemak bebas yang berfungsi sebagai emulgator dalam sediaan, membantu membentuk massa krim, meningkatkan konsistensi, serta memberikan efek emolien yang menjaga kelembutan dan kelembapan kulit (Ain Thomas et al., 2024). Asam stearat bereaksi dengan trietanolamin (TEA) menghasilkan garam trietanolamin stearat, yang berperan sebagai emulgator anionik. Senyawa ini mampu menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan air, sehingga meningkatkan kestabilan emulsi tipe minyak dalam air (M/A)

(Sari et al., 2021).

Evaluasi sediaan krim dilakukan selama 14 hari untuk menilai stabilitas fisik jangka pendek, seperti perubahan warna, bau, konsistensi, homogenitas, viskositas, pH, dan kemungkinan pemisahan fase. Evaluasi krim ini penting untuk mendeteksi ketidakstabilan sejak dini sebelum melanjutkan ke uji stabilitas jangka panjang. Selain emulgator dan zat aktif, komponen lain yang terdapat pada sediaan krim adalah Propilen glikol digunakan sebagai humektan untuk menjaga kelembapan kulit, dengan konsentrasi 15% karena dapat membantu menarik kelembapan dari udara ke dalam kulit atau produk dan mencegah dehidrasi. Karena air (aquadest) merupakan komponen utama, diperlukan pengawet seperti metil paraben dan propil paraben yang lebih efektif bila digunakan secara kombinasi. Metil paraben menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan propil paraben lebih efektif terhadap jamur. Konsentrasi metil paraben yang digunakan yaitu 0,2% karena dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan minim resiko iritasi kulit, sedangkan konsentrasi propil paraben yang digunakan yaitu 0,02% karena efektif dalam mempertahankan stabilitas produk. Setil alkohol ditambahkan sebagai pengental untuk meningkatkan viskositas dan tekstur krim, sementara aquadest berfungsi sebagai pelarut utama dalam sediaan krim. Konsentrasi asetil alkohol yang digunakan yaitu 4% karena dapat meningkatkan viskositas dan konsistensi produk, memastikan formulasi tetap homogen dengan mencegah pemisahan fase air dan minyak (Ayun et al., 2020).

Pengujian organoleptik bertujuan untuk menentukan penampilan fisik sediaan krim (Hanif Govan Sasongko, 2024). Pada tabel 2. Hasil pengamatan organoleptik pada formula 1-4 yakni berbau khas, berbentuk semipadat, dan berwarna hijau. Tidak ditemukannya perubahan pada bau dan warna sediaan menunjukkan bahwa krim memiliki stabilitas fisik yang baik selama periode penyimpanan (Kustiawan et al., 2023). Dalam penelitian ini, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa krim tidak mengalami perubahan pada bau, warna, maupun tekstur selama 14 hari penyimpanan, yang menandakan stabilitas fisik sediaan tetap terjaga. Pengujian homogenitas bertujuan untuk menilai keseragaman distribusi partikel dalam sediaan

krim, guna memastikan kualitas formulasi yang optimal serta meminimalkan risiko iritasi saat digunakan pada kulit (Kustiawan et al., 2023). Homogenitas merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kualitas fisik sediaan krim, karena keseragaman distribusi bahan aktif dan eksipien dalam formulasi menentukan kestabilan, efektivitas, serta keamanan penggunaan produk (Tungadi et al., 2023). Hasil uji homogenitas pada tabel 3. Menunjukkan homogen pada formula 2,3, dan 4. Hal ini dapat diamati saat pengujian krim, di mana tidak ditemukan partikel atau butiran dalam sediaan, menandakan distribusi yang merata. Homogenitas krim dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi emulgator, kecepatan dan lama pengadukan, serta suhu selama proses pembuatan (Bagus Bas Baskara et al., 2020; Mulyani & Suhendra, 2020). Pada formula 1 menunjukkan hasil yang tidak homogen karena konsentrasi emulgatornya lebih rendah di bandingkan dengan formula lain. Sedangkan pada formula 2, 3 dan 4 menunjukkan sistem emulsi yang stabil dan homogen selama masa penyimpanan sampai hari ke-14.

