

Identifikasi Metaboli Sekunder dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Bunga Jantan Lontar (*Borassus Flabellifer* L.)

Shelline T. Djahamou¹, Dodi Darmakusuma^{1*}, Bibiana D. Tawa¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang

*Corresponding author: telp (081339808678)

email: dodi_darmakusuma@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to identify the secondary metabolites and evaluate the antibacterial activity of male lontar flower soap (*Borassus flabellifer* L.) against *Staphylococcus aureus*. The extraction of male lontar flowers was carried out using the maceration method with 70% ethanol for 4×24 hours, resulting in a yield of 8.04%. The extract was then formulated into solid soap using the melt and pour method with the addition of Virgin Coconut Oil (VCO). Phytochemical screening results showed that the male lontar flower soap contained flavonoids, alkaloids, and saponins (strongly detected), as well as phenolic compounds (moderately detected), while terpenoids were not detected. The antibacterial activity test was conducted using the disc diffusion method against *Staphylococcus aureus* at concentrations of 10%, 5%, and 1%. The results demonstrated inhibition zones of 11.25 mm (strong category) at 10%, 9 mm (moderate category) at 5%, and 7.25 mm (moderate category) at 1%. The positive control (amoxicillin) produced an inhibition zone of 17.75 mm, whereas the negative control showed no inhibition zone. In conclusion, male lontar flower soap (*Borassus flabellifer* L.) contains secondary metabolites with antibacterial potential and exhibits inhibitory activity against the growth of *Staphylococcus aureus*, particularly at a concentration of 10%.

Keywords: Male lontar flower, *Borassus flabellifer* L., secondary metabolites, antibacterial soap, phytochemical screening, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dan mengetahui aktivitas antibakteri sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi bunga jantan lontar dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% selama 4×24 jam dan diperoleh rendemen sebesar 8,04%. Ekstrak kemudian diformulasikan menjadi sabun padat menggunakan metode *melt and pour* dengan penambahan *Virgin Coconut Oil* (VCO). Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa sabun bunga jantan lontar mengandung flavonoid, alkaloid, saponin (terdeteksi kuat), dan fenol (terdeteksi sedang), sedangkan terpenoid tidak terdeteksi. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan variasi konsentrasi 10%, 5%, dan 1%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 10% diperoleh zona hambat sebesar 11,25 mm (kategori kuat), konsentrasi 5% sebesar 9 mm (kategori sedang-kuat), dan konsentrasi 1% sebesar 7,25 mm (kategori sedang). Kontrol positif (amoxicillin) menghasilkan zona hambat sebesar 17,75 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri dan menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, terutama pada konsentrasi 10%.

Kata kunci: Bunga jantan lontar, *Borassus flabellifer* L., metabolit sekunder, sabun antibakteri, skrining fitokimia, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Tanaman Lontar (*Borassus flabellifer* L.) banyak tumbuh di wilayah Indonesia seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT), Sulawesi Selatan, dan Jawa Timur. Pohon lontar memiliki ketinggian 10-30 meter dan dapat tumbuh hingga 100 tahun, dan buahnya dapat dipanen sejak usia 20 tahun^{23,2}. Tanaman ini merupakan jenis palem lokal terbaik yang tumbuh di Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan iklim tropis dan curah hujan sedang⁶. Daerah penghasil lontar terbesar di Provinsi NTT adalah Kabupaten Rote Ndao. Menurut data BPS Kabupaten Rote Ndao tahun 2023, luas lahan tanaman lontar adalah 1,6 ha⁵. Hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Daunnya bisa digunakan untuk kerajinan tangan seperti anyaman topi, batangnya bisa digunakan sebagai bahan bangunan, dan nira yang dihasilkan dari bunganya dapat diolah menjadi gula aren dan juga minuman fermentasi. Nira adalah cairan manis yang disadap dari tandan bunga jantan lontar.

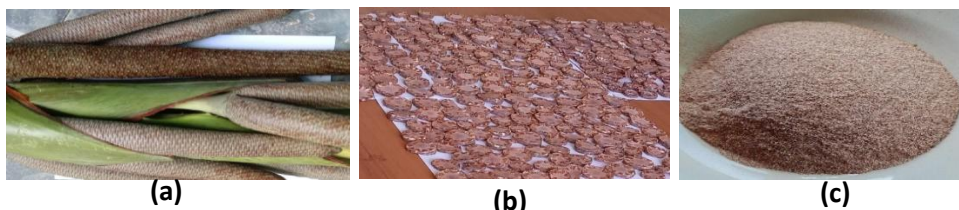
Bunga jantan lontar diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid⁸. Penelitian yang dilakukan oleh Darmakhusuma *et al.*⁸, menunjukkan bahwa ekstrak bunga jantan lontar juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri terutama terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dengan zona hambat yang sangat kuat yaitu pada konsentrasi 100% sebesar 22 mm, konsentrasi 75% sebesar 18 mm, konsentrasi 50% sebesar 16 mm, dan konsentrasi 25% sebesar 14 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa bunga jantan lontar sangat potensial sebagai bahan dasar berbagai produk industri pangan, kesehatan, dan kosmetik termasuk sabun antibakteri⁸.

Sabun antibakteri adalah produk pembersih (sabun padat, cair, atau gel) yang ditambahkan dengan bahan aktif kimia seperti fenol, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri pada permukaan kulit. Bahan aktif yang terkandung dalam sabun antibakteri dapat bersifat sintetis atau alami. Penambahan bahan aktif ini membuat sabun antibakteri mampu memberikan manfaat lebih dibandingkan sabun biasa. Bakteri yang menyebabkan infeksi kulit adalah *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*. Infeksi bakteri pada kulit terjadi ketika bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* berhasil masuk dan menginfeksi lapisan kulit, melalui celah, luka goresan². Oleh karena itu, menjaga kesehatan kulit sangat penting untuk mencegah infeksi bakteri. Cara menjaga kulit tetap bersih dan sehat yaitu dengan membersihkan tubuh secara teratur dengan menggunakan sabun yang mengandung antibakteri¹⁶.

