

## FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN KRIM DARI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) SEBAGAI PENGobatan LUKA DIABETES

**Hieronima Vivin Triana Sinaga<sup>1</sup>, Novitaria Br Sembiring<sup>2,3\*</sup>, Vera Estefania Kaban<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

<sup>3</sup>PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia

Corresponding author: [novitariabrsembiring@unprimdn.ac.id](mailto:novitariabrsembiring@unprimdn.ac.id)

### Abstrak

Infeksi bakteri, terutama *Staphylococcus aureus*, sering ditemukan pada luka kronis termasuk luka diabetes dan dapat menghambat proses penyembuhan. Pengembangan sediaan topikal berbasis tanaman obat dengan aktivitas antibakteri menjadi salah satu alternatif yang potensial. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) serta mengevaluasi sifat fisik dan aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diformulasikan dalam basis krim minyak dalam air (O/W) dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Evaluasi fisik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, dan daya sebar. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram dengan krim gentamisin sebagai kontrol positif dan basis krim sebagai kontrol negatif. Ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat sebesar  $18,55 \pm 1,47$  mm hingga  $19,83 \pm 1,13$  mm, sedangkan sediaan krim menunjukkan zona hambat sebesar  $15,43 \pm 0,28$  mm hingga  $16,75 \pm 0,48$  mm. Formula dengan konsentrasi 20% (F2) menunjukkan aktivitas tertinggi. Ekstrak dan sediaan krim daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, yang merupakan salah satu bakteri yang berasosiasi dengan luka diabetes, namun masih diperlukan penelitian lanjutan untuk evaluasi efektivitas dan keamanan secara *in vivo*.

**Kata kunci:** *Psidium guajava* L., antibakteri, krim, difusi cakram, *Staphylococcus aureus*

### Abstract

Bacterial infections, particularly *Staphylococcus aureus*, are commonly associated with chronic wounds including diabetic wounds and may delay the healing process. The development of plant-based topical formulations with antibacterial activity represents a promising alternative approach. This study aimed to formulate a cream containing ethanolic extract of guava leaves (*Psidium guajava* L.) and to evaluate its physical properties and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The extract was obtained by maceration using 96% ethanol and formulated into an oil-in-water (O/W) cream with concentrations of 10%, 20%, and 30%. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, and spreadability. Antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method with gentamicin cream as a positive control and cream base as a negative control. The extract exhibited antibacterial activity with inhibition zones ranging from  $18.55 \pm 1.47$  mm to  $19.83 \pm 1.13$  mm, while the cream formulations showed inhibition zones ranging from  $15.43 \pm 0.28$  mm to  $16.75 \pm 0.48$  mm. The 20% concentration (F2) demonstrated the highest antibacterial activity. The extract and cream formulation of guava leaves (*Psidium guajava* L.) show potential as antibacterial agents against *Staphylococcus aureus in vitro*, a bacterium associated with diabetic wounds; however, further studies are required to evaluate their efficacy and safety *in vivo*.

**Keywords:** *Psidium guajava* L., antibacterial, cream, disc diffusion, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Luka diabetes merupakan salah satu komplikasi kronis dari diabetes melitus yang ditandai dengan proses penyembuhan yang lambat serta tingginya risiko infeksi. Kondisi hiperglikemia yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan vaskular, penurunan fungsi sistem imun, serta peningkatan stres oksidatif, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap keterlambatan penyembuhan luka (1). Salah satu faktor penting yang memperburuk kondisi luka diabetes adalah infeksi bakteri, terutama *Staphylococcus aureus*, yang sering ditemukan pada luka kronis dan berperan dalam memperpanjang fase inflamasi (2).

Penatalaksanaan infeksi pada luka diabetes umumnya menggunakan antibiotik, baik topikal maupun sistemik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak rasional dan berkepanjangan dapat menyebabkan resistensi mikroba serta menurunkan efektivitas terapi (3). Selain itu, beberapa sediaan topikal sintetis juga berpotensi menimbulkan efek samping seperti iritasi kulit, terutama pada pasien dengan kondisi kulit sensitif (4). Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi berbasis bahan alam yang relatif lebih aman dan memiliki potensi aktivitas antibakteri sebagai terapi pendukung.