Pengujian pH dilakukan untuk menentukan derajat keasaman atau kebasaaan sediaan krim, guna memastikan bahwa formulasi berada dalam rentang pH yang sesuai dengan kulit dan tidak menimbulkan iritasi saat digunakan. Epidermis merupakan lapisan terluar kulit berfungsi sebagai sawar pelindung terhadap bakteri, iritasi kimia, dan alergi (Rahma Mudhana et al., 2021). Persyaratan pH formulasi topical yakni 4,5-6,5. Jika pH krim < 4,5 krim bersifat asam dapat mengiritasi kulit dan jika pH krim > 6,5 krim bersifat basa menyebabkan kulit kering dan bersisik (Hanif Govan Sasongko, 2024; Saryanti, Setiawan, Safitri, et al., 2019). Kesesuaian pH kulit dengan pH sediaan mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. Berdasarkan tabel 4. Pada formula 1-4 menghasilkan nilai pH tinggi yakni 7 dari pH fisiologis kulit (4,5-6,5), namun masih dapat ditoleransi selama tidak menyebabkan peningkatan TEWL (*Transepidermal Water Loss*) atau reaksi iritasi kulit (Goh et al., 2020). pH netral ini dipengaruhi oleh komposisi formula, yakni asam stearat dan trietanolamin (TEA). TEA sebagai basa lemah bereaksi dengan asam stearate membentuk garam yakni trietanolamin stearat dan akan membentuk

partikel halus yang menstabilkan emulsi krim minyak dalam air (M/A), jika konsentrasi TEA lebih besar pH yang terbentuk cenderung netral (Novia et al., 2024), serta faktor lain yakni suhu, penyimpanan krim yang kurang baik (Aini et al., 2024), zat aktif dan CO<sub>2</sub> karena CO<sub>2</sub> bereaksi dengan air yang menyebabkan keadaan asam (Ain Thomas et al., 2024). Pada penelitian ini tidak ada pengaruh peningkatan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin (TEA).

Pengujian daya sebar bertujuan untuk menilai kemampuan basis krim dalam menyebar di permukaan kulit, yang berperan penting dalam memperluas area kontak dan meningkatkan penetrasi zat aktif, sehingga efek terapeutik dapat dicapai secara optimal. Menurut (Pratasik et al., 2019), daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi berlangsung cepat. Emulgator berperan penting dalam memengaruhi daya sebar krim. Semakin sedikit jumlah emulgator yang digunakan, kemampuan emulsi dalam mengikat komponen lemak akan menurun, sehingga menghasilkan krim dengan konsistensi lebih cair. Kondisi ini menyebabkan daya sebar sediaan menjadi lebih luas, karena daya sebar umumnya berbanding terbalik dengan viskositas—semakin rendah viskositas, semakin besar daya sebar (Irianto et al., 2020)(Rahma Mudhana et al., 2021). Diameter daya sebar yang baik pada formulasi sediaan semipadat yakni 5-7 cm (Hanif Govan Sasongko, 2024). Hasil uji daya sebar yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa formula F1 hingga F4 memenuhi kriteria daya sebar yang baik selama periode penyimpanan selama 14 hari. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh sediaan memiliki kemampuan sebar yang sesuai untuk aplikasi topikal, sehingga dapat mendukung efektivitas penggunaan krim. Adanya perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada formula memengaruhi nilai daya sebar.

