*Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy) Vol. 14 No. 2,*
*Bulan Oktober Tahun 2025; 1-12*
*p-ISSN : 2302-7436; e-ISSN : 2656-8950*

# ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF EXTRACT 96% PURPLE LEAF *GRAPTOPHYLLUM PICTUM* AND STINGLESS BEE HONEY OINTMENT AGAINST *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Haris Nofariyanto[1], Ratna Wijayatri[2], Eka Sakti Wahyuningtyas[3], Estrin Handayani[4], Imron Wahyu Hidayat[5], Tiwi Oktaviyani[6]

[1,2,5,6] Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang
[3,4] Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang

*E-mail Korespondensi: ratna.wijayatri@ummgl.ac.id

**Submit** 02-10-2025 **Diterima** 20-10-2025 **Terbit** 30-10-2025

## ABSTRAK

Penggunaan antibiotik konvensional sering kali kurang efektif karena bakteri dapat membentuk biofilm yang mempersulit pengobatan. Penelitian mengenai terapi alternatif menggunakan bahan alami yang memiliki aktivitas antibakteri semakin berkembang. Salah satu bahan alami yang menjanjikan adalah ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.). Tanaman ini telah digunakan secara tradisional dalam pengobatan di Asia Tenggara dan mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang berfungsi sebagai agen antibakteri. Selain itu, madu lebah klanceng juga memiliki sifat antibakteri karena mengandung senyawa seperti hidrogen peroksida, flavonoid, dan asam fenolat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas salep yang mengandung ekstrak *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Tiga formula salep diuji berdasarkan diameter zona hambat, yaitu: F1 dengan hambatan 23,42 mm (konsentrasi tinggi), F2 dengan hambatan 14,10 mm (konsentrasi sedang), dan F3 dengan hambatan 13,12 mm (konsentrasi rendah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula F1 memiliki daya hambat terbesar terhadap P. aeruginosa, diikuti oleh F2 dan F3. Formula dengan konsentrasi lebih tinggi menunjukkan potensi antibakteri yang lebih kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng, terutama pada konsentrasi tinggi, berpotensi menjadi agen antibakteri yang efektif untuk mencegah infeksi luka.

**Kata kunci**: Antibakteri; Madu Klanceng; Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*; Ekstrak Daun Wungu

## *ABSTRACT*

*The use of conventional antibiotics is often ineffective as bacteria can form biofilms that complicate treatment. Research on alternative therapies using natural materials with antibacterial activity is increasingly developing. One promising natural material is purple leaf extract Graptophyllum pictum (L.). This plant has been traditionally used in Southeast*

*Asian medicine and contains bioactive compounds such as flavonoids, alkaloids, and terpenoids that function as antibacterial agents. Additionally, stingless bee honey possesses antibacterial properties due to compounds like hydrogen peroxide, flavonoids, and phenolic acids. This study investigated the effectiveness of ointments containing Graptophyllum pictum (L.) extract and stingless bee honey against Pseudomonas aeruginosa. Three ointment formulas were tested for inhibition zone diameter: F1 with 23.42 mm inhibition (high concentration), F2 with 14.10 mm inhibition (medium concentration), and F3 with 13.12 mm inhibition (low concentration). Results showed that formula F1 had the greatest inhibitory effect against P. aeruginosa, followed by F2 and F3. Higher concentration formulas demonstrated stronger antibacterial potential. These results indicate that the combination of Graptophyllum pictum (L.) extract and stingless bee honey particularly at higher concentrations has potential as an effective antibacterial agent for preventing wound infections.*

***Keywords**: Antibacterial; Klanceng Honey; Pseudomonas aeruginosa Bacteria; Wungu Leaf Extract*

## PENDAHULUAN

Infeksi bakteri merupakan salah satu penyebab utama penyakit pada manusia yang dapat menyerang berbagai sistem tubuh dan mengancam kesehatan. Di antara berbagai jenis bakteri patogen, *Pseudomonas aeruginosa* dikenal sangat resisten terhadap berbagai jenis antibiotik dan sering menyebabkan infeksi luka, terutama pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Keberadaan bakteri ini di lingkungan rumah sakit, luka bakar, atau saluran pernapasan menjadi perhatian medis yang serius dalam penanganan infeksi *Pseudomonas aeruginosa* [1]. Penyakit infeksi masih menjadi penyebab utama kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia. Berbagai jenis penyakit infeksi meliputi peradangan, diare, demam berdarah, dan demam tifoid [2]. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri patogen penyebab penyakit pada manusia, khususnya menyerang individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah [3].

