

**PENGARUH ANTIBAKTERI LARUTAN MADU
HITAM PAHIT TEMBESU TERHADAP ZONA
HAMBAT *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



**Oleh :
Triyanda Nurrahmah
04031182025009**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**PENGARUH ANTIBAKTERI LARUTAN MADU
HITAM PAHIT TEMBESU TERHADAP ZONA
HAMBAT *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
Triyanda Nurrahmah
04031182025009**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH ANTIBAKTERI LARUTAN MADU HITAM
PAHIT TEMBESU TERHADAP ZONA HAMBAT
*Staphylococcus aureus***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Palembang, Oktober 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,



drg. Galuh Angraini A, MARS.

NIP. 197401112008012009

Pembimbing II,



drg. Ickman Setoaji W, MM. Sp.BM.

NIP. 198612042015041001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH ANTIBAKTERI LARUTAN MADU HITAM
PAHIT TEMBESU TERHADAP ZONA HAMBAT
*Staphylococcus aureus***

Disusun oleh:
Triyanda Nurrahmah
04031182025009

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 04 November 2024
Yang terdiri dari:

Pembimbing I,



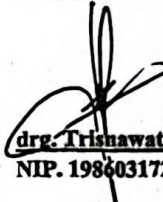
drg. Galuh Angraeni A., MARS
NIP. 197401112008012009

Pembimbing II,



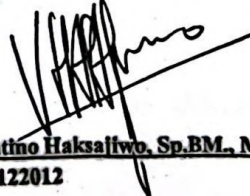
drg. Ickman Setoaji Wibowo, MM., Sp.BM.
NIP. 198612042015041001

Penguji I,



drg. Trishawaty K., M. Biomed.
NIP. 198403172015104201

Penguji II,



drg. Valentino Haksafwo, Sp.BM., M.Kes., MARS.
NIP. 3100122012



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



dr. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 15 November 2024

Yang membuat pernyataan



Triyanda Nurrahmah
NIM. 04031182025009

HALAMAN PERSEMBAHAN

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah, 94: 6)

Skripsi ini dipersembahkan untuk Bapak, Ibu, Kakak, Ayuk, dan Saya sendiri

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Antibakteri Larutan Madu Hitam Pahit Tembesu terhadap Zona Hambat *Staphylococcus aureus*”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, pertolongan dan karunia-Nya
2. dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes., selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
4. drg. Ulfa Yasmin, Sp. KGA., selaku dosen pembimbing akademik yang bersedia membimbing, memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan preklinik sampai akhir.
5. drg. Galuh Anggraini Adityaningrum, MARS. dan drg. Ickman Setoaji Wibowo, MM, Sp.BM. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing, memberikan arahan, semangat, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. drg. Trisnawaty K, M.Biomed dan drg. Valentino Haksajiwo, M.Kes, Sp.BMM, MARS, sebagai dosen penguji atas saran dan masukan serta tambahan ilmunya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya dan dosen pembimbing akademik yang memberikan ilmu serta bimbingan selama proses Pendidikan bagi penulis.
8. Seluruh staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas-berkas dan menyediakan saran pendukung yang dibutuhkan selama proses pendidikan dan penyelesaian skripsi.
9. Kepala dan staf Laboratorium Politeknik Sriwijaya yaitu Mbak Tri Lestari dan Vivi, serta Laboratorium Mikrobiologi BBLK Palembang yaitu pak Junaidi yang telah membantu peneliti menyelesaikan penelitian dengan penuh kesabaran.

10. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Suparman, SH., MM. dan Ibu Nurlaila, S.Pd., yang telah memberikan kasih sayang dengan penuh cinta, membesarkan, mendukung, memotivasi dan mendoakan di setiap langkah dalam hal apapun yang penulis jalani.
11. Kedua saudaraku, Kak M. Imam Nurrahman, S.Kom., dan Yuk Bela Dwi Nurrahmah, S.Tr. Kom. yang selalu memberi dukungan serta motivasi kepada penulis, memberikan semangat kepada penulis dalam keadaan suka dan duka.
12. Teman-teman “SIERADONTIA” yang telah berproses bersama-sama sejak awal perkuliahan.
13. Teman-teman “KG” terkhususnya “Nanda Amrina, Intan Nurhasanah, Azizah Nur Fauziyah” yang selalu memberikan semangat dan motivasi penulis sejak awal penyusunan skripsi.
14. Teman-teman sekolah “Amilia Mahgfira, Rika Amelia, Dewi Riyani” yang selalu menyemangati, menghibur, mendukung dan memotivasi penulis dalam suka dan duka.
15. Sobat KKN Kelompok 12 desa Lubuk Dalam “Annisa Putri Sabila, Adelia, Putri Diana, Preti, Nadia Zulpa Aulia Hasan, Azzahra Alissya Putri, Erin Damayanti Hutabarat, Deanita Cahyani, Anggi Ludiansyah dan Rasyid Nur Iman” yang telah menyemangati dan menghibur penulis dalam suka dan duka.
16. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyusunan skripsi ini yang namanya belum bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata saya ucapkan terima kasih banyak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, 15 November 2024