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan hingga saat ini, informasi mengenai identifikasi sabun bunga jantan lontar belum pernah dilakukan, yang menyebabkan terbatasnya pengembangan produk kosmetik berbasis ekstrak bunga jantan lontar. Oleh karena itu, peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian tentang "Identifikasi Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Bunga Jantan Lontar (*Borassus flabellifer* L.)"

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel Bunga Jantan Lontar (*Borassus flabellifer* L.)



Gambar 1. (a) Bunga jantan lontar (b) potongan bunga jantan lontar (c) serbuk bunga jantan lontar.

Preparasi sampel merupakan langkah awal yang sangat penting dalam penelitian ini karena menentukan kualitas dan kuantitas ekstrak bunga jantan lontar untuk menghasilkan sabun antibakteri berbasis bunga jantan lontar. Pemilihan sampel bunga jantan lontar dengan tingkat

kematangan yang cukup (Gambar 1a), diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang lebih tinggi dibandingkan dengan bunga lontar muda yang berwarna hijau muda⁸. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Odeh *et al.*¹⁷, yang menunjukkan bahwa bunga tanaman palma pada fase kematangan yang cukup (warna hijau berubah menjadi kuning kecoklatan) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang optimal. Bunga jantan lontar pada fase kematangan fisiologis tertentu yaitu yang berwarna kuning kecoklatan memiliki kandungan metabolit sekunder yang tinggi. Dalam proses preparasi sampel, bunga jantan lontar dipilih yang berwarna kuning kecoklatan dan dipotong kecil-kecil (Gambar 1b) dengan tujuan agar mempercepat proses pengeringan dan penghalusan. Proses pengeringan sampel dilakukan pada suhu 40 °C, dengan pertimbangan bahwa pada suhu ini, kadar air dapat dikurangi tanpa merusak struktur senyawa bioaktifnya. Hal ini didukung oleh penelitian Ghorbani *et al.*⁹, yang menunjukkan bahwa aplikasi suhu di atas 40 °C dapat mengubah struktur senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, dan saponin dalam bunga *Alcea rosea*. Selain itu, proses penghalusan sampel untuk memperkecil ukuran partikel (Gambar 1c) juga dilakukan dengan tujuan untuk memperluas permukaan sampel, yang mana hal ini sangat berpengaruh pada efektifitas ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel, maka laju perpindahan massa pada proses ekstraksi akan semakin cepat²⁰.

Ekstrasi Sampel Bunga Jantan Lontar (*Borassus flabellifer* L.)



Gambar 2. Ekstrak bunga jantan lontar.

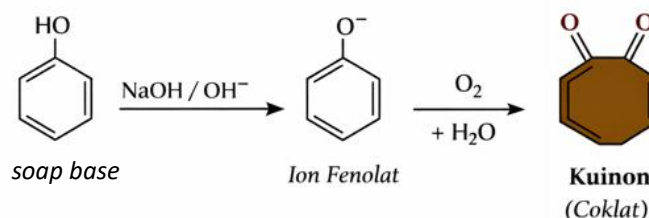
Proses maserasi sampel bunga jantan lontar dilakukan untuk memperoleh senyawa bioaktif yang terkandung dalam sampel bunga jantan lontar dengan target utama senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Pada penelitian ini, etanol 70% dipilih sebagai pelarut dengan mempertimbangkan indeks kepolarannya yaitu 4,3²¹, yang mana merupakan pelarut dengan tingkat kepolaran sedang, sehingga sesuai untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat semipolar hingga polar. Beberapa jenis senyawa polar yang diketahui dapat larut dalam etanol 70% dan memiliki sifat antibakteri antara lain (flavonoid glikosida), saponin (triterpenoid glikosida), tanin (gallotanin)^{14,7}. Sedangkan senyawa semipolar yang dapat larut dalam etanol 70% dan mempunyai sifat antibakteri yaitu alkaloid (piperin) dan terpenoid (eugenol)¹². Dengan demikian, penggunaan etanol 70% sebagai pelarut dalam proses maserasi memungkinkan terekstrasinya senyawa target yaitu senyawa metabolit sekunder yang bersifat semipolar hingga polar yang terkandung dalam bunga jantan lontar. Ekstrak bunga jantan lontar yang dihasilkan dari proses maserasi berupa padatan berwarna coklat (Gambar 10), dengan nilai rendemen sebesar 8,04 %.

Pembuatan Sabun



Gambar 2. (a) *Soap base* padat (b) *soap base* cair (c) campuran *soap base* dan ekstrak bunga jantan lontar.