Penggunaan antibiotik konvensional sering kali tidak efektif karena bakteri ini dapat membentuk biofilm yang membuat pengobatan menjadi lebih sulit. Oleh karena itu, penelitian terhadap terapi alternatif menggunakan bahan alami yang memiliki aktivitas antibakteri semakin banyak mendapat perhatian. Salah satu bahan alami yang diyakini memiliki potensi antibakteri adalah ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.). Tanaman ini telah digunakan secara tradisional di beberapa wilayah Asia Tenggara untuk mengobati berbagai penyakit. Ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang berfungsi sebagai agen antibakteri. Selain itu, madu lebah klanceng juga dikenal memiliki sifat antibakteri yang kuat karena mengandung senyawa seperti hidrogen peroksida, flavonoid, dan asam fenolat [4].

Sejak zaman dahulu, obat-obatan herbal telah banyak digunakan, meskipun pengetahuan mengenai pengolahan bahan alami seperti akar, batang, daun, dan bunga tanaman masih dilakukan secara alami tanpa bahan kimia tambahan. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan pembuatan obat dari bahan-bahan alami. Indonesia memiliki ekosistem yang sangat beragam, mulai dari hutan tropis, gunung berapi, pantai, terumbu karang, hingga sabana. Keanekaragaman hayati Indonesia sangat tinggi, dengan

banyak spesies flora dan fauna endemik yang hanya ditemukan di Indonesia dan telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Masyarakat sejak lama meyakini bahwa obat-obatan alami dapat menyembuhkan berbagai penyakit dengan efek samping yang minimal [5].

Madu lebah klanceng (Trigona spp.) sering digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mempercepat penyembuhan luka dan melawan infeksi. Madu lebah klanceng menunjukkan efek antimikroba yang lebih kuat karena mengandung hidrogen peroksida, fenol, dan flavonoid. Madu dapat dikombinasikan dalam sediaan salep sehingga tidak mudah menyebar, tahan lama, stabil, dan memberikan efek maksimal [6].

Kombinasi antara dua bahan alami, yaitu ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng dalam bentuk salep, dapat menjadi pendekatan inovatif untuk menghambat infeksi luka sebelum terjadi infeksi bakteri, terutama yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*. Kombinasi ini berpotensi meningkatkan efektivitas antibakteri dengan saling melengkapi mekanisme kerja masing-masing bahan. Madu dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan meningkatkan aktivitas antibakteri, sedangkan ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) memberikan efek bakterisidal dan antiinflamasi yang dapat mengurangi peradangan serta mempercepat pemulihan jaringan. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri salep yang mengandung kombinasi ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sangat penting untuk memahami potensi terapeutik dari kombinasi bahan alami ini. Penelitian ini dapat membuka jalan bagi pengembangan obat berbasis bahan alami yang lebih aman, efektif, dan ramah lingkungan sebagai alternatif pengobatan infeksi bakteri yang sulit disembuhkan.

## METODOLOGI

### Desain Penelitian

Penelitian laboratorium eksperimental ini menggunakan metode penelitian eksperimental untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri salep kombinasi ekstrak daun *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng (*stingless bee*). Determinasi tanaman dilakukan di Universitas Ahmad Dahlan untuk memastikan keaslian spesies yang digunakan. Daun segar yang diperoleh dari daerah Gresik dibersihkan, dikeringkan, dihaluskan menjadi serbuk, dan diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (rasio 1:5 dan 1:3) selama 2×24 jam, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

### Peralatan dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi inkubator Memmert®, oven Memmert®, rotary vacuum evaporator Buchi®, autoklaf Es-315, cawan petri, jangka sorong, mikropipet, tabung reaksi dan rak tabung, cakram kosong (Oxoid™), gelas piala, silinder ukur, pembakar Bunsen, serta kabinet laminar air flow (LAF). Seluruh peralatan digunakan untuk proses persiapan sampel, sterilisasi, ekstraksi, pemeliharaan kultur, dan pengujian antibakteri untuk menjaga ketelitian serta kondisi aseptik selama penelitian berlangsung.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari formulasi salep yang mengandung ekstrak daun *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu lebah klanceng, media Brain Heart Infusion (BHI) broth, akuades, Nutrient Agar (NA, Merck®), pelarut dimetil sulfoksida (DMSO), serta antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif. Mikroorganisme uji *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi formulasi salep yang mengandung ekstrak daun *Graptophyllum pictum* (L.) Griff. (daun ungu) yang diperoleh dari kawasan Kebun Tanaman Obat Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, dan madu lebah klanceng (Trigona sp.) yang diperoleh dari peternak lebah lokal di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Media yang digunakan meliputi Brain Heart Infusion (BHI) broth dan Nutrient Agar (NA, Merck®). Pelarut yang digunakan adalah dimetil sulfoksida (DMSO, Merck®), sedangkan antibiotik kloramfenikol (Oxoid®) digunakan sebagai kontrol positif. Mikroorganisme uji Pseudomonas aeruginosa diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta.