Salah satu tanaman obat yang memiliki potensi tersebut adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Tanaman ini telah lama dimanfaatkan secara tradisional dalam pengobatan berbagai penyakit, termasuk infeksi kulit dan luka (5). Daun jambu biji diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan steroid yang memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi (6). Mekanisme aktivitas antibakteri senyawa tersebut antara lain

melalui kerusakan dinding sel bakteri, gangguan fungsi enzim, serta peningkatan permeabilitas membran sel (7).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen, termasuk *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (8). Namun, sebagian besar penelitian masih terbatas pada pengujian ekstrak dalam bentuk murni, sehingga aplikasinya dalam bentuk sediaan farmasi topikal masih belum banyak dikembangkan secara komprehensif. Selain itu, evaluasi terkait mutu fisik sediaan serta perbandingan aktivitas antibakteri antara ekstrak dan sediaan formulasi masih terbatas dilaporkan.

Berdasarkan hal tersebut, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan ekstrak daun jambu biji dalam bentuk sediaan krim yang tidak hanya stabil secara fisik, tetapi juga memiliki aktivitas antibakteri yang efektif. Penggunaan basis krim tipe minyak dalam air (O/W) dipilih karena memiliki keunggulan dalam kenyamanan penggunaan, mudah diaplikasikan, serta mendukung pelepasan zat aktif pada permukaan kulit (11).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan variasi konsentrasi, mengevaluasi karakteristik fisiknya, serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini diharapkan menjadi studi awal dalam pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam sebagai terapi pendukung dalam pengendalian infeksi pada luka diabetes.

## METODE

### Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bersifat *in vitro*, dengan fokus pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini tidak mencakup pengujian penyembuhan luka diabetes secara *in vivo*, sehingga hasil yang diperoleh terbatas pada aktivitas antibakteri sebagai studi awal.

### Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan Universitas Prima Indonesia Medan. Penelitian ini berlangsung dari bulan Maret hingga Mei 2025.

### Alat :

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, alat-alat gelas (Pyrex), autoklaf, ayakan mesh 60, beban 50 g dan 100 g, blender, cawan petri, desikator, hot plate, inkubator, jangka sorong digital, kaca datar, kawat ose, kertas cakram, kertas perkamen, kertas saring, laminar air flow cabinet, lumpang dan alu, mikropipet, neraca analitik, oven, pH meter, penangas air (water bath), rotary vacuum evaporator, tanur, dan toples kaca

### Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan adalah akuades, amil alkohol, asam stearat, bakteri uji *Staphylococcus aureus*, etanol 96%,  $\text{FeCl}_3$  10%, gliserin, HCl 2N, Liebermann–Burchard, media Nutrient Agar, NaCl 0,9%, reagen Bouchardat, reagen Dragendorff, reagen Mayer, serbuk Mg, setil alkohol, trietanolamin, tween 80, dan daun jambu biji (*Psidium guajava L.*).

### Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian ini adalah tanaman jambu biji (*Psidium guajava L.*). Sampel yang digunakan berupa daun jambu biji segar yang diambil dari Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, yang memenuhi kriteria daun sehat, tidak rusak, dan tidak terserang hama.

### Pembuatan sampel

Daun jambu biji dicuci dengan air mengalir hingga bersih, ditiriskan, kemudian dirajang dan dikeringkan dalam lemari pengering pada suhu 50 °C hingga rapuh. Daun kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan mesh 60 untuk memperoleh serbuk simplisia yang homogen (12).

### Pembuatan ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

Sebanyak 500 g serbuk daun jambu biji diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 (b/v), sehingga total pelarut yang digunakan sebanyak 5 L. Maserasi dilakukan selama 3 hari dalam wadah tertutup dan terlindung dari cahaya dengan pengadukan sesekali. Filtrat yang diperoleh kemudian disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak disimpan dalam wadah tertutup pada suhu 4–8°C hingga digunakan.

### Skrining Fitokimia ekstrak

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mengidentifikasi kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid menggunakan pereaksi standar, dengan kriteria hasil positif berupa terbentuknya endapan pada uji alkaloid (Mayer, Bouchardat, Dragendorff), perubahan warna merah pada uji

flavonoid (Shinoda), terbentuknya busa stabil pada uji saponin, perubahan warna hijau kehitaman pada uji tanin dengan  $\text{FeCl}_3$ , serta perubahan warna hijau kebiruan pada uji steroid/triterpenoid dengan pereaksi Liebermann–Burchard.

### Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Sediaan krim diformulasikan menggunakan basis minyak dalam air (O/W) dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 10%, 20%, dan 30%, yang dibuat dengan memanaskan fase minyak dan fase air secara terpisah pada suhu  $70 \pm 5^\circ\text{C}$ , kemudian fase minyak ditambahkan ke dalam fase air dengan pengadukan hingga terbentuk krim homogen, dengan basis krim tanpa ekstrak (F0) sebagai kontrol negatif dan krim gentamisin sebagai kontrol positif.

Tabel 1. Modifikasi pembuatan sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) (15)

| No. | Bahan                          | Formula |        |        |        | Kegunaan   |
|-----|--------------------------------|---------|--------|--------|--------|------------|
|     |                                | F0      | F1     | F2     | F3     |            |
| 1.  | Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji | 0       | 10%    | 20%    | 30%    | Zat aktif  |
| 2.  | Asam stearat                   | 9g      | 9g     | 9g     | 9g     | Basis krim |
| 3.  | Setil alkohol                  | 3 g     | 3 g    | 3 g    | 3 g    | Emulsi     |
| 4.  | Isopropil miristat             | 3 g     | 3 g    | 3 g    | 3 g    | Basis krim |
| 5.  | Propilen Glikol                | 15 g    | 15 g   | 15 g   | 15 g   | Humektan   |
| 6.  | Trietanolamin                  | 3 g     | 3 g    | 3 g    | 3 g    | Basis krim |
| 7.  | Gliserin                       | 10 g    | 10 g   | 10 g   | 10 g   | Humektan   |
| 8.  | Akuades ad                     | 100 mL  | 100 mL | 100 mL | 100 mL | Pelarut    |

Keterangan :

F0 : Sediaan kriml tanpa ekstrak etanol daun jambu biji

F1 : Sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji konsentrasi 10%

F2 : Sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji konsentrasi 20%

F3 : Sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji konsentrasi 30%

Formulasi sediaan krim dengan ekstrak etanol dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dibuat dengan menggunakan beberapa konsentrasi yaitu F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%). Sebagai kontrol negatif, digunakan F0 (blanko) yang merupakan basis sediaan krim tanpa ekstrak. Sedangkan kontrol positif (K+) adalah Krim Gentamisin (11).

### Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Krim

Evaluasi sifat fisik sediaan krim meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, dan daya sebar yang dilakukan untuk menilai mutu dasar sediaan topikal melalui pengamatan warna, bau, tekstur, keseragaman campuran, derajat keasaman, serta kemampuan penyebaran sediaan.

#### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengamati stabilitas fisik sediaan sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan mengamati bau, warna, dan tekstur (16).

#### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengamati sediaan dan melihat apakah terdapat bagian-bagian yang tidak tercampur dengan baik dalam sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan cara di ambil sebanyak 0,1 gr sediaan kemudian diletakkan di atas kaca datar kemudian ditimpa dengan kaca data yag lain (15).

#### Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi yang menunjukkan angka 7,0. Sampel dimasukkan sebanyak 1 gram sediaan ke dalam *beaker glass* dan dilarutkan dengan 20 mL akuades, kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut. Dibiarkan alat menunjukkan nilai

pH sampai konstan, pH sediaan topikal yang baik direntan 4,5-8 (17).

### Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram sediaan diletakkan di atas kaca datar berukuran 20x20 cm, selanjutnya ditutupi dengan kaca datar yang lain dan ditambahkan pemberat di atasnya hingga bobot mencapai 100 gram, lalu diukur diameter menggunakan jangka sorong. Syarat daya sebar krim yang baik sebesar 5-7 cm (16).

### Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi, dimana suspensi bakteri terlebih dahulu disesuaikan dengan standar 0,5 McFarland sebelum diinokulasikan pada media Mueller–Hinton Agar (MHA), kemudian kertas cakram yang telah diberi ekstrak dan sediaan krim ditempatkan pada permukaan media dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dengan basis krim tanpa ekstrak (F0) sebagai kontrol negatif dan krim gentamisin 0,1% sebagai kontrol positif, serta diameter zona hambat diukur setelah inkubasi dengan tiga kali pengulangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jambu Biji

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Identifikasi dilakukan menggunakan pereaksi standar dengan indikator terbentuknya endapan atau perubahan warna khas sesuai metode uji kualitatif.