Dalam penelitian ini, sabun diformulasikan dengan mencampurkan bahan dasar (*soap base*) (Gambar 2a), yang diperoleh secara komersial dari *melt & pour soap base*, dengan ekstrak bunga jantan lontar dan *virgin coconut oil* (VCO) sebagai bahan tambahan. Dengan pemanasan pada suhu 80 °C diperoleh *soap base* cair berwarna putih susu (Gambar 2b), yang mana perubahan fase ini dilakukan untuk homogenisasi ketiga bahan dasar tersebut. Penetapan suhu 80 °C didasarkan pada spesifikasi produk *melt & pour soap base*, yaitu bahwa titik leleh awal *soap base* sabun terjadi pada suhu 60 °C dan pelelehan sempurna terjadi pada suhu 80 °C¹⁵. Penambahan ekstrak bunga jantan lontar yang berwarna dasar coklat menyebabkan *soap base* berubah warna menjadi coklat (Gambar 2c). Selain karena warna dasar ekstrak, perubahan warna tersebut kemungkinan disebabkan oleh proses oksidasi senyawa fenol pada ekstrak dalam kondisi basa (*soap base*). Natrium hidroksida (NaOH) pada *soap base* menciptakan suasana basa pada campuran sehingga gugus hidroksil pada senyawa fenol terdeprotonasi membentuk ion fenolat. Pembentukan ion fenolat mengakibatkan meningkatnya reaktivitas senyawa fenol terhadap oksigen dari udara selama proses pemanasan dan pengadukan¹³. Ion fenolat yang terbentuk selanjutnya mengalami oksidasi membentuk senyawa kuinon yang mampu menyerap cahaya sehingga menghasilkan warna coklat. Reaksi pembentukan ion fenolat seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi perubahan warna coklat pada *soap base*.

Virgin coconut oil (VCO) dalam formulasi sabun berperan sebagai emolien (*softener, smotherer*) yang mampu meningkatkan kelembutan dan kehalusan tekstur sabun. Emolien berasal dari kandungan asam lemak, seperti asam linoleat, asam stearat, dan asam oleat, serta alkohol lemak, yang mampu membentuk lapisan oklusif pada permukaan kulit. Lapisan ini berperan dalam mencegah kehilangan air dari kulit sehingga membantu menjaga kelembapan, kelembutan, dan kehalusan kulit^{19,11}. Kehadiran VCO juga memberikan aroma khas kelapa, sehingga mengurangi bau menyengat yang berasal dari *soap base*. Pencampuran *soap base*, ekstrak bunga jantan lontar, dan VCO menghasilkan padatan sabun berwarna coklat (Gambar 4), dengan kombinasi aroma khas bunga jantan lontar dan VCO yang lembut. Khasiat sabun bunga jantan lontar sebagai sabun antibakteri juga dipelajari dalam penelitian ini.



Gambar 4. Sabun bunga jantan lontar.

Skrining Fitokimia

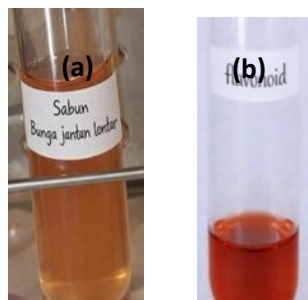
Skrining fitokimia merupakan metode analisis awal yang digunakan untuk mendeteksi secara kualitatif komponen kimia yang terdapat dalam ekstrak sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.). Analisis ini dilakukan untuk mendukung hasil uji aktivitas antibakteri, yang diketahui diberikan oleh senyawa metabolit sekunder seperti senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenol dan terpenoid. Hasil skrining fitokimia sampel sabun bunga jantan lontar ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia sabun bunga jantan lontar.

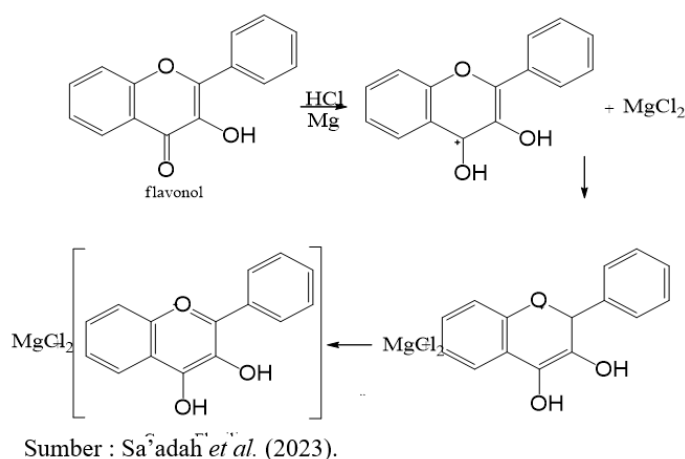
Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan warna/endapan	Hasil uji Sampel	Keterangan
Flavonoid	HCl + Mg	Merah Kecoklatan	+++	Terdeteksi kuat
Alkaloid	Drogen droff	Endapan jingga	+++	Terdeteksi kuat
Saponin	Aquades	Busa stabil	+++	Terdeteksi kuat
Fenol	FeCl ₃ 1%	Biru tua	++	Terdeteksi sedang
Terpenoid	Kloroform + Asam sulfat Pekat	Merah kecoklatan	-	Tidak terdeteksi

Data hasil uji skrining fitokimia (Tabel 1) menunjukkan bahwa sabun bunga jantan lontar mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan fenol. Keberadaan flavonoid, alkaloid, dan saponin terdeteksi dengan intensitas tinggi, yang ditunjukkan oleh perubahan warna, pembentukan endapan, dan busa yang stabil pada masing-masing uji pereaksi. Intensitas respon yang kuat tersebut mengindikasikan bahwa ketiga golongan senyawa metabolit sekunder tersebut terdapat dalam ekstrak sabun bunga jantan lontar. Sementara itu, senyawa fenol terdeteksi dengan intensitas sedang, yang ditunjukkan oleh perubahan warna biru, menandakan keberadaan fenol dalam konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan golongan senyawa lainnya.