Triyanda Nurrahmah
04031182025009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	4
1. 3 Tujuan Penelitian.....	4
1. 3. 1 Tujuan Umum	4
1. 3. 2 Tujuan Khusus.....	4
1. 4 Manfaat Penelitian.....	4
1. 4. 1 Manfaat Teoritis	4
1. 4. 2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2. 1 Telaah Pustaka.....	6
2. 1. 1 Madu.....	6
2. 1. 1. 1 Madu Hitam Pahit Tembesu	6
2. 1. 1. 2 Jenis Madu	8
2. 1. 1. 3 Kualitas Madu.....	9
2. 1. 1. 4 Sifat Fisik Madu	12
2. 1. 1. 5 Komposisi Madu.....	14
2. 1. 1. 6 Komponen Antibakteri pada Madu.....	16
2. 1. 1. 7 Cara Kerja Madu terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	21
2. 1. 2 <i>Staphylococcus aureus</i>	23
2. 1. 2. 1 Klasifikasi	23
2. 1. 2. 2 Morfologi <i>S. aureus</i>	23
2. 1. 2. 3 Faktor Virulensi	24
2. 1. 3 Antibakteri.....	24
2. 1. 3. 1 Definisi.....	24
2. 1. 3. 2 Metode Uji Antibakteri Zona Hambat	24
2. 1. 3. 3 Klindamisin.....	26
2. 2 Kerangka Teori.....	27
2. 3 Hipotesis	28
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3. 1 Jenis Penelitian	29
3. 2 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3. 2. 1 Waktu Penelitian	29
3. 2. 2 Tempat Penelitian.....	29

3. 3 Subjek Penelitian.....	30
3. 3. 1 Besar Sampel.....	30
3. 3. 2 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
3. 3. 3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	31
3. 3. 3. 1 Kriteria Inklusi.....	31
3. 3. 3. 2 Kriteria Eksklusi.....	31
3. 4 Objek Penelitian.....	31
3. 5 Variabel Penelitian.....	32
3. 5. 1 Variabel Terikat.....	32
3. 5. 2 Variabel Bebas.....	32
3. 5. 3 Variabel Terkendali.....	32
3. 6 Kerangka Konsep.....	32
3. 7 Definisi Operasional.....	33
3. 8 Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3. 8. 1 Alat Penelitian.....	33
3. 8. 2 Bahan Penelitian.....	35
3. 9 Prosedur Penelitian dan Cara Kerja.....	36
3. 9. 1 Persiapan Penelitian.....	36
3. 9. 2 Sterilisasi Alat.....	36
3. 9. 3 Uji Karakteristik Madu.....	37
3. 9. 4 Uji Fitokimia Madu.....	43
3. 9. 5 Pembuatan Media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA).....	50
3. 9. 6 Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan <i>Mc Farland</i>	51
3. 9. 7 Inokulasi Bakteri Uji.....	51
3. 9. 8 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	51
3. 9. 9 Pembuatan Kontrol Positif.....	52
3. 9. 10. Pembuatan Kontrol Negatif.....	52
3. 9. 11 Pengujian Antibakteri dengan metode Difusi Cakram...	52
3. 10 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	55
3. 11 Alur Penelitian.....	56
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Penelitian.....	57
4.2 Pembahasan.....	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 1	Persyaratan Kualitas Madu berdasarkan SNI 2018.....	9
Tabel 2	Klasifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri	26
Tabel 3	Definisi Operasional.....	33
Tabel 4	Hasil Skrining Fitokimia Madu Hitam Pahit Tembesu	57
Tabel 5	Rerata Zona Hambat Antibakteri <i>S. aureus</i> setelah perlakuan	58
Tabel 6	Diameter Zona Hambat larutan madu hitam pahit Tembesu terhadap <i>S. aureus</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1	Pewarnaan Gram pada Bakteri <i>S. aureus</i> menghasilkan Warna Ungu (Gram Positif) dan Berbentuk Kokus.....23
Gambar 2	Uji kadar air madu menggunakan refraktometer madu38
Gambar 3	Hasil timbangan berat: (a) Piknometer kosong (w0); (b) Piknometer + air (w1); (c) Piknometer + sampel (w2).....40
Gambar 4	Uji kadar gula madu menggunakan refraktometer madu.....41
Gambar 5	Pengukuran pH madu menggunakan pH meter digital42
Gambar 6	Penetapan kadar terpenoid: (a) Menimbang 0,2 g ekstrak madu hitam pahit Tembesu, (b) Memasukkan larutan ke corong pisah dan ditambahkan n-heksana sebanyak 20 ml, (c) Fraksi n-heksana yang diperoleh kemudian dipisahkan dan diuapkan hingga kering, (d) Menimbang fraksi n-heksana yang sudah diuapkan hingga kering..48
Gambar 7	Pengukuran Diameter Zona Hambat.....54
Gambar 8	Hasil Uji Fitokimia madu hitam pahit Tembesu : (a) Saponin, (b) Alkaloid, (c) Fenolik, (d) Flavonoid, (e) Terpenoid57