Pada uji alkaloid, terbentuk endapan berwarna kekuningan hingga coklat setelah penambahan

pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff. Uji flavonoid menunjukkan perubahan warna menjadi merah setelah penambahan serbuk Mg dan HCl. Uji saponin menghasilkan busa stabil setelah pengocokan, sedangkan uji tanin menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman dengan FeCl<sub>3</sub>. Pada uji steroid/triterpenoid, terbentuk warna hijau kebiruan setelah penambahan pereaksi Liebermann–Burchard. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji mengandung senyawa aktif yang berpotensi berperan dalam aktivitas antibakteri.

Tabel 2. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

| N o. | Pemeriksaan           | Pereaksi                              | Hasil Diperoleh            | Kesimpulan |
|------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------|
| 1    | Alkaloid              | Peraksi Mayer                         | Ada Endapan kekuningan     | Positif    |
|      |                       | Pereaksi Bouchardat                   | Ada Endapan Coklat         | Positif    |
|      |                       | Peraksi Dragendorff                   | Ada Endapan coklat /orange | Positif    |
| 2    | Flavonoid             | Serbuk Mg + HCl (P)                   | Larutan merah              | Positif    |
| 3    | Saponin               | Akuades panas, dikocok kuat-kuat +HCl | Terbentuk Busa             | Positif    |
| 4    | Steroid/ Triterpenoid | Lieberman-Burchard                    | Larutan Hijau Kebiruan     | Positif    |
| 5    | Tanin                 | Larutan FeCl <sub>3</sub> 1%          | Larutan Hijau Kehitaman    | Positif    |

Berdasarkan seluruh uji yang dikerjakan memberikan hasil positif, yang ditandai dengan terbentuknya endapan atau perubahan warna khas pada masing-masing pereaksi. Temuan ini sejalan dengan laporan Bilal (2024) bahawa daun jambu biji banyak mengandung senyawa metabolit sekunder terutama flavonoid dan tanin yang dapat menghambat sintesis protein, merusak dinding sel bakteri serta menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (10). Profil fitokimia ini

mendukung potensi biologis ekstrak sebagai agen pengendali infeksi pada luka diabetes.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid dalam ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), yang secara teoritis berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri. Flavonoid diketahui dapat mengganggu fungsi membran sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat, sedangkan tanin berperan dalam mengendapkan protein sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Saponin juga dapat meningkatkan permeabilitas membran sel, yang menyebabkan kebocoran komponen intraseluler.

Keberadaan berbagai senyawa aktif ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak kemungkinan merupakan hasil interaksi sinergis antar senyawa, bukan hanya berasal dari satu komponen tunggal.

### Hasil Uji Organoleptis



**Gambar 1.** sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa seluruh sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki bentuk semi padat dengan tekstur yang lembut dan warna yang bervariasi sesuai

konsentrasi ekstrak. Formula F0 (blanko) berwarna putih susu dan tidak beraroma, sedangkan F1 hingga F3 menunjukkan warna coklat muda hingga coklat tua dengan aroma khas ekstrak. Perubahan intensitas warna yang terjadi seiring peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan adanya pengaruh kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin dalam ekstrak terhadap karakteristik visual sediaan. Gambar 1 menunjukkan perbedaan visual antar formula krim, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, warna sediaan menjadi semakin gelap.

Perubahan warna yang terjadi pada sediaan krim seiring peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif, terutama flavonoid dan tanin, memengaruhi karakteristik visual sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi intensitas warna yang dihasilkan. Namun, pengamatan organoleptik dalam penelitian ini masih bersifat subjektif dan belum didukung oleh pengujian instrumen seperti analisis warna atau tekstur secara kuantitatif. Selain itu, tidak dilakukan uji stabilitas visual selama penyimpanan, sehingga perubahan karakteristik fisik dalam jangka waktu tertentu belum dapat dievaluasi.