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama waktu krim dapat menempel pada permukaan kulit. Daya lekat krim dipengaruhi oleh kandungan emulgator, di mana peningkatan jumlah emulgator dapat meningkatkan kestabilan fase terdispersi dalam emulsi, sehingga memperkuat adhesi krim pada kulit. Semakin stabil emulsi maka daya lekat yang dihasilkan semakin lama (Made et al., 2020), viskositas salah satu faktor yang

berpengaruh pada daya lekat krim, semakin tinggi viskositas krim semakin lama waktu krim untuk melekat pada kulit, maka daya absorpsi zat pada kulit semakin baik sehingga daya kerja obat efektif (Azkiya et al., 2017). Menurut SNI, sediaan krim baik jika waktu lekat lebih dari 4 detik. Pada tabel 6. Menunjukkan hasil uji daya lekat yang sesuai dengan SNI yakni formula 2, 3, dan 4 memenuhi syarat sediaan topikal yang baik. Hal ini disebabkan oleh perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada masing-masing formula. Peningkatan konsentrasi kedua bahan tersebut dapat memperkuat struktur emulsi, sehingga menghasilkan daya lekat krim yang lebih lama pada permukaan kulit (Novia et al., 2024). Pada formula 1 memiliki konsentrasi asam stearate yang lebih rendah dan trietanolamin dibandingkan dengan formula yang lain, sehingga memiliki daya lekat yang kurang baik selama masa penyimpanan 14 hari.

Pada tabel 7. Menunjukkan tipe krim pada keempat formula merupakan tipe minyak dalam air (M/A). Fase minyak dalam emulsi krim berperan sebagai fase terdispersi, sedangkan air berfungsi sebagai fase pendispersi. Tipe emulsi krim dapat ditentukan berdasarkan perbandingan persentase kedua fase tersebut. Jika persentase bahan yang termasuk dalam fase air lebih tinggi dibandingkan dengan fase minyak, maka krim yang dihasilkan tergolong tipe minyak dalam air (M/A) (Rahma Mudhana et al., 2021). Krim dengan tipe emulsi minyak dalam air (M/A) cenderung lebih mudah mengalami penurunan viskositas karena sifat fase pendispersinya yang berupa air dapat menyerap kelembapan dari lingkungan. Penyerapan air ini dapat mengganggu kestabilan sistem emulsi, sehingga menyebabkan penurunan kekentalan sediaan seiring waktu (Budianor et al., 2022). Perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin selama pengujian stabilitas pada penelitian ini tidak mempengaruhi perbedaan terhadap uji tipe emulsi selama 14 hari penyimpanan, maka hasil krim pada formula 1- 4 stabil.

Evaluasi pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui besar tahanan atau kekentalan yang dihasilkan sediaan krim (Pratasik et al., 2019). Semakin besar volume krim dalam sediaan, maka viskositasnya cenderung meningkat. Peningkatan viskositas ini membuat sistem lebih stabil karena pergerakan partikel



menjadi terbatas, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya pemisahan fase. Namun, viskositas yang tinggi juga menyebabkan kecepatan aliran sediaan menjadi lebih lambat saat diaplikasikan (Ain Thomas et al., 2024). Krim yang baik memiliki konsistensi yang seimbang, yaitu tidak terlalu encer agar tidak mudah mengalir atau menetes, dan tidak terlalu kental agar tetap mudah diaplikasikan serta merata di permukaan kulit. Konsistensi yang ideal mendukung kenyamanan penggunaan serta efektivitas sediaan (Rahma Mudhana et al., 2021). Dalam penelitian ini, peningkatan viskositas krim dipengaruhi oleh kandungan asam lemak, khususnya asam stearat. Asam stearat berperan dalam membentuk struktur krim yang lebih padat dan konsisten, sehingga menyebabkan peningkatan kekentalan (viskositas) sediaan. Penggunaan asam stearat sebagai emulgator pada sediaan topical akan membentuk basis yang kental dan tingkat kekentalan ditentukan oleh jumlah trietanolamin (Saryanti, Setiawan, & Safitri, 2019). Pada tabel 7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula 1 hingga 4 berada dalam rentang viskositas yang sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam SNI 16-4399-1996, yaitu antara 2.000 hingga 50.000 cps. Hal ini menandakan bahwa seluruh formula memenuhi kriteria viskositas yang baik untuk sediaan krim topikal (Rumanti et al., 2022), walaupun adanya penurunan pada hari ke-7 dan ke-14 pada semua formula karena perubahan suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi viskositas sediaan hal ini disebabkan karena daya pengikat surfaktan menurun (Tungadi et al., 2023).

