

Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus*

Vivi Permata Sari, Wiwin Retnowati, Yuani Setiawati

Fakultas kedokteran-Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur
Email: vivi230712@gmail.com

Abstract. *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal kulit manusia yang bisa menyebabkan infeksi ketika sistem imun tubuh manusia sedang lemah. Pengobatan *Staphylococcus aureus* tergolong sulit karena *Staphylococcus aureus* mudah resisten terhadap beberapa antibiotik sehingga dikenal istilah *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*, *Vancomycin-intermediate Staphylococcus aureus (VISA)*, dan *Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus (VRSA)* yang menunjukkan resistensi tersebut. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat dihambat ekstrak daun petai cina (*Leucaena leucocephala*). Tanaman petai cina (*Leucaena leucocephala*) digunakan masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan luka, mengobati cacingan, dan mengobati jerawat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dengan metode dilusi sebanyak 6 replikasi. Setiap replikasi menggunakan konsentrasi ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) sebesar 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% untuk mencari konsentrasi hambat minimal dan konsentrasi bunuh minimal terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian tidak dapat menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus* karena warna ekstrak yang gelap. Sedangkan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus* ditemukan pada konsentrasi 50%, yang menunjukkan bahwa konsentrasi 50% adalah konsentrasi terkecil dimana tidak terdapat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sebagai simpulan, ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, *Leucaena leucocephala*, metode dilusi

Abstract. *Staphylococcus aureus* is a normal human skin flora that can cause infection when human immune system is weak. *Staphylococcus aureus* treatment is difficult because *Staphylococcus aureus* is easily resistant to some antibiotics so several terms such as *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*, *Vancomycin-intermediate Staphylococcus aureus (VISA)*, and *Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus (VRSA)* are known to indicate the resistance. The growth of *Staphylococcus aureus* can be inhibited by *Leucaena leucocephala* leaf extract. *Leucaena leucocephala* is used by Indonesian people as traditional medicine to heal wounds, treat worm infection, and treat acne. The objective of this study was to identify the antibacterial activity of *Leucaena leucocephala* seed extract against *Staphylococcus aureus*. This was a laboratory experimental study using dilution method as many as five replications. Each replication used *Leucaena leucocephala* seed extract in concentrations of 3.125%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, and 100% to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) and the minimal bactericidal concentration (MBC) against *Staphylococcus aureus*. The results were not able to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of *Leucaena leucocephala* seed extract against *Staphylococcus aureus* due to dark color of the extract. While the minimal bactericidal concentration (MBC) of *Leucaena leucocephala* seed extract against *Staphylococcus aureus* was 50%. This showed that the concentration of 50% was the lowest concentration where there was no growth of the bacteria *Staphylococcus aureus*. In conclusion, the extract of *Leucaena leucocephala* seed has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, *Leucaena leucocephala*, dilution method

Pendahuluan

Staphylococcus aureus merupakan flora normal kulit manusia yang bisa menyebabkan infeksi ketika sistem imun tubuh manusia sedang lemah. Bakteri ini merupakan flora normal di aksila, daerah inguinal, perineal, dan lubang hidung (nares) bagian anterior¹. Sekitar 25-30% dari populasi manusia memiliki *S. aureus* di dalam

rongga hidung dan di kulit². *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan beberapa penyakit yaitu gastroenteritis, akut endokarditis, abses, *Toxic Shock Syndrome*, impetigo, *Scalded Skin Syndrome*, pneumonia, infeksi post bedah, dan *osteomyelitis*³. Hingga saat ini, pengobatan *Staphylococcus aureus* tergolong sulit karena *Staphylococcus aureus* mudah resisten terhadap beberapa antibiotik⁴.

Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat dihambat oleh ekstrak daun petai cina (*Leucaena leucocephala*)⁵. Tanaman petai cina (*Leucaena leucocephala*) sering digunakan sebagai obat tradisional untuk peluruh air seni, radang ginjal, dan mengobati jerawat. Biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) mengandung leukanin, protein, leukanol⁶ flavonoid, alkaloid, saponin, mimosin, dan tanin⁷. Uji antibakteri ekstrak daun petai cina (*Leucaena leucocephala*) sudah sering dilakukan, namun uji antibakteri ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Lokasi dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Jenis dan rancangan penelitian

Penelitian ini berjenis eksperimental laboratoris untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* menggunakan metode dilusi untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM).