**Tabel 3.** Hasil Organoleptis sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

| Formula  | Hasil Organoleptis |             |         |                |
|----------|--------------------|-------------|---------|----------------|
|          | Bentuk             | Warna       | Tekstur | Aroma          |
| Blanko   | Semi padat         | Putih susu  | Lembut  | Tidak beraroma |
| F1 (10%) | Semi padat         | Coklat muda | Lembut  | Khas ekstrak   |
| F2 (20%) | Semi padat         | Coklat tua  | Lembut  | Khas ekstrak   |
| F3 (30%) | Semi padat         | Coklat tua  | Lembut  | Khas ekstrak   |

Hasil warna krim berubah dari putih susu (blanko) menjadi coklat muda hingga coklat tua seiring peningkatan konsentrasi ekstrak seperti yang terlihat pada Gambar 2. Menurut Shamsudin (2021) perubahan warna disebabkan oleh kandungan flavonoid dan tanin yang tinggi dalam ekstrak etanol daun jambu biji (7).

#### Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Hasil evaluasi mutu fisik sediaan krim ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dapat dilihat pada Tabel 4. Dimana seluruh formula krim memiliki homogenitas yang baik, ditandai dengan tidak adanya partikel kasar atau pemisahan fase. Hal ini menunjukkan bahwa proses emulsifikasi antara fase minyak dan fase air berjalan optimal, menghasilkan sistem krim yang stabil (12).

Tabel 4. Hasil Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

| Formula           | Homogenitas     | Uji pH         | Daya Sebar Tanpa Beban (cm) | Daya Sebar 50 g (cm) | Daya Sebar 100 g (cm) | Daya Sebar 150 g (cm) |
|-------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| F0 (Blanko)       | Homogen         | 6,06           | 5,29                        | 5,45                 | 6,07                  | 6,09                  |
| F1 (10%)          | Homogen         | 5,05           | 6,09                        | 6,33                 | 6,45                  | 6,50                  |
| F2 (20%)          | Homogen         | 4,70           | 6,04                        | 6,13                 | 6,28                  | 6,34                  |
| F3 (30%)          | Homogen         | 4,74           | 6,06                        | 6,11                 | 6,35                  | 6,45                  |
| <b>Syarat SNI</b> | <b>Memenuhi</b> | <b>4,5-7,0</b> | <b>5-7 cm</b>               | <b>5-7 cm</b>        | <b>5-7 cm</b>         | <b>5-7 cm</b>         |

Hasil evaluasi mutu fisik menunjukkan bahwa seluruh formula krim memiliki homogenitas yang baik, dengan tidak ditemukannya partikel kasar atau pemisahan fase. Nilai pH sediaan berada pada rentang 4,70–6,09, yang masih memenuhi standar SNI untuk sediaan topikal (4,5–7,0), sehingga relatif aman untuk penggunaan pada kulit.

Uji daya sebar menunjukkan nilai antara 5,29–6,50 cm, yang juga memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik (5–7 cm). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki konsistensi yang cukup baik dan mudah diaplikasikan pada permukaan kulit. Namun demikian, pengujian ini masih terbatas pada parameter dasar dan belum mencakup uji viskositas, daya lekat, maupun uji

stabilitas jangka panjang, sehingga interpretasi kestabilan sediaan masih bersifat terbatas.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi parameter dasar mutu fisik sediaan topikal, seperti homogenitas, pH, dan daya sebar. Nilai pH yang berada dalam rentang fisiologis kulit menunjukkan bahwa sediaan relatif aman untuk penggunaan topikal. Daya sebar yang memenuhi standar juga menunjukkan bahwa sediaan memiliki konsistensi yang cukup baik untuk diaplikasikan pada permukaan kulit. Namun demikian, parameter yang diuji dalam penelitian ini masih terbatas, sehingga belum dapat menggambarkan kestabilan sediaan secara menyeluruh. Faktor lain seperti viskositas, daya

lekat, dan stabilitas penyimpanan tidak dievaluasi, padahal parameter tersebut berpotensi memengaruhi pelepasan zat aktif dan efektivitas sediaan.

#### Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji

Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu biji

menghasilkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* pada seluruh konsentrasi yang diuji. Rerata diameter zona hambat berada dikisaran  $18,55 \pm 1,47$  mm hingga  $19,83 \pm 1,13$  mm yang dikategorikan sebagai aktivitas kuat yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap *Staphylococcus aureus*

| Konsentrasi Ekstra (mg/mL) | Diameter zona hambat pengulangan |       |       | Rata - rata (mm, mean $\pm$ SD) | Kriteria kekuatan |
|----------------------------|----------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------------------|
|                            | 1                                | 2     | 3     |                                 |                   |
| F1 (10%)                   | 16,85                            | 19,45 | 19,35 | $18,55 \pm 1,47$                | Kuat              |
| F2 (20%)                   | 21,10                            | 18,95 | 19,45 | $19,83 \pm 1,13$                | Kuat              |
| F3 (30%)                   | 19,70                            | 18,30 | 18,95 | $18,98 \pm 0,70$                | Kuat              |

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada seluruh konsentrasi yang diuji, dengan diameter zona hambat berkisar antara  $18,55 \pm 1,47$  mm hingga  $19,83 \pm 1,13$  mm.