**PENGARUH ANTIBAKTERI LARUTAN MADU HITAM
PAHIT TEMBESU TERHADAP ZONA HAMBAT
*Staphylococcus aureus***

**Triyanda Nurrahmah
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Abstrak

Latar Belakang: *S. aureus* merupakan salah satu mikroorganisme yang paling sering ditemukan dan terdeteksi pada infeksi odontogenik abses rongga mulut dan serebri. Perawatan infeksi odontogenik dapat diobati dengan menggunakan antibiotik, yang dapat digantikan dengan madu. Madu hitam pahit Tembesu merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai antibakteri karena memiliki osmolaritas yang tinggi, pH yang rendah (3,2-4,5), kadar air yang rendah, kadar gula yang tinggi, dan kandungan senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh antibakteri larutan madu hitam pahit Tembesu terhadap bakteri *S. aureus*. **Metode :** Penelitian eksperimental dengan desain *post test only control group design*. Kelompok uji menggunakan larutan madu hitam pahit Tembesu konsentrasi 100%, klindamisin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Pengujian daya antibakteri cakram untuk menentukan zona hambat. Hasil nilai zona hambat kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji *Shapiro Wilk*, uji *Kruskal Wallis*, uji *Mann Whitney* dan *Post-Hoc Tukey*. **Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan larutan madu hitam pahit Tembesu konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat 22,70 mm, namun masih lebih rendah dibandingkan dengan klindamisin dengan diameter zona hambat 36,59 mm. **Kesimpulan :** Larutan madu hitam pahit Tembesu pada konsentrasi 100% memiliki pengaruh antibakteri yang kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: antibakteri, zona hambat, madu hitam pahit Tembesu, *Staphylococcus aureus*

THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF SOLUTION TEMBESU BITTER BLACK HONEY AGAINST *Staphylococcus aureus*

Triyanda Nurrahmah
Department of Dentistry
Faculty of Medicine of Sriwijaya University

Abstract

Introduction: *S. aureus* is one of the most frequently found and detected microorganisms in odontogenic infections of oral and cerebral abscesses. The treatment of odontogenic infections can be treated using antibiotics, which can be replaced by honey. Tembesu bitter black honey is a natural material that can be used as an antibacterial because it has high osmolarity, low pH (3,2-4,5), low water content, high sugar content, and alkaloid, phenol, flavonoid, terpenoid, and saponin compounds that can inhibit bacterial growth. This study aimed to determine the antibacterial effect of Tembesu bitter black honey solution on *S. aureus* bacteria. **Methods:** Experimental study with post-test-only control group design. The test group used a 100% concentration of Tembesu bitter black honey solution, clindamycin as a positive control, and aquadest as a negative control. Antibacterial power testing of the disc to determine the inhibition zone. The results of the inhibition zone values were then analyzed statistically using the Shapiro-Wilk test, Kruskal Wallis test, Mann-Whitney test, and post-hoc Tukey. **Results:** The results showed that a 100% concentration of Tembesu bitter black honey solution had an inhibition zone diameter of 22.70 mm, but was still lower than clindamycin with an inhibition zone diameter of 36.59 mm. **Conclusion:** Solution Tembesu bitter black honey at a concentration of 100% had a strong antibacterial effect against the growth of *S. aureus* bacteria.

Keywords: antibacterial, inhibition zone, solution Tembesu bitter black honey, *Staphylococcus aureus*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi odontogenik merupakan salah satu penyakit yang paling banyak dijumpai pada rongga mulut dan rahang, terutama di negara-negara berkembang. Infeksi odontogenik merupakan kondisi umum yang terjadi dan merupakan 60% alasan utama seseorang mencari konsultasi ke dokter gigi.¹ Infeksi odontogenik merupakan infeksi pada gigi, jaringan lunak, prosesus alveolaris, tulang rahang, dan wajah yang berasal dari gigi atau struktur pendukungnya.²

Tingkat keparahan infeksi odontogenik dapat berkisar dari tingkat rendah yang ditandai dengan infeksi lokal dan hanya memerlukan pengobatan sederhana, hingga infeksi berat yang menimbulkan risiko mengancam jiwa. Infeksi odontogenik berpotensi menyebar dengan cepat dari infeksi lokal, meluas melalui akar gigi hingga tulang alveolar, jaringan lunak, rongga mulut, dan akhirnya hingga ke daerah kepala dan leher. Manifestasi terberat yang disebabkan oleh infeksi odontogenik bisa menyebabkan gangguan pernafasan akut dan kegagalan organ yang dapat mengakibatkan kematian pasien.^{1,2}

Pada umumnya, infeksi odontogenik disebabkan oleh polimikroba yang cenderung menyebabkan pembentukan abses.² Salah satu mikroorganisme yang paling sering ditemukan dan terdeteksi pada infeksi odontogenik abses rongga mulut dan serebri adalah *S. aureus*.³⁻⁵ Bakteri *S. aureus* merupakan flora normal Gram positif berbentuk bulat pada rongga mulut dan saluran pernafasan, dapat bersifat patogen pada keadaan tidak normal, seperti pada saat imunitas tubuh menurun.⁶

Perawatan infeksi odontogenik yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus* dapat diobati melalui prosedur pembedahan dan terapi medis yang mendukung.^{5,7} Dewasa ini, antibiotik telah menurunkan angka kematian akibat infeksi odontogenik yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*, penyalahgunaan dan penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik.⁸ Pengembangan bahan alami yang dapat menggantikan antibiotik salah satunya adalah madu.⁹