Pembuatan ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*)

Pembuatan ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) dilakukan di Unit Layanan Pengujian Farmasi di kampus B Universitas Airlangga. Biji petai cina ditimbang dan kemudian dioven. Pengeringan membutuhkan waktu 6 hari. Biji petai cina yang sudah kering, kemudian diblender dan ditimbang. 1.532 gram serbuk kering biji petai cina direndam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:2 dan didiamkan selama 24 jam serta disaring. Prosedur ini diulangi sebanyak 3 kali. Pelarut etanol yang digunakan bila digabungkan sebanyak 2.000 ml. Setelah maserasi selesai dilanjutkan dengan *rotatory evaporator* dengan

suhu 50°C selama 5 jam. Hasil akhir diperoleh ekstrak sebanyak 150 ml.

Penanaman bakteri *Staphylococcus aureus*

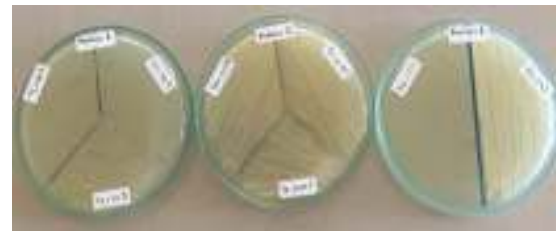
Membuat 0,5 Mc Farland dengan cara 1% BaCl₂ sebanyak 16µl dicampurkan dengan 1% H₂SO₄ sebanyak 3,3 ml. Biakan bakteri *Staphylococcus aureus* diambil sebanyak 1 ml dengan kekeruhan bakteri setara dengan 0,5 Mc Farland (1,5 X 10⁸ CFU/mL). Bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah setara 0,5 Mc Farland dimasukkan ke dalam 1 ml medium cair *Nutrient Broth*.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*)

Metode dilusi menggunakan konsentasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%, kemudian menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM).

Hasil

Dari metode dilusi, didapatkan hasil sebagai berikut:



Hasil pembuatan ekstrak

ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*)

Dari 4000 gram biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) segar dikeringkan dengan oven sehingga menjadi 1.532 gram. Kemudian dimaserasi dengan 2000 ml pelarut etanol 96% menghasilkan 150 ml ekstrak kental biji petai cina (*Leucaena leucocephala*).

Replikasi 1 Replikasi 1 Replikasi 1
T1 T2 T4 T5 K1 K2

Gambar 1. Hasil uji konsentrasi hambat minimal (KHM) replikasi ke-

Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)

Dari gambar dapat dilihat tabung kontrol 1 (kontrol negatif) berwarna putih jernih, tabung kontrol 2 (kontrol positif) berwarna putih keruh, tabung 1 (100%) berwarna coklat tua kehitaman, tabung 2 (50%) berwarna coklat tua, tabung 3



(25%) berwarna coklat muda, tabung 4 (12,5%) berwarna kuning kecoklatan, tabung 5 (6,25%) berwarna kuning keruh, dan tabung 6 (3,125%) berwarna kuning keruh. Tabung yang keruh menandakan ada pertumbuhan bakteri. Namun, karena ekstrak berwarna gelap maka nilai konsentrasi hambat minimal tidak dapat ditentukan.

Gambar 2. Hasil uji konsentrasi bunuh minimal (KBM) replikasi ke-1

Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)

Dari gambar dapat dilihat tabung 1 (100%) tidak terdapat pertumbuhan bakteri, tabung 2 (50%) tidak terdapat pertumbuhan bakteri, tabung 3 (25%) terdapat banyak koloni bakteri yang tumbuh, tabung 4 (12,5%) terdapat pertumbuhan bakteri, tabung 5 (6,25%) terdapat pertumbuhan bakteri, dan tabung 6 (3,125%) terdapat pertumbuhan bakteri, tabung kontrol 1 (kontrol negatif) tidak terdapat pertumbuhan bakteri, dan tabung kontrol 2 (kontrol positif) terdapat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian di atas, disimpulkan konsentrasi bunuh minimal pada tabung 1 dengan konsentrasi 50%.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dengan metode dilusi untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk menemukan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM). Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan menggunakan metode dilusi dengan replikasi sebanyak 5 kali. Setiap replikasi menggunakan 8 tabung yaitu tabung 1 (100%), tabung 2 (50%), tabung 3 (25%), tabung 4 (12,5%), tabung 5 (6,25%), tabung 6 (3,125%), kontrol 1 (kontrol negatif), dan kontrol 2 (kontrol positif). Kadar pada tabung pertama hingga tabung keenam adalah sebagai berikut: tabung 1 (5.107 mg/ml), tabung 2 (2.553 mg/ml), tabung 3 (1.276 mg/ml), tabung 4 (638 mg/ml), tabung 5 (319 mg/ml), dan tabung 6 (159 mg/ml). Seluruh tabung diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C untuk menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM).