Hasil pengujian senyawa flavonoid pada sampel ekstrak sabun bunga jantan lontar ditandai dengan perubahan warna dari orange menjadi merah kecoklatan (Gambar 5). Perubahan warna ini menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid dalam sabun bunga jantan lontar, yang disebabkan oleh terjadinya reaksi reduksi gugus karbonil pada flavonoid akibat penambahan magnesium dalam suasana asam, yang menghasilkan ion flavilium. Senyawa flavonoid yang memiliki gugus hidroksil aromatik akan membentuk kompleks garam flavilium berwarna sebagai indikator uji positif flavonoid (Gambar 5). Flavonoid memiliki struktur cincin aromatik dengan sistem konjugasi yang melibatkan gugus karbonil (C=O). Penambahan HCl pekat menyebabkan terjadinya protonasi pada gugus karbonil, sehingga meningkatkan kereaktifan struktur flavonoid terhadap proses reduksi magnesium. Proses ini menghasilkan terbentuknya senyawa flavilium yang bersifat lebih stabil dan menimbulkan warna merah bata.

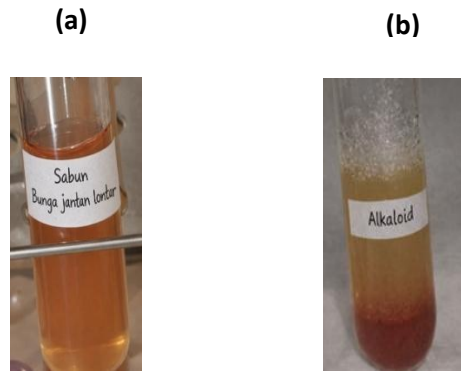


Gambar 5. (a) Larutan sabun bunga jantan lontar, (b) hasil identifikasi flavonoid sabun bunga jantan lontar.

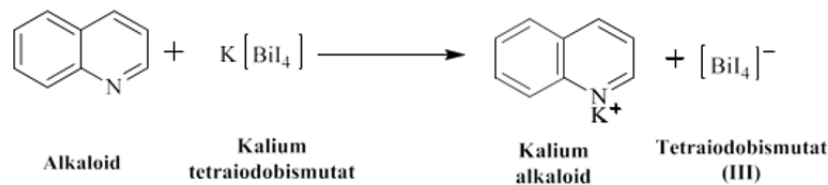


Gambar 6. Reaksi Uji flavonoid menggunakan pereaksi Mg dan HCl.

Hasil pengujian alkaloid pada sampel sabun bunga jantan lontar ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna jingga kecoklatan setelah penambahan pereaksi Dragendorff (Gambar 7b). Endapan yang terbentuk akibat adanya interaksi antara alkaloid dan ion kalium dan menghasilkan kompleks kalium alkaloid. Alkaloid memiliki atom nitrogen dengan elektron yang tidak terikat, yang memungkinkan terjadinya reaksi dengan ion K⁺ dalam pereaksi alkaloid. Kondisi ini diperlukan karena Dragendorff hanya dapat bereaksi dengan alkaloid dalam bentuk kationik, sedangkan alkaloid dalam keadaan netral tidak mampu berinteraksi dengan dragendorff¹⁸. Dalam pereaksi Dragendorff terkandung ion kompleks bismut iodida (BiI₄⁻) sehingga ketika larutan kation alkaloid (AlkH⁺) dan Dragendorff bercampur, terjadi interaksi antara kation alkaloid dan ion kompleks BiI₄⁻ menghasilkan alkaloid bismut yang bersifat tidak larut (endapan berwarna jingga). Reaksi uji alkaloid menggunakan pereaksi H₂SO₄ dan Dragendorff ditunjukkan pada Gambar 8.



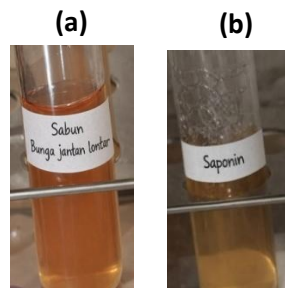
Gambar 7. (a) Larutan sabun bunga jantan lontar, (b) hasil identifikasi alkaloid sabun bunga jantan lontar.



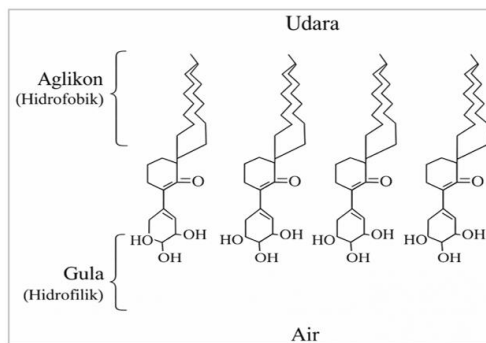
Sumber : [Affandy et al. \(2021\)](#).

Gambar 8. Reaksi uji Alkaloid menggunakan pereaksi H_2SO_4 dan Dragendorff.

Hasil pengujian saponin pada sampel sabun bunga jantan lontar ditandai dengan terbentuknya busa stabil sekitar 2 cm yang bertahan selama 15 menit (Gambar 9b). Terbentuknya busa stabil tersebut disebabkan oleh kehadiran senyawa saponin dalam sabun bunga jantan lontar yang memiliki sifat amfifilik. Sifat amfifilik tergolong dalam triterpenoid glikosida, yang tersusun atas gugus gula yang bersifat hidrofilik dan aglikon yang bersifat hidrofobik. Dalam media air, bagian hidrofilik saponin akan berinteraksi dengan air, sedangkan bagian hidrofobik berada di permukaan air, sehingga terbentuk lapisan antara air dan udara. Lapisan ini berperan dalam menurunkan tegangan permukaan air, sehingga busa yang terbentuk menjadi stabil dan mampu bertahan dalam waktu yang lebih lama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9b. Reaksi pembentukan busa stabil dengan menggunakan aquades dan HCl 2 N ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 9. (a) Larutan sabun bunga jantan lontar, (b) hasil identifikasi saponin sabun bunga jantan lontar.