Madu adalah cairan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu (*Apis sp.*) dari sari bunga tanaman (*floral nectar*) atau bagian lain dari tanaman (*ekstra floral*). Madu hitam pahit Tembesu adalah salah satu jenis madu yang berasal dari sarang lebah madu *Apis dorsata* di pohon Tembesu Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Madu ini berwarna gelap atau hitam dan memiliki rasa yang pahit. Madu yang berwarna gelap mengandung fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi dibanding madu yang berwarna lebih terang.¹⁰ Semakin tinggi kandungan fenolik dan flavonoid madu, semakin tinggi juga pengaruh antibakteri yang dihasilkan. Madu hitam pahit Tembesu dari Sumatera Selatan ini memiliki kemiripan dengan madu pahit Pelawan dari Bangka yaitu sama-sama dihasilkan oleh lebah madu *Apis dorsata* (lebah hutan) dan keduanya memiliki rasa yang pahit.¹¹

Banyak penelitian dilakukan dan menunjukkan bahwa madu dapat digunakan sebagai agen antibakteri untuk mengatasi serangan penyakit bakterial karena madu memiliki mekanisme dalam melawan bakteri yang terdiri dari osmolaritas yang tinggi, pH yang rendah (3,2-4,5), kadar air yang rendah, kadar gula yang tinggi, dan

mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid yang berperan dalam menghambat sintesis asam nukleat dan mengganggu fungsi membran sitoplasma dan kandungan hidrogen peroksida yang berperan merusak gugus fungsi biomolekul dalam sel bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.¹²⁻¹⁵

Kandungan madu berupa kadar gula yang tinggi dan kadar air yang rendah menyebabkan tekanan osmosis pada madu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga bakteri mengalami dehidrasi, serta kehilangan cairan dari tubuhnya akibat perbedaan tekanan osmosis yang sangat besar. Keasaman juga memengaruhi pertumbuhan bakteri secara signifikan, ketika pH turun sampai pada batas terendah untuk pertumbuhan, tidak hanya sel bakteri akan berhenti berkembang, tetapi bakteri juga akan kehilangan kemampuan hidupnya.

Pada penelitian Purba dkk. (2023) menunjukkan bahwa larutan madu pahit dari pohon Pelawan di Bangka konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 70%, 80%, dan 90% menunjukkan tidak terbentuknya diameter zona hambat terhadap bakteri *S. aureus*, sedangkan pada konsentrasi 60% terbentuk diameter zona hambat sebesar 2 mm dan larutan madu pahit Belitong dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% tidak terbentuk zona hambat bakteri *S. aureus*.¹¹

Dewi dkk. (2017) pada penelitiannya menyatakan bahwa madu hitam dari daerah Maribaya, kabupaten Bandung Barat konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter hambat tertinggi yaitu 16,67 mm pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *S. aureus* dan larutan madu hitam dari kepulauan Riau konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% memiliki aktivitas

antibakteri dengan diameter hambat tertinggi yaitu 15,6 mm pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *S. aureus*.¹⁶

Kandungan madu hitam pahit yang diketahui memiliki daya antibakteri, penggunaan madu yang sudah umum digunakan masyarakat sebagai obat, dan belum adanya penelitian mengenai daya antibakteri madu hitam pahit Tembesu terhadap *S. aureus*, maka peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh antibakteri madu hitam pahit Tembesu terhadap bakteri *S. aureus*.

1. 2 Rumusan Masalah

Adakah pengaruh antibakteri larutan madu hitam pahit Tembesu konsentrasi 100% terhadap zona hambat bakteri *S. aureus*.

1. 3 Tujuan Penelitian

1. 3. 1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh antibakteri larutan madu hitam pahit Tembesu terhadap bakteri *S. aureus* secara *in vitro*.

1. 3. 1 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh larutan madu hitam pahit Tembesu konsentrasi 100% terhadap luas zona hambat bakteri *S. aureus*.

1. 4 Manfaat Penelitian

1. 4. 1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan menjadi salah satu referensi untuk bahan pengembangan penelitian lanjutan mengenai pengaruh antibakteri larutan madu hitam pahit Tembesu terhadap bakteri *S. aureus*.