Pengujian stabilitas mekanik pada krim menggunakan sentrifugator untuk mengetahui kestabilan sediaan krim apabila diberikan gaya sentrifugal (Lifie et al., 2023). Pengujian sentrifugasi digunakan untuk mempercepat evaluasi stabilitas sediaan krim. Hasil menunjukkan bahwa krim tidak mengalami pemisahan fase selama proses sentrifugasi, yang mengindikasikan kestabilan fisik sediaan dan memperkirakan bahwa krim memiliki *shelf life* (masa simpan) yang baik hingga satu tahun (Sari et al., 2021). Pada tabel 9. Hasil yang diperoleh yakni F1, F2, F3, F4 terjadi pemisahan fase pada hari ke-0 dan ke-7, akibat pencampuran bahan yang tidak merata, sesuai dengan penelitian sebelumnya, *creaming* yang terjadi pada krim

disebabkan karena perbedaan densitas antara fase minyak dan fase air (Deniansyah & Pujiastuti, 2022), sedangkan pada hari ke-14 tidak mengalami pemisahan fase, karena krim mengalami peningkatan viskositas akibat penguapan air, pembentukan antartikel, dan kemungkinan kristalisasi akibat suhu penyimpanan yang menyebabkan krim lebih padat (Deniansyah & Pujiastuti, 2022). Selain itu, kombinasi asam stearat dan trietanolamin (TEA) dalam basis krim membentuk ikatan molekul yang lebih kuat, sehingga memperkuat lapisan antarmuka antara fase minyak dan air. Hal ini berkontribusi pada peningkatan kestabilan sistem emulsi dalam sediaan krim (Sari et al., 2021).

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi sediaan krim anti jerawat dengan bahan aktif ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum* L) yang dikembangkan menunjukkan karakteristik fisik yang memenuhi kriteria sediaan topikal. Komposisi bahan yang digunakan mendukung kestabilan fisik dan efektivitas krim, sehingga berpotensi memberikan manfaat terapeutik yang optimal.
2. Hasil evaluasi menunjukkan krim ekstrak daun sirih merah memiliki karakteristik fisik baik, mencakup organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, tipe krim, viskositas serta stabilitas mekanik. Formula IV dengan konsentrasi ekstrak 12,5%, asam stearat 17%, TEA 3,5%, setil alkohol 4%, propilen glikol 15%, metil paraben 0,2%, serta propil paraben 0,02% memberikan hasil yang paling optimal, dengan karakteristik fisik yang stabil, homogen, dan sesuai standar kosmetik topikal.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Bahan Alam Institute Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar, serta Laboratorium Teknologi Farmasi Poltekes Kemenkes Makassar.