**Prosedur Penelitian**

1) Determinasi Tanaman
   Determinasi tanaman daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) dilakukan untuk memastikan ketepatan spesies yang digunakan dalam penelitian [7]. Determinasi dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Biologi, Fakultas Sains Terapan dan Teknologi, Universitas Ahmad Dahlan, guna memverifikasi keaslian simplisia yang digunakan.
2) Persiapan Sampel
   Tanaman daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) segar diperoleh dari wilayah Gresik. Daun dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama empat hari. Sampel kering disortir kembali dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C, lalu digiling hingga menjadi serbuk halus.
3) Pembuatan Ekstrak
   Ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) dibuat menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 2×24 jam dengan pengadukan berkala. Maserasi dilakukan dengan rasio 1:5, yaitu 1.000 gram serbuk simplisia direndam dalam 5.000 ml pelarut. Sampel disaring menggunakan kertas saring untuk menghasilkan filtrat pertama dan residu. Proses remaserasi dilakukan dengan rasio 1:3 (1.000 gram simplisia dalam 3.000 ml pelarut) untuk memperoleh filtrat kedua. Filtrat pertama dan kedua digabungkan untuk memperoleh filtrat total, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental. Metode maserasi dipilih karena proses perendaman pada suhu rendah dapat menjaga kestabilan senyawa aktif [8][9].
4) Ekstraksi dan Skrining Fitokimia
   Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 2×24 jam dengan pengadukan sesekali. Setelah filtrat dikumpulkan dan diuapkan, dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol [10].
5) Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)
   Pembuatan media NA dilakukan dengan melarutkan 2,8 g Nutrient Agar (NA) dalam 100 mL air [11], dan 3,7 g Brain Heart Infusion (BHI) dalam 100 mL air [12]. Larutan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah disterilkan, media didinginkan hingga mencapai ±40°C, lalu NA dituangkan ke dalam cawan petri steril dan BHI ke dalam tabung reaksi steril [13].
6) Pembuatan Kultur Stok Bakteri

Kultur stok bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dibuat dengan mengambil 3–5 koloni murni menggunakan ose steril dan diinokulasikan ke dalam 5 mL media BHI. Kultur diinkubasi menggunakan inkubator shaker selama 18–24 jam. Suspensi bakteri dari media cair kemudian dikultur pada media NA dengan metode gores (streak plate) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam sebelum disimpan sebagai stok [14].

7) Peremajaan Bakteri
   Bakteri yang telah diinkubasi selama 24 jam diinokulasikan ke dalam akuades steril. Kekeruhan suspensi diamati dan disesuaikan dengan standar McFarland 0,5 [15].
8) Pembuatan Larutan Uji
   Larutan uji salep ekstrak daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) dan madu klanceng dibuat dengan menyiapkan larutan stok dari masing-masing formula (F1, F2, F3) menggunakan DMSO sebagai pelarut.
9) Uji Aktivitas Antibakteri
   Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Cakram antibiotik ditempatkan pada permukaan media NA yang telah diinokulasi bakteri uji, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri ditunjukkan oleh terbentuknya zona bening di sekitar cakram [16][17].
10) Penentuan Nilai Daya Hambat
    Media NA dituangkan sebanyak 200 µL dan diratakan menggunakan spreader kaca. Cakram kosong (Oxoid™) ditetesi 15 µL larutan sampel dan dibiarkan hingga terserap sempurna. Cakram uji dan kontrol diletakkan pada jarak tertentu di permukaan media, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam [16]. Kontrol negatif menggunakan basis madu, sedangkan kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol. Larutan ekstrak 100% dibuat dengan menimbang 5 gram ekstrak kental dan melarutkannya dalam 5 mL DMSO, lalu diencerkan [18]. Kloramfenikol Kalmicetine® 250 mg (2,39 mg) dilarutkan dalam 1 mL DMSO, dan cakram Oxoid™ ditetesi 15 µL larutan antibiotik untuk memperoleh konsentrasi 30 µg per cakram. Diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong [19].