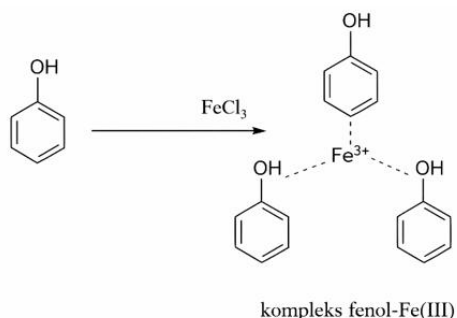
Sumber: Hostettmann & Marston (2005).

Gambar 10. Reaksi pembentukan busa pada uji saponin sampel sabun bunga jantan lontar.

Keberadaan senyawa fenol pada ekstrak sabun bunga jantan lontar terdeteksi dengan intensitas sedang. Hal ini ditandai dengan perubahan warna kuning kecoklatan (Gambar 11a) menjadi biru pada saat ekstrak direaksikan dengan FeCl_3 1% (Gambar 11b). Perubahan warna tersebut dikarenakan adanya pembentukan kompleks antara ion Fe^{3+} dengan gugus hidroksil aromatik (-OH) pada senyawa fenol yang diduga terjadi akibat degradasi senyawa fenol. Degradasi senyawa fenol ini dipengaruhi oleh kondisi basa kuat serta pemanasan selama pembuatan sabun yang dapat memicu reaksi oksidasi senyawa fenol. Hal ini terjadi karena, pada kondisi basa kuat dalam sabun bunga jantan lontar sebagian gugus hidroksil fenol dapat berinteraksi dengan gugus karboksilat asam lemak dalam sabun melalui ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen ini menyebabkan berkurangnya jumlah gugus fenol yang dapat bereaksi secara optimal dengan pereaksi FeCl_3 1%, sehingga menghasilkan intensitas warna biru tua yang tidak terlalu kuat (Gambar 11b). Reaksi uji fenol dengan menggunakan pereaksi FeCl_3 1% ditunjukkan pada Gambar 12.

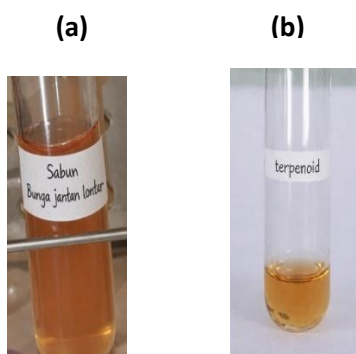


Gambar 11. (a) Larutan sabun bunga jantan lontar, (b) hasil identifikasi fenol sabun bunga jantan lontar.



Gambar 12. Reaksi uji fenol menggunakan pereaksi FeCl_3 1%.

Hasil pengujian senyawa terpenoid pada sampel ekstrak sabun bunga jantan lontar ditandai dengan perubahan warna dari orange menjadi kuning kecoklatan (Gambar 13). Perubahan warna kuning kecoklatan yang dihasilkan ini mengindikasikan tidak terdeteksinya senyawa terpenoid. Warna kuning kecoklatan terbentuk karena inti terpenoid bereaksi dengan H_2SO_4 pekat yang menyebabkan reaksi karbokation. Reaksi karbokation inilah yang menghasilkan intensitas warna merah kecoklatan sebagai indikator positif adanya terpenoid. Sedangkan, warna kuning kecoklatan yang muncul menunjukkan bahwa struktur terpenoid tidak tersedia reaktif untuk mengalami pembentukan karbokation terkonjugasi tersebut. Selain itu, komponen dalam sabun seperti surfaktan dan minyak, dapat menghambat proses protonasi inti terpenoid, sehingga reaksi perubahan warna tidak terjadi. Kondisi inilah yang menyebabkan intensitas warna dasar yang dihasilkan dari campuran kloroform dan H_2SO_4 Pekat.



Gambar 13. (a) Larutan sabun bunga jantan lontar, (b) hasil identifikasi terpenoid sabun bunga jantan lontar.

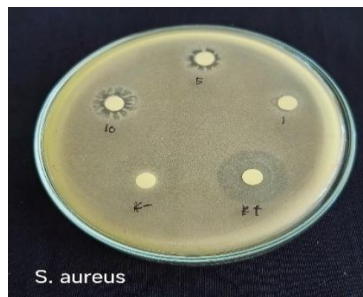
Hasil Uji Antibakteri

Uji antibakteri merupakan tahapan penting yang perlu dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sabun bunga jantan lontar melalui pengamatan zona hambat pertumbuhan bakteri. Bakteri uji yang dipakai adalah gram positif yaitu *staphylococcus aureus* karena bakteri ini menyebabkan infeksi pada kulit. Selain itu struktur dinding sel *staphylococcus aureus* tidak dilapisi membran luar, sehingga lebih mudah senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid mencapai dinding atau membran sel⁴. Media yang dipilih untuk menumbuhkan bakteri *staphylococcus aureus* yaitu *Mueller Hinton Agar* (MHA) karena menyediakan nutrisi yang optimal untuk kultur bakteri dan bersifat netral, sehingga tidak

mempengaruhi hasil pengujian antibakteri tersebut. Selain itu, dalam uji aktivitas antibakteri menggunakan dua pembanding yaitu kontrol positif (*amoxicilin*) dan kontrol negatif (matriks sabun). Pemilihan *amoxicilin* sebagai kontrol positif karena *amoxicilin* memiliki aktivitas yang kuat terhadap bakteri gram positif, dan juga mempunyai spektrum yang luas. Sedangkan pemilihan matriks sabun sebagai kontrol negatif untuk memastikan bahwa aktivitas antibakteri berasal dari senyawa metabolit sekunder ekstrak bunga jantan lontar, bukan dari matriks sabun atau VCO. Hasil uji aktivitas antibakteri sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengujian aktivitas antibakteri sabun bunga jantan lontar.