1. 4. 2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh antibakteri madu sebagai alternatif antibakteri alami yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya di bidang Kedokteran Gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Roberto O, Vanessa E. Odontogenic infection. Review of the pathogenesis, diagnosis, complications and treatment. *Research Reports in Oral and Maxillofacial Surgery*. 31 Desember 2021;5(2):1–10.
2. Qalbi SA, Sjamsudin E, Nurwiadh RA. Tingkat pengetahuan dokter gigi mengenai perawatan darurat infeksi odontogen. *Padjajaran Journal of Dental Researchers and Students*. 3 Maret 2023;7(1):30–8.
3. Valentino A, Puspita Angraini G. Abses otak. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*. September 2019;13(2):75–86.
4. Lisboa E de CC, Silva WO, Rodrigues RCV, Brum SC, Alves FRF. The connection between brain abscess and odontogenic infections: a systematic review. *Arch Oral Biol*. 1 Maret 2022;135:1–8.
5. Rante BK, Assa YA, Gunawan PN. Uji daya hambat getah kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. Desember 2017;5(2).
6. Putu Risky Vidika Apriyanthi D, Saka Laksmi AW, Putu Widayanti N. Identifikasi bakteri kontaminan pada gelang tri datu. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar [Internet]*. Desember 2022;7(2):24–33. Tersedia pada: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
7. Octavianto IZ, Pramasari CN, Irsal I. Prevalensi kasus infeksi odontogenik di RSUD abdoel wahab sjahranie samarinda tahun 2020. *Mulawarman Dental Journal*. 2022;2(2):86–98.
8. Dwiningrum R, Feriani V. Penyuluhan bijak menggunakan antibiotik di Dusun 003 Pengaleman Barat Kresnomulyo Kecamatan Ambarawa edisi tahun 2023. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ungu (ABDI KE UNGU)*. 2024;6(1):31–4.
9. Wineri E, Rasyid R, Alioes Y. Perbandingan daya hambat madu alami dengan madu kemasan secara *in vitro* terhadap *Streptococcus beta hemolyticus* group A sebagai penyebab faringitis. *Jurnal Kesehatan Andalas [Internet]*. 2014;3(3):376–80. Tersedia pada: <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
10. Hidayatullah M, Handoko C, Jafar Maring A. SNI madu dan manfaat madu untuk kesehatan. *Standar: Better Standard Better Living*. 30 November 2022;1(6):23–6.
11. Dewi Rosmawati Purba E, Puspita Kusuma Dewi Purba R. Uji aktivitas antibakteri madu pahit pelawan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*. 2023;4(02):31–7.
12. Apriyanto H, Harpeni E, Setyawan A, Tarsim D. Pemanfaatan ekstrak buah *rhizophora* sp. sebagai anti bakteri terhadap bakteri terhadap patogen ikan air tawar. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1 Oktober 2014;III(1):289–96.

13. Ayu Delima A, Murti Pratiwi U, Asriani, Rezki Wahdania Jamaluddin S, Sari I. Potensi aktivitas antimikroba madu dan habbatussauda terhadap bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Indonesian Journal of Clinical Nutrition Physician*. Agustus 2019;2(1):11–9.
14. Pujiarti R, Amin A, Ngadianto A, Septiana RM, Purba BAV, Permadi DB. Kualitas tiga jenis madu hutan suku Baduy Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 10 Juni 2021;15(2):123–36.
15. Yuliati. Uji efektivitas larutan madu sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosae* dengan metode disk diffusion. *Jurnal Profesi Medika*. 2017;11(1):7–15.
16. Andam Dewi M, Emran Kartasasmita R, Singgih Wibowo M. Uji aktivitas antibakteri beberapa madu asli lebah asal Indonesia terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2017;5(1):27–30.
17. Evahelda E, Pratama F, Santoso B. Sifat fisik dan kimia madu dari nektar pohon karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *Agritech*. 19 Maret 2018;37(4):363.
18. Supeno B, Erwan. Pengenalan pembelajaran tentang lebah madu (Honey bees). 1 ed. Mataram: Arga Puji Press; 2016. 1–172 hlm.
19. Rompas JJI, Kiroh HJ, Kawatu MMH, Rotinsulu MD. Mengenal lebah madu (*Apis spesies*). *Plar NRA*, editor. Manado: Yayasan Bina Lentera Insan; 2023.
20. Astrini D, Wibowo MS, Nugrahani I. Aktivitas antibakteri madu pahit terhadap bakteri gram negatif dan gram positif serta potensinya dibandingkan terhadap antibiotik kloramfenikol, oksitetrasiklin dan gentamisin. *Acta Pharmaceutica Indonesia*. 2014;XXXIX(4):75–83.
21. Boukraâ L. Traditional herbal medicines for modern times honey in traditional and modern medicine. London: CRC Press; 2014.
22. Ratnasari D, Aqua Kusuma Wardhani H, Novia Sari Y. Identifikasi tumbuhan pakan lebah madu *Apis dorsata* di Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*. Desember 2022;10(3):661–70.
23. Rustam E, Astho Pramono A. Morfologi dan perkembangan bunga-buah tembesu (*Fragraea fragrans*). Dalam: *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 2018. hlm. 13–9.
24. Nora A, Wilapangga A, Novianti T. Antioxidant activity, antibacterial activity, water Content, and ash content In Baduy honey. *Bioscience*. 30 Oktober 2018;2(2):38–44.
25. Yingngam B, Brantner AH. Factorial design of essential oil extraction from *Fagraea fragrans* Roxb. flowers and evaluation of its biological activities for perfumery and cosmetic applications. *Int J Cosmet Sci*. 1 Juni 2015;37(3):272–81.