## Referensi

- Agus Faizal, I., & Tri Kumala Swandari, M. (2023). Metode Perbandingan Maserasi Dan Soxhletasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap Efektivitas Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 64–72.
- Ain Thomas, N., Andy Suryadi, A. M., S. Latif, M., Hutuba, A. H., & Susanti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Krim Pelembab Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i1.20522>
- Aini, H. Q., Tiadeka, P., & Naimah, J. (2024). Formulation and Evaluation of Belt Leaf Extract Cream Preparation with Varied Concentrations Of 96% Ethanol as Anti-Septic. *Pharmademica: Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 3(2), 63–71. <https://doi.org/10.54445/pharmademica.v3i2.46>
- Ayun, N. Q., Erawati, T., Prakoeswo, C. R. S., & Soeratri, W. (2020). Karakteristik dan Stabilitas Fisik Krim Amniotic Membrane Stem Cell Metabolite Product dengan Penambahan SPACE Peptide. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v7i112020.19-25>
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Setia Nugraha, T. (2017). Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences*, 1(1), 2598–2095.
- Bagus Bas Baskara, I., Suhendra, L., & Putu Wrasiasi, L. (2020). Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim Effect of Mixing Temperature and Stirring Time on the Characteristics of Basis Cream. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200–209.
- Budianor, Malahayati, S., & Saputri, R. (2022). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Bunga Melati Putih (*Jasminum Sambac* L.) Sebagai Anti Jerawat. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 1–13. <https://ejournal.unism.ac.id/index.php/jpcs>
- Deniansyah, D., & Pujiastuti, A. (2022). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomlytus tomentosus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 51–59. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1587>
- Goh, S. W., Jamil, A., Safian, N., Md Nor, N., Muhammad, N., & Saharudin, N. L. (2020). A randomized half-body, double blind, controlled trial on the effects of a pH-modified moisturizer vs. standard moisturizer in mild to moderate atopic dermatitis. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 95(3), 320–325. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.11.007>
- Hanif, A. Q., Nur, Y., & Rijai, L. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dengan Dua Metode Ekstraksi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8, 8–13. <https://doi.org/10.25026/mpc.v8i1.296>
- Hanif Govan Sasongko, F. W. K. F. N. J. (2024). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat dari Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan Dan Kesehatan*, 32–43.
- Herdiana, I., Haerussana, A. N. E. M., Syahla, N., Melawati, N., & Diniyati, S. N. (2023). Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau, Sirih Merah dan Sirih Hitam Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health)*, 7(2), 52–57. <https://doi.org/10.35910/jbkm.v7i2.680>
- Hidayah, N., Khoirotun Hisan, A., Solikin, A., & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creativity Students*, 1(1), 1–9. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jcs>
- Irianto, I. D. K., Purwanto, P., & Mardan, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202.

- <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.53793>
- Kustiawan, P. M., Hanifa, D. N. C., Batistuta, M. A., & Zulfa, A. F. (2023). Evaluasi Stabilitas Formulasi Krim Ekstrak Propolis *Geniotrigona thoracica*. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(3), 726–732.  
<https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i3.14239>
- Lifie, K., Mansauda, R., Abdullah, S. S., & Tunggal, R. I. (2023). Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Kulit Buah Alpukat Dengan Variasi Perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin. *JURNAL MIPA*, 12(1), 16–21.
- Made, I., Oka Hendrawan, M., Suhendra, L., & Ganda Putra, G. P. (2020). Pengaruh Perbandingan Minyak dan Surfaktan serta Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(4), 513–523.
- Mulyani, S., & Suhendra, L. (2020). Characteristics of Turmeric Tamarind Leaves Cream (*Curcuma domestica* Val.-*Tamarindus indica* L.) on the Treatment of Concentration Emulsifier and Stirring Time. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 399–408.
- Novia, A., Opod, T., Yamlean, P. V. Y., & Mansauda, K. L. R. (2024). Pengaruh Variasi Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Pharmacon*, 13(1), 393–402.  
<https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49566>
- Nurfita, E., Mayefis, D., & Umar, S. (2021). Uji Stabilitas Formulasi Hand and Body Cream Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 125.
- Pratasik, M. C., Yamlean, P. V., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon*, 8, 261–267.
- Rahma Mudhana, A., Pujiastuti, A., Studi Farmasi, P., & Kesehatan, F. (2021). Pengaruh Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik dan Stabilitas Mekanik Krim Sari Buah Tomat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4, 113–122.  
<http://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp>
- Rumanti, R. M., Fitri, K., Kumala, R., Leny, L., & Hafiz, I. (2022). Pembuatan Krim Anti Aging dari Ekstrak Etanol Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.). *Majalah Farmasetika*, 7(4), 288.  
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.38491>
- Sari, N., Samsul, E., & Narsa, A. C. (2021). Pengaruh Trietanolamin pada Basis Krim Minyak dalam Air yang Berbahan Dasar Asam Stearat dan Setil Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 70–75.  
<https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.573>
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Formula Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237.
- Saryanti, D., Setiawan, I., Safitri, R. A., Farmasi, D. T., D3, P., Sekolah, F., Ilmu, T., Nasional, K., & Tradisional, D. O. (2019). Optimasi Formula Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237.
- Suhery, W. N., Muhtadi, W. K., Fitry Yenny, R., & Risma, A. T. (2022). Formulasi dan Evaluasi Krim Anti Jerawat Minyak Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 8(2), 39–45.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124.  
<https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>