Konsentrasi Sampel (%)	Diameter Daya Hambat (mm)
10	11,25
5	9
1	7,25
Kontrol Positif (Amoxicilin)	17,75
Kontrol Negatif (matriks sabun)	0



Gambar 13. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil uji aktivitas antibakteri sabun bunga jantan lontar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi sampel. Peningkatan konsentrasi sabun terbukti memberikan pengaruh terhadap besarnya zona hambat yang terbentuk. Pada konsentrasi 10% terbentuk zona hambat sebesar 11,25 mm, konsentrasi 5% menghasilkan zona hambat 9 mm, sedangkan konsentrasi 1% menghasilkan zona hambat 7,25 mm. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Darmakusuma *et al.*⁸, yang melaporkan aktivitas antibakteri yang kuat dari ekstrak bunga jantan lontar untuk menghambat *Staphylococcus aureus*.

Menurut Hafsari *et al.*¹⁰, aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan diameter zona hambat, yaitu 10-20 mm dikategorikan sebagai aktivitas kuat, 5-10 mm sebagai aktivitas sedang, dan 0-5 mm sebagai aktivitas lemah. Klasifikasi ini digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi efektivitas suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mengacu pada kriteria tersebut, ekstrak dengan konsentrasi 10% menunjukkan diameter zona hambat yang termasuk dalam kategori kuat. Ekstrak dengan konsentrasi 5% pada kategori aktivitas antibakteri kuat meskipun memiliki diameter zona hambat yang lebih kecil. Sementara itu, ekstrak dengan konsentrasi 1% menunjukkan aktivitas antibakteri pada tingkat sedang berdasarkan ukuran zona hambat yang terbentuk.

Kontrol positif menggunakan *amoxsisilin* menunjukkan zona hambat 17,75 mm, yang menandakan respon penghambatan yang sangat kuat dan berfungsi untuk memastikan bahwa bakteri yang digunakan masih sensitif terhadap antibiotik standar. Sementara itu, kontrol negatif

berupa matriks sabun tidak menunjukkan zona hambat (0 mm), mengonfirmasi bahwa pelarut tidak memiliki aktivitas antibakteri. Hasil ini menegaskan bahwa zona hambat pada konsentrasi 10%, 5%, dan 1% dihasilkan oleh senyawa aktif dalam ekstrak bunga jantan lontar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil skrining fitokimia sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin. Sabun bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang sangat kuat yaitu pada konsentrasi 10% sebesar 11,25 mm, 5% sebesar 9 mm, dan 1% 7,25 mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. Affandy, F., Wirasisya, D. G., & Hanifa, N. I. (2021). Skrining Fitokimia Pada Tanaman Penyembuh Luka Di Lombok Timur. *Sasambo Journal Of Pharmacy*, 2(1), 1–6.
2. Andriani, R., Kurniahu, H., & Rahmawati, A. (2024). Potensi Tumbuhan Budidaya Lokal Dalam Jajanan Khas Tuban , Jawa Timur. *Bioma : Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 9(1), 13–22.
3. Anggraini, D., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2023). Formulasi Sabun Mandi Padat Yang Mengandung Antioksidan Dan Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Pelepah Aren (Arenga Pinnata). *Chemistry Progress*, 16(1), 20–29.
4. Asjur, A. V., Santi, E., Hasmar, W. N., & Musdar, T. A. (2025). *Formulation Of Antibacterial Solid Soap Containing Miana Leaf Extract Against Staphylococcus Aureus Bacteria*. 5(2), 249–259.
5. Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Area Tanaman Dan Jenis Tanaman Kabupaten Rote Ndao Provinsi Nusa Tenggara Timur . 2023. Kupang : Bps Ntt.
6. Baihaqi, L., Wisanti, W., & Kristinawati Putri, E. (2022). Pemanfaatan Tradisional Dan Pengetahuan Lokal Tanaman Lontar (*Borassus Flabellifer* L.) Oleh Masyarakat Pamekasan Madura. *Lenterabio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 208–216.
7. Cosme, F., Aires, A., Pinto, T., Oliveira, I., & Vilela, A. (2025). *A Comprehensive Review Of Bioactive Tannins In Foods And Beverages : Functional Properties , Health Bene Fi Ts , And Sensory Qualities*. 1–28.
8. Darmakusuma, D., Kadang, L., Hasman, K., Ola, A. R. B., Karyawti, A. T., Amalo, D., Cysilia, Y., & Dje, B. (2025). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dari Bunga Jantan Lontar (Borassus Flabelifer Linn)*. 22(2), 85–92.
9. Ghorbani, A., Eghlima, G., Farzaneh, M., & Rezaghiyan, A. (2025). *Effect Of Drying Methods On Mucilage , Anthocyanin Content , And Antioxidant Activity Of Black Hollyhock (Alcea Rosea Var . Nigra)*.
10. Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, R. I. (2015). Uji aktivitas antibakteri daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. *Jurnal ISTEK*, 9(1), 142–161.
11. Ibrahim, S. I., Matmin, J., Hairul, N. M., Bakar, A. B. U., & Majeed, A. (2022). *Enhancing Emollient Properties Of Natural And Structured Virgin Coconut Oil Creams On Skin Conditions Using Non-Invasive Skin Biophysical Methods*. 51, 109–117.
12. Khan, M. I., Ahhmed, A., Shin, J. H., Baek, J. S., Kim, M. Y., & Kim, J. D. (2018). *Green Tea Seed Isolated Saponins Exerts Antibacterial Effects Against Various Strains Of Gram Positive And Gram Negative Bacteria , A Comprehensive Study In Vitro And In Vivo*. 2018.
13. Li, L., Chen, D., Chen, J., Yang, C., Zeng, Y., Jin, T., Zhang, Y., Sun, X., Mao, H., Mu, Z., Shen, X., Ruan, Z., & Cai, X. (2023). Materials & Design Gelatin And Catechol-Modified Quaternary Chitosan Cotton Dressings With Rapid Hemostasis And High-Efficiency Antimicrobial Capacity To Manage Severe Bleeding Wounds. *Materials & Design*, 229,