**Analisis Data**

Data numerik disajikan dalam bentuk rata-rata ± simpangan baku (SD) dan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis ini dilakukan untuk memastikan hasil optimasi yang lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, khususnya dalam menentukan efektivitas daya hambat antibakteri terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak daun wungu menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri [23].

Senyawa antibakteri yang terkandung dalam daun wungu memiliki mekanisme yang beragam dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak etanol daun wungu kemudian

diformulasikan menjadi sediaan salep dengan bahan tambahan seperti madu klanceng, lilin lebah, vaselin putih, propilen glikol, span, nipagin, dan nipasol. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan untuk menilai efektivitas salep ekstrak etanol daun wungu dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Metode difusi cakram digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu bakteri Gram-negatif. Tujuan penggunaan bakteri ini adalah untuk mengidentifikasi spektrum aktivitas antibakteri dari salep ekstrak daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng, apakah bersifat spektrum luas (mampu menghambat berbagai jenis bakteri) atau spektrum sempit (hanya efektif terhadap jenis tertentu) [24].

Pemanfaatan daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng tidak hanya meningkatkan efektivitas antibakteri, tetapi juga membuka peluang terciptanya alternatif pengobatan yang lebih alami, aman, dan terjangkau. Hal ini sangat relevan mengingat meningkatnya resistansi bakteri terhadap antibiotik sintetis, sehingga inovasi berbasis bahan alam dapat menjadi solusi pendukung dalam bidang kesehatan.

Hasil uji antibakteri salep daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng diukur melalui Diameter Zona Hambat (Inhibition Zone Diameter/IZD) pada formulasi F1, F2, F3, madu murni, kontrol negatif (basis salep), dan kontrol positif (kloramfenikol).

**Tabel I. Hasil Penelitian**

| Keterangan | I | II | III | IV | Rata-rata | SD (mm) | Kategori |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 23,42 | 18,23 | 15,10 | 13,75 | 17,62 | 4,24 | Sangat kuat (>20–30 mm) |
| F2 | 14,10 | 14,86 | 14,76 | 13,54 | 14,31 | 0,59 | Kuat (>10–20 mm) |
| F3 | 13,12 | 13,94 | 13,56 | 12,73 | 13,33 | 0,51 | Kuat (>10–20 mm) |
| Basis madu | 11,70 | 13,54 | 12,14 | 11,44 | 12,20 | 0,93 | Kuat (>10–20 mm) |
| Kloramfenikol (+) | 35,22 | 21,16 | 15,11 | 18,23 | 22,43 | 8,78 | Sangat kuat (>20–30 mm) |
| Basis salep (–) | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif | - | Lemah (<5 mm) |
| DMSO | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif | - | Lemah (<5 mm) |

**Tabel II. Formulasi Salep yang Mengandung Ekstrak Daun Wungu (*Graptophyllum pictum*) dan Madu Lebah Klanceng**

| Bahan | Formula (%) |
|---|---|
| | F1 |
| Ekstrak etanol daun *Graptophyllum pictum* L. Griff | 10 |
| Madu lebah klanceng (*Stingless bee honey*) | 5 |
| Propilen glikol | 20 |
| Lilin lebah (*Beeswax*) | 6 |

| Bahan | Formula (%) |
|---|---|
| | F1 |
| Vaselin putih (*White vaseline*) | 50 |
| Span | 2 |
| Nipagin | 0,15 |
| Nipasol | 0,2 |
| Akuades ad 100 mL (*Distilled water, q.s.*) | 100 |

Skrining fitokimia terhadap ekstrak daun wungu menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri [23].

Senyawa antibakteri yang terkandung dalam daun wungu memiliki berbagai mekanisme dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak etanol daun wungu (*Graptophyllum pictum L. Griff*) kemudian diformulasikan menjadi sediaan salep dengan bahan tambahan berupa madu lebah klanceng (*stingless bee honey*), lilin lebah, vaselin putih, propilen glikol, span, nipagin, dan nipasol. Pemilihan bentuk sediaan salep didasarkan pada karakteristik fisik dan kimia ekstrak serta madu lebah klanceng yang memiliki konsistensi kental, mudah terlarut dalam fase semi-padat, serta stabil pada suhu ruang. Bentuk salep juga dipilih karena mampu mempertahankan kontak bahan aktif dengan permukaan kulit lebih lama, sehingga efektivitas antibakterinya terhadap Pseudomonas aeruginosa dapat meningkat. Secara organoleptik, sediaan salep yang dihasilkan memiliki warna cokelat keunguan khas ekstrak daun wungu, bau madu yang ringan, dan tekstur lembut homogen. Campuran antara bahan basis lilin lebah, vaselin putih, dan kandungan air menghasilkan massa salep yang kompak, stabil, dan tidak menunjukkan adanya pemisahan fase antara minyak dan air. Homogenitas yang baik menunjukkan bahwa bahan aktif dan bahan dasar salep tercampur merata sehingga diharapkan memberikan efek antibakteri yang optimal dan konsisten. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan untuk menilai efektivitas salep ekstrak etanol daun wungu dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. Metode difusi cakram digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, yang merupakan bakteri Gram-negatif. Tujuan penggunaan bakteri ini adalah untuk mengetahui spektrum aktivitas antibakteri dari salep kombinasi ekstrak daun wungu dan madu klanceng, apakah berspektrum luas (mampu menghambat berbagai jenis bakteri) atau berspektrum sempit (hanya efektif terhadap jenis tertentu) [24].