Berdasarkan klasifikasi daya hambat, zona hambat dalam rentang tersebut termasuk dalam kategori kuat. Aktivitas antibakteri ini diduga berasal dari kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin yang mampu merusak struktur dinding sel bakteri dan menghambat aktivitas enzimatis.

Meskipun demikian, nilai zona hambat pada konsentrasi 20% (F2) lebih tinggi dibandingkan 30% (F3), yang menunjukkan bahwa peningkatan

konsentrasi tidak selalu berbanding lurus dengan aktivitas antibakteri. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor difusi senyawa aktif dalam media uji.

#### Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Daun Jambu Biji

Hasil sediaan krim ekstrak daun jambu biji juga menunjukkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* pada seluruh formula, dengan rata-rata diameter berkisar  $15,43 \pm 0,28$  mm hingga  $16,75 \pm 0,48$  mm yang termasuk kategori kuat. Kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menghasilkan zona hambat, yang menegaskan bahwa aktivitas antibakteri berasal dari ekstrak, bukan dari basis krim atau pelarut.

Tabel 7. Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Daun Jambu Biji terhadap *Staphylococcus aureus*

| Konsentrasi Krim (mg/mL) | Diameter zona hamabat pengulanagan |       |       | Rata - rata (mm, mean $\pm$ SD) | Kriteria kekuatan |
|--------------------------|------------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------------------|
|                          | 1                                  | 2     | 3     |                                 |                   |
| F1 (10%)                 | 15,75                              | 15,35 | 15,20 | 15,43 $\pm$ 0,28                | Kuat              |
| F2 (20%)                 | 17,00                              | 16,55 | 16,20 | 16,58 $\pm$ 0,40                | Kuat              |
| F3 (30%)                 | 17,30                              | 16,40 | 16,55 | 16,75 $\pm$ 0,48                | Kuat              |
| Gentamisin 0,1% (+)      | 15,90                              | 18,90 | 20,15 | 18,31 $\pm$ 2,18                | Kuat              |
| DNSO 10% (-)             | 0                                  | 0     | 0     | 0,00 $\pm$ 0,00                 | Tidak aktif       |

Namun, diameter zona hambat sediaan krim lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak murni. Perbedaan ini menunjukkan bahwa matriks krim berperan sebagai penghambat difusi senyawa aktif ke dalam media agar. Basis minyak dalam air dapat memperlambat pelepasan zat aktif, sehingga laju perpindahan senyawa antibakteri menjadi lebih rendah dibandingkan ekstrak tanpa formulasi. Meskipun demikian, sediaan krim tetap menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan dan memiliki keunggulan dalam kemudahan aplikasi serta kenyamanan penggunaan pada terapi topikal (7).

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian bahwa sediaan krim berbasis minyak dalam air (M/A) yang mengandung ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan untuk aplikasi topikal, meliputi homogenitas yang baik, pH yang sesuai dengan pH kulit, serta daya sebar yang memadai. Skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, yang berpotensi berperan dalam aktivitas antibakteri. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak dan sediaan krim memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat. Hasil

ini membuktikan bahwa sediaan krim ekstrak daun jambu biji berpotensi sebagai terapi topikal pendukung dalam pengendalian infeksi luka diabetes. Namun hasil ini masih memerlukan penelitian lanjutan untuk evaluasi stabilitas, spektrum antibakteri yang lebih luas, dan pengujian *in vivo*.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan sediaan krim daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, perlu ditegaskan bahwa penelitian ini masih terbatas pada pengujian *in vitro*. Penelitian ini belum mencakup pengujian lain yang diperlukan untuk mendukung klaim sebagai pengobatan luka diabetes, seperti uji stabilitas sediaan, viskositas, daya lekat, uji iritasi, maupun uji penyembuhan luka secara *in vivo*. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tepat diposisikan sebagai studi awal dalam pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam dengan potensi aktivitas antibakteri, dan masih memerlukan penelitian lanjutan untuk memastikan keamanan, efektivitas, serta aplikasinya dalam terapi luka diabetes secara klinis.