26. Mindawati N. Teknologi perbenihan, silvikultur dan kelembagaan dalam peningkatan produktivitas hutan dan lahan. Dalam: Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Balai Penelitian Kehutanan Palembang. 2015. hlm. 115–25.
27. Bramasto Y, Dede S. Karakteristik morfo-fisiologi daun, buah, dan benih Tembesu (*Fagraea fragrans roxb.*) dari lima populasi di Jawa bagian Barat dan Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 2018;15(1):1–15.
28. Eko Wahyudi B, Setiawan A. Antioxidant activity of tembesu (*Fagraea fragrans Roxb.*) leaf. *Biovalentia (biological research journal)*. November 2022;8(2):2477–1392.
29. Zaidi M. Madu dalam al-Qur'an (studi penafsiran qs. an-nahl : 68-69). *Al Muhafidz: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*. 2021;1(2):121–35.
30. Jaya F, Eka Radiati L, Estiasih T, Rosyidi D. Ilmu dan teknologi pengolahan madu bubuk. Malang: UB Press; 2023. 3 hlm.
31. Zahra NN, Muliasari H, Andayani Y, Sudarma IM. Karakteristik fisiokimia ekstrak madu dan propolis *Trigona Sp.* asal lombok utara. *Jurnal AGROTEK UMMAT*. 1 April 2021;8(1):7–14.
32. Maimunah S, Kennedy Marpaung J, Cinthya Eriwaty Silalahi Y, Wahyuni Turnip I. Uji aktivitas antibakteri madu hutan terhadap bakteri *Bacillus cereus*. *Farmanesia*. 2021;8(1):9–15.
33. Badan Standardisasi Nasional. Standar nasional indonesia (SNI) madu [Internet]. Jakarta: BSN; 2018. Tersedia pada: www.bsn.go.id
34. Fatma II, Haryanti S, Widodo S, Suedy A. Uji kualitas madu pada beberapa wilayah budidaya lebah madu di Kabupaten Pati. *J Biol (Denpasar)*. 2017;6(2):58–65.
35. Prica N, Živkov-Baloš M, Jakšić S, Mihaljev Ž, Kartalović B, Babić J, dkk. Moisture and acidity as indicators of the quality of honey originating from vojvodina region. *Arhiv veterinarske medicine*. 2014;7(2):99–109.
36. Putu N, Savitri T, Hastuti D, Widodo S, Suedy A, Soedharto JH. Kualitas madu lokal dari beberapa wilayah di Kabupaten Temanggung. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2016;2(1):58–66.
37. Sjamsiah, Sikanna R, Rifkaha A, Saleh A. Penentuan sifat fisikokimia madu hutan (*Apis dorsata*) asal daerah maros, pangkep dan gowa propinsi sulawesi selatan. *Al-Kimia*. 2018;43–53.
38. Hasan AEZ, Herawati H, Purnomo P, Amalia L. Fisiokimia madu multiflora asal riau dan potensinya sebagai antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Chemistry Progress*. 29 November 2020;13(2):81–90.
39. Agussalim, Agus A, Nurliyani, Umami N. The sugar content profile of honey produced by the Indonesian Stingless bee, *Tetragonula laeviceps*, from different regions. *Livestock Research for Rural Development* [Internet].

- 2019;31(6):1–6. Tersedia pada:
<https://www.researchgate.net/publication/333916976>
40. Safitri E, Purnobasuki H. Aplikasi madu sebagai aktivator stem cell. Surabaya: Airlangga University Oress; 2022.
 41. Raisa A, Srikandi, P. Hutagaol R. Optimasi penambahan madu sebagai zat anti bakteri *Staphylococcus aureus*, pada produk sabun mandi cair. *Jurnal Sains Natural*. 2016;6(2):52–63.
 42. Triwanto J, Herlinda K, Muttaqin T. Kualitas fisikokimia pada madu dari nektar bunga randu (*Ceiba pentandra*) dan kaliandra (*Calliandra callothyrsus*). *Journal of Forest Science Avicennia*. 2 Februari 2022;4(2):102–13.
 43. Rifkah Ansyarif A, Nurhasanah Sari D. Uji sifat fisika dan kimia madu hutan (apis dorsata) berdasarkan SNI 8664-2018. *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*. 2023;5(2):47–50.
 44. Dyah Wulandari D. Kualitas madu (keasaman, kadar air, dan kadar gula pereduksi) berdasarkan perbedaan suhu penyimpanan. *Jurnal Kimia Riset*. Juni 2017;2(1):16–22.
 45. Winarni H, Basri H, Edy Swandayani R. Uji mutu madu yang beredar di Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat berdasarkan aktivitas enzim diastase. *Lombok Journal of Science (LJS)*. 2019;1(1):24–8.
 46. Arumsari A, Herawati D, Afrizal M. Uji aktivitas antibakteri beberapa jenis madu terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2019;2(1):26–32.
 47. Almasaudi S. The antibacterial activities of honey. *Saudi J Biol Sci*. 1 April 2021;28(4):2188–96.
 48. Ilia G, Simulescu V, Merghes P, Varan N. The health benefits of honey as an energy source with antioxidant, antibacterial and antiseptic effects. *Sci Sports*. 1 September 2021;36(4):272.e1-272.e10.
 49. Ayu Made Dwi Ariesta Putri S, Putu Ariantari N. Potensi dan aktivitas antibakteri Madu, bee pollen, dan propolis dari lebah kele (*trigona sp.*) terhadap bakteri penyebab jerawat. Dalam: *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi 2022*. 2022. hlm. 182–92.
 50. Nolan VC, Harrison J, Cox JAG. Dissecting the antimicrobial composition of honey. *Antibiotics*. 1 Desember 2019;8(4):1–16.
 51. Xie Y, Yang W, Tang F, Chen X, Ren L. Antibacterial activities of flavonoids: structure-activity relationship and mechanism. *Curr Med Chem*. 2015;22:132–49.
 52. Krisyanella, Muslim Z, Meinisasti R, Adi Irawan P. Screening fitokimia dan penetapan potensi madu hutan sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Higea*. 2021;13(1):23–9.