Rata-rata setiap replikasi mendapatkan warna tabung yang sama yaitu pada tabung kontrol 1 (kontrol negatif) berwarna putih jernih, tabung kontrol 2 (kontrol positif) berwarna putih keruh, tabung 1 (100%) berwarna coklat tua kehitaman, tabung 2 (50%) berwarna coklat tua, tabung 3 (25%) berwarna coklat muda, tabung 4 (12,5%) berwarna kuning kecoklatan, tabung 5 (6,25%) berwarna kuning keruh, dan tabung 6 (3,125%) berwarna kuning keruh. Semua replikasi tidak dapat menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) karena warna ekstrak biji petai cina

(*Leucaena leucocephala*) yang berwarna coklat kehitaman.

Konsentrasi bunuh minimal (KBM) didapatkan dengan terlebih dahulu melakukan *striking* setiap tabung pelakuan pada *Nutrient Agar Plate* kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Pada *Nutrient Agar Plate* yang sudah diinkubasi, didapatkan hasil sebagai berikut. Tabung 1 pada seluruh replikasi tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Tabung 2 tidak terdapat pertumbuhan bakteri pada seluruh replikasi. Tabung 3, 4, 5, dan 6 pada seluruh replikasi terdapat pertumbuhan bakteri. Tabung kontrol 1 pada seluruh replikasi tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Sedangkan, tabung kontrol 2 pada seluruh replikasi terdapat pertumbuhan bakteri. Jadi, tabung 2 dengan konsentrasi 50% merupakan konsentrasi terkecil yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri (konsentrasi bunuh minimal).

Biji *Leucaena leucocephala* memiliki efek antibakteri yang didapat dari beberapa senyawa aktif, yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan mimosin. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi⁸. Alkaloid berperan dalam mengubah morfologi bakteri, melisis sel bakteri, dan menghambat topoisomerase sehingga sintesis DNA bakteri terhambat^{9,10}.

Saponin berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu integritas dan fungsi dinding sel bakteri. Saponin lebih aktif terhadap bakteri Gram positif dan lebih resisten terhadap bakteri Gram negatif¹¹. Mimosin akan menghambat metabolisme asam amino dan menghambat sintesis protein¹². Tanin berkontribusi dengan cara menghambat enzim ekstraseluler bakteri, mengambil substrat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri, menghambat metabolisme bakteri dengan cara menghambat fosforilasi oksidatif, dan merampas zat besi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri¹³. Selain itu, tanin bersifat toksik dan dapat merusak membran bakteri¹⁴.

Aktivitas antibakteri biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) juga terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*¹⁵. Penelitian ini menemukan

bahwa kadar hambat minimal dari ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Bacillus subtilis* sebesar 27,36 mg/ml. Sedangkan, kadar hambat minimal terhadap *Escherichia coli* sebesar 28,65 mg/ml.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Kadar hambat minimal (KHM) ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus* tidak dapat ditentukan karena warna ekstrak yang berwarna coklat kehitaman. Kadar bunuh minimal (KBM) ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 50%.

Daftar Pustaka

1. Jawetz, *et al.* 2013. Jawetz, Melnick & Adelberg's medical microbiology. 26th ed. New York: McGraw Hill Medical.
2. Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
3. Alley, T. dan Moscatello, K. (2016). USMLE® step 1 lecture notes 2016. New York: Kaplan Medical.
4. Retnaningsih, Agustina. 2016. *Uji daya hambat daun petai cina (Leucaena leucocephala folium) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli menggunakan metode difusi agar*. Jurnal Dunia Kesmas.2016.5(2):110-114.
5. Suryo, Joko. 2009. *Rahasia Herbal Penyembuh Diabetes*. Yogyakarta: PT. Bentang Pusaka.
6. Wijayakusuma, Hembing. 2004. *Bebas Diabetes Mellitus ala Hembing*. Jakarta: Puspa Swara.
7. Cushnie & Lamb. 2005. *Antimicrobial Activity of Flavonoids*. International Journal of Antimicrobial Agent 2005.26(2): 343-356
8. Sawyer, *et al.* 2005. The killing effect on *Staphylococcus aureus*. Letters in Applied Microbiology.
9. Karou, *et al.* *Antibacterial Activity of Alkaloids from Sida acuta*. African Journal of Biotechnology.2006:5(2):197-199
10. Akinpelu, *et al.* *Antioxidant and Antibacterial Activities of Saponin Fractions of Erythropheleum suaveolens (Guill. and Perri.) Stem Bark Extract*. Academic Journals.2004: 9(18):826-833
11. Pait, Hilaria Rosika (2016) Efek pemberian ekstrak etanol Mimosa pudica L. terhadap darah dan indeks organ tikus wistar jantan sebagai pelengkap uji

toksisitas subkronis. *Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya.*

12. Akiyama, *et al.* Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. 2001.48(4)487-491.
13. Usman, Shelvy Khadijah.2016. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak biji lamtoro (*Leucaena leucocephala*) (skripsi) Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Jember.