Formulasi salep yang mengandung ekstrak daun wungu dan madu lebah klanceng sebagaimana disebutkan sebelumnya digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antibakterinya. Pendekatan ini dilakukan untuk menilai secara sistematis efek penghambatan dari masing-masing formula terhadap bakteri uji, sehingga memberikan dasar ilmiah bagi potensi penggunaannya sebagai agen antibakteri topikal alami [25].

Dalam penelitian ini, salep yang diuji terdiri atas tiga formula (F1, F2, dan F3) dengan perbedaan rasio kombinasi antara daun wungu dan madu klanceng. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap salep kombinasi ekstrak daun wungu dan madu klanceng menunjukkan variasi diameter zona hambat pada setiap formula.

Formula F1, sebagai formula dengan konsentrasi tertinggi, menghasilkan diameter zona hambat sebesar 23,42 mm pada replikasi pertama, 18,23 mm pada replikasi kedua, 15,10 mm pada replikasi ketiga, dan 13,75 mm pada replikasi keempat, dengan rata-rata sebesar 17,62 mm. Berdasarkan nilai tersebut, kategori kekuatannya termasuk sangat kuat

(>20–30 mm) sebagaimana dijelaskan oleh Surjowardojo et al. (2015). Hasil replikasi pertama dengan nilai 23,42 mm menunjukkan aktivitas penghambatan terbesar, menandakan bahwa pada uji tersebut senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin bekerja secara optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Variasi antar replikasi dapat disebabkan oleh distribusi senyawa aktif yang tidak homogen atau faktor lingkungan selama inkubasi. Secara keseluruhan, F1 menunjukkan efektivitas tinggi karena semakin besar konsentrasi ekstrak daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng, semakin kuat pula aktivitas antibakterinya.

Formula F2 menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan F1. Diameter zona hambat yang diperoleh adalah 14,10 mm pada replikasi pertama, 14,86 mm pada replikasi kedua, 14,76 mm pada replikasi ketiga, dan 13,54 mm pada replikasi keempat, dengan rata-rata sebesar 14,31 mm. Kategori kekuatan hambatannya termasuk kuat (>10–20 mm). Variasi antar replikasi tidak terlalu signifikan, menunjukkan daya hambat yang stabil pada konsentrasi ekstrak sedang. Meskipun lebih kecil dari F1, aktivitas antibakteri tetap cukup efektif, menandakan bahwa metabolit sekunder dalam daun wungu masih berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri meskipun pada kadar yang lebih rendah. Flavonoid dan saponin diduga berkontribusi dalam merusak membran sel bakteri dan menghambat sintesis protein.

Formula F3 menghasilkan diameter zona hambat masing-masing sebesar 13,12 mm, 13,94 mm, 13,56 mm, dan 12,73 mm pada replikasi pertama hingga keempat, dengan rata-rata 13,33 mm. Berdasarkan klasifikasi, hasil ini juga termasuk kategori kuat (>10–20 mm). Nilai yang lebih rendah dibandingkan F1 dan F2 menunjukkan bahwa semakin rendah konsentrasi ekstrak daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng, semakin lemah pula aktivitas antibakterinya. Penurunan aktivitas ini berkaitan dengan berkurangnya jumlah senyawa bioaktif yang dapat berinteraksi dengan dinding sel bakteri. Meskipun demikian, hambatan pada F3 masih menunjukkan potensi antibakteri, membuktikan bahwa kombinasi ekstrak daun wungu dan madu klanceng tetap efektif bahkan pada konsentrasi rendah.