53. Sulaiha S, Mustikaningtyas D, Widiatningrum T, Dewi P. Senyawa bioaktif trichoderma erinaceum dan trichoderma koningiopsis serta potensinya sebagai antibakteri. *Life Science*. 2022;11(2):120–31.
54. Sherly Aeldha Anuzar, Yani Lukmayani, Reza Abdul Kodir. Studi literatur aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang (*musa paradisiaca* L.) terhadap bakteri staphylococcus aureus dan escherichia coli. *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 30 Juli 2022;2(2):481–8.
55. Albaridi NA. Antibacterial potency of honey. *Int J Microbiol*. 2019;1–10.
56. Anas M. Infeksi spermatozoa dan karakteristik Staphylococcus aureus [Internet]. Sumarno, Suyuti H, Sardjono TW, editor. Surabaya: UMSurabaya Publishing; 2018. 51 hlm. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/351638689>
57. Hasanah E, Komang Ayu N, Puspita D, Sukarti. Uji aktivitas dari ekstrak etanol daun bilajang bulu (*merremia vitifolia*) terhadap bakteri staphylococcus sureus. *J Chem*. 2020;8(1):29–35.
58. Tammi A, Cendana J, Bataranila Blok B P, Hajimena D, Natar K. Aktifitas antibakteri buah Makasar (*Brucea javanica*) terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus. *J Agromed Unila*. 2015;2(2):99–103.
59. Dewi AK. Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas Staphylococcus aureus terhadap amoxicillin dari sampel susu kambing peranakan ettawa (PE) penderita mastitis di wilayah girimulyo, kulonprogo, yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*. 2013;31(2):138–50.
60. Larasati SA, Windria S, Cahyadi AI. Kajian pustaka: faktor-faktor virulensi Staphylococcus aureus yang berperan penting dalam kejadian mastitis pada sapi perah. *Indonesia Medicus Veterinus*. 30 November 2020;9(6):984–99.
61. Khusnan, Prihtiyantoro W, Hartatik, Slipranata M. Karakterisasi faktor-faktor virulensi Staphylococcus aureus asal susu kambing peranakan ettawa secara fenotip dan genotip. *Jurnal Sain Veteriner*. 2016;34(1):130–42.
62. Padilla PR, Fifendy M, Irdawati, Handayani D. Uji daya hambat ekstrak daun gambir (*uncaria gambir* Roxb.) terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus. *Serambi Biologi*. 2022;7(4):263–9.
63. Halimathussadiyah, Rahmawati D, Indriyanti N. Uji aktivitas minyak atsiri daun pala (*Myristica fragrans* Houtt.) sebagai antibakteri. Dalam: *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 2021. hlm. 85–91.
64. Bradley Pangaribuan Pradana B, Umiana Soleha T, Ricky Ramadhian M. Perbandingan daya hambat konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* l.) terhadap pertumbuhan bakteri Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus. *J Agromedicine*. 2019;6(2):400–4.
65. Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode

- difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 12 Oktober 2020;1(2):41–6.
66. Novita W. Uji aktivitas antibakteri fraksi daun sirih (*Piper betle* l) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *JMJ*. 2016;4(2):140–55.
 67. Milah N, Harnina Bintari S, Mustikaningtyas D. Pengaruh konsentrasi antibakteri propolis terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*. *Life Science*. 2016;5(2):95–9.
 68. Putri SWK, Nurhasana D, Avidlyandi A, Gustian I, Sipriyadi S, Adfa M. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tapak kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. *BIOEDUSAINS:Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 1 November 2021;4(2):355–62.
 69. Donaldson Vizient M. Is clindamycin dangerous? *Gen Dent* [Internet]. Juli 2017;65(4):12–5. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/319041227>
 70. Anggita D, Nuraisyah S, Wiriansya EP. Mekanisme kerja antibiotik. *UMI Medical Journal*. 2022;7(1):46–58.
 71. Novaryatiin S. Identifikasi bakteri dan resistensinya terhadap antibiotik di poli gigi RSUD dr. Doris Sylvanus Palangkara Raya. *Jurnal Surya Medika Volume*. 2016;1(2):17–25.
 72. Luchian I, Goriuc A, Martu MA, Covasa M. Clindamycin as an alternative option in optimizing periodontal therapy. *Antibiotics*. 1 Juli 2021;10(7):1–12.
 73. Iif Hanifa Nurrosyidah, Kusumastuti AF, Rahmadani DC, Kusumastuti E. Aktivitas antibakteri yogurt susu *Phaseolus vulgaris* l. dan *Phaseolus radiatus* l. dengan penambahan madu terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan extended spectrum β -lactamase (ESBL). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 30 September 2021;7(2):90–4.
 74. Aisyah Ratna Putri S, Haryanto Susanto F, Handayani Tambun S, Oktiarso T. Uji aktivitas antibakteri pada macam-macam madu pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar dan dilusi cair. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*. 2022;2(2).
 75. A. Apriantini, Y. C. Endrawati, Z. Astarini. Pengaruh lama waktu penurunan kadar air terhadap kualitas fisikokimia madu kapuk dan madu rambutan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 1 Juni 2022;10(2):98–104.
 76. Adityarini D, Suedy AW, Darmanti S. Kualitas madu lokal berdasarkan kadar air, gula total dan keasaman dari Kabupaten Magelang. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*5. 22 Februari 2020;5(1):18–24.