- 111927.
14. Masyita, A., Mustika, R., Dwi, A., Yasir, B., Rahma, N., Bin, T., Nainu, F., & Simal-Gandara, J. (2022). Food Chemistry : X Terpenes And Terpenoids As Main Bioactive Compounds Of Essential Oils , Their Roles In Human Health And Potential Application As Natural Food Preservatives. *Food Chemistry: X*, 13(January), 100217.
 15. Melt And Pour Soap Bases Guide. (2020). Melt And Pour Soap Baes Guide. Technical Guide.
 16. Mopangga, E., Yamlean, P. V. Y., & Abdullah, S. S. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Pharmacon*, 10(3), 1017–1024.
 17. Odeh, I., Abbadi, J., Obeyat, L., Qabbajeh, M., & Hroub, A. (2014). *Effect Of Harvesting Date And Variety Of Date Palm On Antioxidant Capacity , Phenolic And Flavonoid Content Of Date Palm (Phoenix Dactylifera)*. 2(8), 499–505.
 18. Parbuntari, H., Prestica, Y., Gunawan, R., Nurman, M. N., & Adella, F. (N.D.). *Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) Of Cacao Leaves (Theobroma Cacao L .)*.
 19. Purnamawati, S., Indrastuti, N., Danarti, R., & Saefudin, T. (2017). *The Role Of Moisturizers In Addressing Various Kinds Of Dermatitis : A Review*. 15(3), 75–87.
 20. Roa-Tort, A., Gabriela, O., Osorio-Revilla, G., Gallardo-Vel, T., & Ramos-Monroy, O. A. (2024). *And Assessment Of Bioaccessibility Through In Vitro Digestion*.
 21. Rusdi, H. O., Kusumaningrum, I. K., & Nareswari, T. J. (2024). *Separation And Determination Of Free Fatty Acids In Corn Oil And Palm Oil By Liquid-Liquid Extraction And Acidi-Alkalimetric Titration*. 7(1), 98–106.
 22. Sa'adah, S. M., Putri, F. R., Ibtisam, A. A., Arrohmah, R. S., & Fitriyah, F. (2023). *Phytochemical Analysis Of Secondary Metabolite Compounds Of Pandanwangi Leaf Extract (Pandanus Amaryllifolius)*. *Journal Of Natural Sciences And Mathematics Research*, 9(2), 135–142.
 23. Wirmando, W., Bakri, A., Soares, N., Madu, Y. G., & Paseno, M. M. (2024). Meningkatkan Potensi Petani Lontar Melalui Inovasi Pembuatan Hand Sanitizer Berbahan Dasar Nira Lontar. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 22.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, labu ukur, mikro pipet, batang pengaduk, timbangan analitik, ayakan, rak tabung reaksi, spatula, mikropipet, pinset, *hotplate*, autoklaf, *Laminar air flow* (LAF), oven, inkubator, magnetik stirer, *vortex mixer*, cawan petri, jangka sorong, jarum ose, bunsen, alat tulis, aluminium foil, plastik wrab, kapas, tisu dan *stopwatch*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya bunga jantan lontar, etanol 70%, *soap base* sabun (produk *melt and pour soap base*), H_2SO_4 pekat, reagen Dragendorf, serbuk Mg, bakteri uji *Staphylococcus auerus*, aquades, FeCl_3 , kloroform, HCl pekat, NaCl, Mueller Hinton Agar (MHA), media *Nutrient Agar* (NA), *amoxicilin*, kertas cakram, kertas saring.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Sampel bunga jantan lontar (*Borassus flabellifer* L.) diambil kemudian diiris tipis-tipis lalu dikeringkan. Sampel yang sudah kering dipisahkan antara daging dan biji kemudian daging bunga jantan lontar dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus, lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh dan disimpan dalam wadah tertutup di tempat sejuk dan kering.

Ekstraksi Sampel Bunga Jantan Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Dalam proses ekstraksi, dilakukan pemisahan senyawa menggunakan metode maserasi. Sampel bunga jantan lontar ditimbang 150 gram dan direndam menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 3:14. Proses perendaman berlangsung selama 4 x 24 jam dan dilakukan pengadukan setiap hari dan disaring menggunakan kertas saring, kemudian diuapkan menggunakan oven pada suhu 60 °C hingga diperoleh ekstrak pekat.