## DAFTAR PUSTAKA

Meutia R, Sembiring N br, Nababan OA, Simanjuntak N, Novriani E, Nurasni N. Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi Etil Asetat

- Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Tikus Jantan Wistar (*Rattus norvegicus*). *J Pharm Sci.* 2022 Jan 7;6(1):160–6.
- Zuliana NM, Suliati, Lully E. Identifikasi Bakteri Pada Luka Ulkus Pasien Diabetes Melitus. *J Kesehatan Poltekkes Palembang.* 2023;18(2):205–11.
- Farren Farren, Rena Meutia, Astriani Natalia Br Ginting, Asyrun Alkhairi Lubis. Potensi Aktivitas Antibakteri Antara Ekstrak dan Fraksi Kulit Jeruk Terhadap Ulkus Diabetes. *J Kesehatan Amanah [Internet].* 2025 May 2;9(1):72–81. Available
- Faradina A. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber Officinalis* var. *Rubrum*) Sebagai Antidiabetic Foot. *J Penelit Farm Herb.* 2024;6(2):69–77.
- Purnamasari L, Victoria Carolino M, F. dela Cruz J. The Antibacterial Properties of *Psidium guajava* Leaf Extract as a Wound Healing Agent of Laboratory Animals: a Review. *Biotropika J Trop Biol.* 2022 Aug 1;10(2):154–60.
- Ekawati N, Nuraeni P, Rukmi I. Formulasi Sediaan Spray Gel SMEDDS Ekstrak Etanol 96% Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Generics J Res Pharm.* 2024 Sep 30;4(2):95–105.
- Shamsudin KJ, Rasolan NE, Ghani NA. Formulation and Evaluation of Antimicrobial Properties of *Psidium guajava* Ethanol Leaf Extract Creams. *Trop J Nat Prod Res.* 2021;3(July):4.
- Bilal K, Mehboob F, Akhtar N, Mirza IA, Okla MK, Dar MJ, et al. Wound healing, antioxidant and antibacterial activities of polyphenols of *Psidium guajava* L. leaves. *South African J Bot.* 2024 Feb;165:538–51.
- Sani Aliero A, Hasmoni SH, Haruna A, Isah M, Malek NANN, Ahmad Zawawi N. Bibliometric exploration of green synthesized silver nanoparticles for antibacterial activity. *Emerg Contam.* 2025;11(1):100411.
- Natal K zulu. In vitro antibacterial activity of *Psidium guajava* (guava) extracts against MRSA and MSSA. 2016;1–7.
- Ariasti M, Khairani AC, Ariasti M. Optimization of Guava Leaf Extract Cream Formulation through Variations of Xanthan Gum and Stearic Acid for Wound Cure in Rats Optimization of Guava Leaf Extract Cream Formulation through Variations of Xanthan Gum and Stearic Acid for Wound Cure in Rats. 2025;10(3).
- Astriani Natalia Br Ginting, Vera Estefania Kaban, Roy Indrianto Bangar, Daimah W. S. Harahap. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Propionibacterium acnes*. *INSOLOGI J Sains dan Teknol.* 2025 Feb 20;4(1):75–88.
- Sari H, Kaban VE, Situmorang FR, Fahdi F, Kesehatan I, Husada D, et al. Uji Efektivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pada Tikus Jantan Putih. 2019;2(1).

Sembiring NB, Alkhairi Lubis A, Malem Br Karo R, Hidayat A. Skinning fitokimia komponen bioaktif Parem Karo. *Bul Kedokt dan Kesehat Prima*. 2023;2(2):32–8.

Irma AI, Indrawati T, Basuki W. Formulasi Krim Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) sebagai Antioksidan. *Maj Farmasetika*. 2024 Aug 13;9(4):301–14.

Minanda GPF, Lase I, Malem BKR, Lubis R, Piska

F. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kerai Payung (*Filicium Decifiens*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermis*. *Prima Med J* . 2023;8(1):23–9.

Chandra D. Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry. *Jayapangus Press*. 2022;11(2):219–28.