77. Andi A, Kurniawan H, Nugraha F. Identifikasi natrium siklamat dan karakterisasi bobot jenis pada sampel minuman jajanan yang dijual di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 22 Februari 2023;3(1):63–8.
78. Haake G, Haake G. Instruction manual falling ball viscometer C [Internet]. Tersedia pada: <http://www.haake-usa.com><http://www.rheo.fr>
79. A. Latriyanto, A. I. Aulia. Analisa kualitas madu singkong (gula pereduksi, kadar air, dan total padatan terlarut) pasca proses pengolahan dengan vacuum cooling. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 30 Juni 2021;9(2):110–4.
80. Prestianti I, Baharuddin M, Sappewali S. Uji aktivitas antibakteri ekstrak sarang lebah hutan (*Apis dorsata*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*. 3 September 2018;14(2):314–22.
81. Nurjannah I, Ayu B, Mustariani A, Suryani N. Skrining fitokimia dan uji antibakteri ekstrak kombinasi daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai zat aktif pada sabun antibakteri. *SPIN (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)* [Internet]. 30 Juni 2022;4(1):23–36. Tersedia pada: <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin>
82. Rahayu S, Kurniasih N, Vina D, Kimia AJ, Sains F, Teknologi D, dkk. Ekstraksi dan identifikasi senyawa flavonoid dari limbah kulit bawang merah sebagai Antioksidan Alami. *Al Kimiya*. Juni 2015;2(1):1–8.
83. Mahani M, Savitri SR, Subroto E. Hubungan kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan madu dari berbagai provinsi di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2022;7(4):2022.
84. Nofita D, Sari SN, Mardiah H. Penentuan fenolik total dan flavonoid ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*. 15 April 2020;8(1):36–41.
85. Nurhaliza, Rudyansyah, Harlia. Perbandingan metode ekstraksi terhadap kandungan limonin pada ekstrak metanol biji jeruk sambal (*Citrus microcarpa bunge*). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry* [Internet]. 30 April 2022;5(1):20–7. Tersedia pada: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/IJoPAC>
86. Khafid A, Dwijunianto Wiraputra M, Christyaji Putra A, Khoirunnisa N, Awalia Kirana Putri A, Widodo Agung Suedy S, dkk. Uji kualitatif metabolit sekunder pada beberapa tanaman yang berkhasiat sebagai obat tradisional. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Februari 2023;8(1):61–70.
87. Karim A, Adnan J, Irnawati. Penentuan kadar alkaloid total ekstrak etanol daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Pelamonia*. 2022;2(2):42–7.

88. Utomo SB, Fujiyanti M, Lestari WP, Mulyani S. Antibacterial activity test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene compound modified by hexadecyltrimethylammonium-bromide against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*. 31 Desember 2018;3(3):201.
89. Mayneke Claudia K, Effendi I. Biodegradability of proteolytic bacteria in mangrove ecosystems. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. Mei 2021;2(2):120–6.
90. Torar GMJ, Lolo WA, Citraningtyas G. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 2017;6(2).
91. Gunarti NS, Carnia S, Fikayuniar L. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun gedi (*abelmoschus manihot* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal Buana Farma*. Maret 2021;1(1):10–6.
92. Toy TSS, Lampus BS, Hutagalung BSP. Uji daya hambat ekstrak rumput laut *Gracilaria* sp terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 6 Februari 2015;3(1):153–9.
93. Lingga AR, Pato U, Rossi E, Teknologi J, Fakultas P. Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*nicolaia speciosa* horan) terhadap *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli*. *JOM Faperta*. 2016;3(1).
94. Nisyak K, Hisbiyah A, Haqqo A. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan minyak atsiri sirih hijau terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*. Desember 2022;5(1):1–14.
95. Hamidah MN, Rianingsih L, Romadhon. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat dari Peda dengan Jenis Berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 2019;1:11–21.
96. Abriyani E, Solihat S, Nurapni D, Farmasi F, Buana Perjuangan Karwang U. Literature review artikel identifikasi kadar flavonoid total dengan metode spektrofotometer uv-vis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. Maret 2024;5(1):1575–83.
97. Fitriana N, Raisyah R, Nurbayti S, Rahmah FA. Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid content of honey bee. *Bioscience* [Internet]. 2023;7(2):82–95. Tersedia pada: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience>
98. Emmasitah, Raya I, Usman AN, Mauludiyah I, Prihartini AR. Uji FTIR Dan uji fitokimia dari madu trigona Spp. untuk persiapan suplemen wanita prakonsepsi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah* [Internet]. 2020;1–6. Tersedia pada: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>

99. Putri CN, Rahardhian MRR, Ramonah D. Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar total fenol dan total flavonoid ekstrak etanol daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) serta aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research. 15 Maret 2022;7(1):15.
100. Alzanado R, Yusuf M. Analisis kadar senyawa alkaloid dan flavonoid total ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menggunakan spektrofotometri uv-vis. Jurnal Farmasi Malahayati. Maret 2022;5(1):108.