Dasar madu tanpa tambahan ekstrak menunjukkan diameter zona hambat sebesar 11,70 mm, 13,54 mm, 12,14 mm, dan 11,44 mm, dengan rata-rata 12,20 mm, yang masih tergolong kategori kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa madu klanceng memiliki kemampuan antibakteri alami. Madu mengandung senyawa seperti flavonoid, asam fenolat, dan hidrogen peroksida yang bersifat antimikroba, mampu merusak dinding sel bakteri dan menghambat pertumbuhannya. Aktivitas antibakteri dari dasar madu membuktikan bahwa madu tidak hanya berfungsi sebagai basis salep, tetapi juga secara langsung berkontribusi terhadap efek antibakteri dari sediaan tersebut.

Kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol menghasilkan diameter zona hambat sebesar 35,22 mm pada replikasi pertama, 21,16 mm pada replikasi kedua, 15,11 mm pada replikasi ketiga, dan 18,23 mm pada replikasi keempat, dengan rata-rata sebesar 22,43 mm. Hasil ini dikategorikan sangat kuat, konsisten dengan potensi antibakteri tinggi dari antibiotik sintetis. Meskipun terdapat variasi antar replikasi, kloramfenikol tetap menunjukkan hambatan terbesar dibandingkan semua formula salep uji. Perbedaan antar replikasi kemungkinan disebabkan oleh variasi sensitivitas bakteri terhadap antibiotik di bawah kondisi pengujian tertentu (Azzahra et al., 2024). Hasil ini digunakan sebagai pembanding untuk menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri salep herbal masih berada di

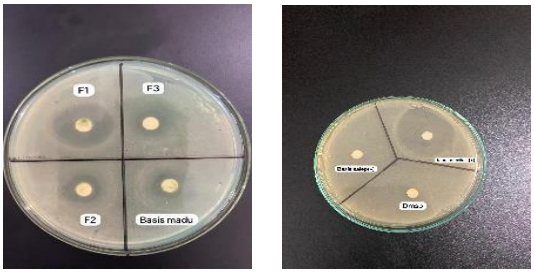
bawah efektivitas antibiotik, namun menunjukkan potensi menjanjikan untuk dikembangkan sebagai alternatif alami.

Kontrol negatif, berupa basis salep tanpa bahan aktif dan pelarut DMSO, tidak menunjukkan zona hambat pada keempat replikasi (semua negatif). Hal ini menunjukkan bahwa basis salep dan pelarut yang digunakan tidak memiliki aktivitas antibakteri (dikategorikan lemah, <5 mm). Dengan demikian, aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh formula F1, F2, dan F3 murni berasal dari kandungan ekstrak daun wungu dan madu klanceng, bukan dari bahan tambahan atau pelarut.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun wungu yang dikombinasikan dengan madu klanceng berbanding lurus dengan peningkatan diameter zona hambat terhadap bakteri. Formula F1, dengan konsentrasi tertinggi, menghasilkan zona hambat terbesar, diikuti oleh F2, F3, dan dasar madu. Meskipun hasilnya belum sekuat antibiotik kloramfenikol, kombinasi ekstrak daun wungu dan madu klanceng memiliki potensi signifikan sebagai bahan aktif dalam sediaan antibakteri topikal alami yang lebih aman dan berpotensi mengurangi risiko resistansi antibiotik.

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak senyawa aktif yang tersedia, semakin besar pula potensi antibakterinya. Hasil tertinggi pada F1 sebagai formula dengan konsentrasi paling tinggi menunjukkan bahwa salep dengan kadar ekstrak daun wungu dan madu klanceng yang tinggi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

**Gambar I. Hasil Aktivitas Antibakteri Salep Ekstrak Daun Wungu Etanol 96% yang Dikombinasikan dengan Madu Klanceng terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.**




Gambar 1 menunjukkan hasil uji aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol 96% daun wungu (Graptophyllum pictum L. Griff) yang dikombinasikan dengan madu lebah klanceng terhadap Pseudomonas aeruginosa. Pada gambar terlihat bahwa sediaan salep dengan variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda (F1, F2, dan F3) menghasilkan zona bening di sekitar cakram yang menunjukkan adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri. Zona hambat paling besar terlihat pada formula F1 dengan konsentrasi ekstrak tertinggi (10%), diikuti oleh F2 (7,5%) dan F3 (5%). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun wungu berbanding lurus dengan kekuatan aktivitas antibakteri yang dihasilkan.