Skrining Fitokimia Sabun Bunga Jantan Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji dilakukan dengan menimbang sabun bunga jantan lontar sebanyak 2,5 gram kemudian dilarutkan ke dalam 50 mL pelarut etanol 70% dan dicampur hingga homogen. Larutan sabun bunga jantan lontar selanjutnya digunakan untuk indentifikasi metabolit sekunder.

a. Identifikasi Flavonoid

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara larutan sabun bunga jantan lontar diambil sebanyak 10 mL dan dipanaskan selama 5 menit, ditambahkan 10 tetes HCl dan 0,05 gram bubuk magnesium ke dalam tabung reaksi. Terbentuknya warna merah kecoklatan pada campuran menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

b. Identifikasi Alkaloid

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan cara larutan sabun bunga jantan lontar diambil sebanyak 4 mL, ditambahkan 4 tetes H₂SO₄ 2 N dan 1 mL Dragendorf. Terbentuknya endapan berwarna jingga pada campuran menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

c. Identifikasi Saponin

Identifikasi saponin dilakukan dengan cara mereaksikan 1 mL larutan sabun bunga jantan lontar dengan 5 mL aquades di dalam tabung reaksi dan dikocok selama 10 detik. Apabila terbentuk busa stabil dengan tinggi berkisar antara 1-10 cm, dan tidak hilang ketika ditambahkan HCl 2N, maka sabun bunga jantan lontar positif mengandung saponin.

d. Identifikasi Fenol

Identifikasi fenolik dilakukan dengan cara mereaksikan 1 mL larutan sabun bunga jantan lontar dengan beberapa tetes FeCl₃ di dalam tabung reaksi. Hasil identifikasi menunjukkan positif mengandung fenol apabila menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman.

e. Identifikasi Terpenoid

Identifikasi terpenoid dilakukan dengan cara mereaksikan 2 mL larutan sabun bunga jantan lontar dicampur dengan 2 mL kloroform dan beberapa tetes H₂SO₄ pekat di dalam tabung reaksi. Hasil identifikasi menunjukkan positif mengandung terpenoid apabila terbentuknya endapan berwarna coklat kemerahan.

Uji Antibakteri

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dan bahan dilakukan sebelum melakukan kultur bakteri maupun uji aktivitas antibakteri. Peralatan yang terbuat dari kaca seperti tabung reaksi, erlenmeyer, cawan petri, jarum ose dan juga pinset dicuci menggunakan sabun selanjutnya dibilas dengan air bersih, dan sebanyak 1L aquades disiapkan dalam erlenmeyer. Masing-masing alat dan bahan yang telah disiapkan selanjutnya dibungkus menggunakan aluminium foil dan disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121 °C dengan tekanan 15 PSI selama 15 menit.

b. Pembuatan Media Uji

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nutrient Agar (NA). Pembuatan media uji dilakukan dengan menimbang sebanyak 7 gram NA dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian dilarutkan dengan 250 mL aquades. Larutan kemudian dipanaskan hingga mendidih sambil terus diaduk. Setelah mendidih, diambil sebanyak 7 mL larutan dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Bagian atas tabung reaksi ditutup dengan kapas dan dibungkus dengan aluminium foil. Tabung reaksi tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam autoclave untuk proses sterilisasi pada suhu 121 °C dan tekanan 15 PSI selama 15 menit.

c. Peremajaan Bakteri Patogen

Proses ini dilakukan dengan mempersiapkan terlebih dahulu media agar di dalam tabung reaksi. Selanjutnya bakteri *Staphylococcus aureus* diambil menggunakan jarum ose steril dan diaplikasikan pada permukaan media agar NA dengan pola zig-zag. Tabung reaksi kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah proses inkubasi, tabung reaksi dikeluarkan dan dibiarkan dalam posisi miring selama 24 jam hingga media mengeras.

d. Pembuatan Suspensi Bakteri

Proses ini dilakukan dengan mempersiapkan terlebih dahulu larutan NaCl 0,8 %. Selanjutnya diambil 9 mL larutan tersebut dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121 °C dengan tekanan 15 PSI selama 15 menit. Larutan NaCl yang telah disterilkan, selanjutnya digunakan sebagai media tumbuh bakteri *staphylococcus aureus*. Penanaman bakteri dilakukan dengan cara diambil sejumlah bakteri *staphylococcus aureus* menggunakan jarum ose steril dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi larutan NaCl steril, dan lalu dihomogenkan menggunakan vortex.

e. Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji sabun bunga jantan lontar dibuat dengan variasi konsentrasi: 10%, 5%, 1% menggunakan pelarut etanol 70%. Kontrol negatif digunakan larutan aquades dan kontrol positif digunakan larutan antibiotik amoxicilin 5 ppm.

f. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktifitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Tahap Pertama sebanyak 15-20 mL Mueller Hinton Agar (MHA) dituang ke dalam cawan petri steril dan didiamkan hingga memadat. Selanjutnya diambil suspensi bakteri *staphylococcus aureus* (hasil prosedur 3.3.5.4) menggunakan cotton swab steril dan dioles di atas permukaan MHA dengan pola zig-zag hingga merata. Tahap kedua disiapkan kertas cakram steril yang berdiameter 6 mm dan direndam dalam larutan sabun bunga jantan lontar 10%, 5%, dan 1% selama 30 menit. Sebagai kontrol negatifnya, kertas cakram steril yang berdiameter 6 mm direndam dalam matriks sabun sebanyak 30 µL selama 30 menit. Sebaliknya sebagai kontrol positifnya, kertas cakram steril yang berdiameter 6 mm direndam dalam larutan amoxicilin 5 ppm. Tahap ketiga yaitu proses penempatan kertas cakram (hasil tahap 2) pada media MHA yang berisi bakteri *staphylococcus aureus* (hasil tahap 1) dengan menggunakan pinset steril dan ditempatkan dalam cawan petri. Cawan petri kemudian dibalut menggunakan plastik wrap dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram (zona hambat) diukur menggunakan jangka sorong.