Sementara itu, sediaan basis madu juga menunjukkan adanya zona hambat meskipun relatif lebih kecil dibandingkan formula yang mengandung ekstrak daun wungu. Hal ini menandakan bahwa madu lebah klanceng sendiri memiliki potensi antibakteri, namun efektivitasnya meningkat secara sinergis ketika dikombinasikan dengan ekstrak daun wungu. Sebaliknya, basis salep (–) dan DMSO tidak menimbulkan zona hambat di sekitar cakram, yang berarti tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap Pseudomonas aeruginosa. Sebagai pembanding, kontrol positif kloramfenikol menghasilkan zona hambat yang sangat jelas dan luas, menegaskan keefektifannya sebagai antibiotik standar.

Secara keseluruhan, hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa formulasi salep kombinasi ekstrak daun wungu dan madu lebah klanceng memiliki aktivitas antibakteri terhadap Pseudomonas aeruginosa, dengan efektivitas yang dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan dan kestabilan campuran bahan dalam sediaan salep.

## KESIMPULAN

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa salep yang mengandung daun wungu dan madu lebah klanceng memiliki potensi sebagai agen antibakteri, terutama pada formula dengan konsentrasi senyawa aktif yang lebih tinggi (F1). Kombinasi kedua bahan alam ini dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan untuk mencegah infeksi bakteri pada luka sebelum terjadi.

## *ACKNOWLEDGEMENT*

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Universitas Muhammadiyah Magelang atas fasilitas, bimbingan, dan dukungan akademik yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Dukungan dari pihak universitas sangat berarti selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis berharap agar universitas terus maju dan berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

Adining Tias, R. R., & Kamaratih, D. A. (2022). *Perbandingan daya anti bakteri sodium fluoride dengan acidulated phosphate fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans*. Jurnal Sintesa Penelitian Sains, Terapan dan Analitik, 3(2), 123–131. https://doi.org/10.56399/jst.v3i2.63

Andi, H., Rivai, R., & Annisa, N. (2021). *Uji aktivitas ekstrak daun wungu (Graptophyllum pictum L) terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar, 5(1), 45–49.

Andriani, M., Sanuddin, M., & Umairoh, S. (2025). Analisis Gambaran Terapi dan Interaksi Obat pada Pasien Mixed Anxiety and Depressive Disorder di Rumah Sakit Islam Arafah Kota Jambi Tahun 2021-2023. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 14(1), 39-52.

Arifin, A., & Ida, N. (2025). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Masker Gel Peel Off Ekstrak Metanol Alga Merah (Eucheuma cottonii) Variasi Konsentrasi Polivinil Alkohol (Film Forming). Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 14(1), 28-38.

Audystivirani, K. G., & Mursiany, A. (2025). Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Kefarmasian di Apotek Armada Kabupaten Wonogiri. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 14(1), 64-72.

Azizah, L. N., & Samodra, G. (2022). *Formulasi dan uji aktivitas antibakteri salep ekstrak etil asetat batang kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.) terhadap bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Pharma Xplore: Jurnal Ilmiah Farmasi, 7(2), 13–32. https://doi.org/10.36805/jpx.v7i2.2946

Azizah, R., & Antarti, A. N. (2019). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan getah pelepah serta bonggol pisang kepok kuning (Musa paradisiaca Linn.) terhadap bakteri Pseudomonas aeruginosa dan Klebsiella pneumoniae dengan metode difusi agar*. Jurnal Pharmaceutical Science and Clinical Research, 4(1), 29. https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.26544

Azzahra, F., Wiastuti, A., & Rusmadi, R. (2023). *Uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan n-heksan daun kembang sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L.) terhadap bakteri Staphylococcus epidermidis*. Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 1(1), 39–50.

Baura, V. A., Pareta, D. N., Tulandi, S. S., & Untu, S. D. (2021). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kangkung air (Ipomoea aquatica Forsk) terhadap bakteri Staphylococcus aureus*. Biofarmasetikal Tropika, 4(1), 10–20. https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v4i1.303

Cahyadi, M. A., Sidharta, B. R., & To'bungan, N. (2019). *Karakteristik dan efektivitas salep madu klanceng dari lebah Trigona sp. sebagai antibakteri dan penyembuh luka sayat*. Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, 4(3), 104–109. https://doi.org/10.24002/biota.v4i3.2520

Cahyanta, A. N., Istriningsih, E., Hidayah, A. A., & Setyo, P. (2023). *Formulasi dan uji aktivitas salep antibakteri ekstrak daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap bakteri Propionibacterium acnes*. Kunir: Jurnal Farmasi Indonesia, 1–15.

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), 551–560.

Fadhli, H., Putra, D. Y., Trihardiyanto, A., & Frasesa, R. U. (2025). Analisis Kadar Flavonoid, Fenolik, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tangkai Buah Cabe Rawit (Capsicum frutescens L.). Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 14(1), 15-27.

Gerung, W. H. P., Fatimawali, & Antasionasti, I. (2021). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing botol (Averrhoa bilimbi L.) terhadap pertumbuhan bakteri Propionibacterium acne penyebab jerawat*. Pharmacon: Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi, 10(4), 1087–1093.

Khairunnisa, R., Nisa, M., Riski, R., & Fatmawaty, A. (2016). *Evaluasi sifat alir dari pati talas safira (Colocasia esculenta var Antiquorum) sebagai eksipien dalam formulasi tablet*. Journal of Pharmacy and Medical Science, 1(1), 22–26.

Khumaidi, A., Nugrahani, A. W., & Gunawan, F. (2020). *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kapas (Gossypium barbadense L.) terhadap Staphylococcus epidermidis dan Propionibacterium acnes*. Jurnal Farmasi Udayana, 9(1), 52. https://doi.org/10.24843/jfu.2020.v09.i01.p08

Lely, N., Triwidodo, J., & Ratna, S. (2017). *Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun wungu (Graptophyllum pictum) dengan metode bioautografi*. Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi, 2(1), 49–56.

Nofita, A. D. (2021). *Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah (Allium cepa L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dalam media Mueller Hinton Agar (MHA)*. Media Informasi, 16(1), 1–7. https://doi.org/10.37160/bmi.v16i1.355

Nurmalasari, T., et al. (2016). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah kupa (Syzygium polycephalum) terhadap radikal bebas dengan metode DPPH*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada, 16(1), 61. https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.167

Oktaviyani, T., Wijayatri, R., & Wahyuningtyas, E. S. (2025). *Formulation and optimization of acute wound ointment preparation based on Wungu leaves (Graptophyllum pictum L. Griff) and Klanceng honey*. Unpublished manuscript, 17.

Puspita, C. H. M. I. T. (2023). *Antibacterial activity of Alpinia galanga extracts and fractions against the bacteria Pseudomonas aeruginosa and Bacillus subtilis and their*

*bioautography*. USADH Journal of Pharmacy, 2(2), 144–162. https://jsr.lib.ums.ac.id/index.php/ujp/article/view/143

Putri, R., Hardiansah, R., & Supriyanta, J. (2020). *Formulasi dan evaluasi fisik salep anti jerawat ekstrak etanol 96% daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap bakteri Propionibacterium acnes*. Jurnal Farmagazine, 7(2), 20. https://doi.org/10.47653/farm.v7i2.208

Rawung, F. T., Karauwan, F. A., Pareta, D. N., & Palandi, R. R. (2020). *Uji aktivitas antibakteri formulasi sediaan salep ekstrak daun krisan (Chrysanthemum morifolium) terhadap bakteri Staphylococcus aureus*. Biofarmasetikal Tropika, 3(2), 8–16. https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.279

Shofiani, D., Tanjung, Y. P., & Akmal, T. (2025). Optimasi Formula Sediaan Losion Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) dengan Box-Behnken Design. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 14(1), 1-14.

Sulistyani, N., & Narwanti, I. (2015). *Aktivitas cairan kultur bakteri penghasil antibiotik (isolat P301) terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan optimasi waktu produksi metabolit sekunder*. Ilmu Kefarmasian Indonesia, 13(2), 181–186.

Torar, G. M. J., Lolo, W. A., & Citraningtyas, G. (2017). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (Carica papaya L.) terhadap bakteri Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Farmasi, 6(2), 2302–2493.

Tumundo, C. S., Wewengkang, D. S., & Jumriadi. (2024). *Uji potensi antibakteri ekstrak spons Stylissa carteri dari perairan Poopoh Minahasa terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Pharmacon, 13(1), 529–539. https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49697

Tumundo, S. C., Wewengkang, D. S., & Universitas Sam Ratulangi. (2024). *Uji potensi antibakteri ekstrak spons Stylissa carteri dari perairan Poopoh Minahasa terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Pharmacon, 13(1), 529–539. https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49697

Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). *Antibacterial activity test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene compound modified by hexadecyltrimethylammonium-bromide against Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria*. Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia (JKPK), 3(3), 201. https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742

Winastri, N. L. A. P., Muliasari, H., & Hidayati, E. (2020). *Aktivitas antibakteri air perasan dan rebusan daun calincing (Oxalis corniculata L.) terhadap Streptococcus mutans*. Berita Biologi, 19(2). https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786