

**UJI PERBEDAAN ZONA HAMBAT PROPOLIS
DAN GENTAMISIN TERHADAP BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS AUREUS PADA
PASIEN OTITIS EKSTERNA**

SKRIPSI



Oleh :
Indri Atikah Amir
2008260144

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**UJI PERBEDAAN ZONA HAMBAT PROPOLIS
DAN GENTAMISIN TERHADAP BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS AUREUS PADA
PASIEN OTITIS EKSTERNA**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan
Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Indri Atikah Amir

2008260144

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama :Indri Atikah Amir
NPM :2008260144
Prodi/Bagian :Pendidikan Dokter
Judul Skripsi :UJI PERBEDAAN ZONA HAMBAT
PROPOLIS DAN GENTAMISIN
TERHADAP BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS AUREUS PADA
PASIEN OTITIS EKSTERNA

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 31 Juli 2024

Pembimbing,

dr. Muhammad Edy Svahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp.T.H.T.B.K.L.
NIDN: 0104068601

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Indri Atikah Amir

NPM : 2008260144

Judul Skripsi : Uji Perbedaan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pasien Otitis Eksterna

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Agustus 2024



Indri Atikah Amir

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN



Jalan Gedung Arca No.53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061)7363488
Website: fk@umsu@ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Indri Atikah Amir

NPM : 2008260144

Judul : Uji Perbedaan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pasien Otitis Eksterna

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L.)

NIDN: 0104068601

Penguji 1

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.T.H.T.B.K.L.,

Subsp.Rino(K))

Penguji 2

(dr. Tegar Adriansyah Putra Siregar,

M.Biomed., P.hD)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K))

NIDN: 0106098201

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 15 Agustus 2024

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnavanti, M.Pd.Ked)

NIDN: 0112098605

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa ada berbagai pihak yang turut membantu, mendukung, dan membimbing saya hingga selesainya proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp.Rino(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus dosen penguji yang telah memberi masukan dalam penyusunan skripsi ini.
2. dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L. selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan dosen pembimbing saya yang selalu meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mendukung, dan selalu mempercayai saya dalam pengerjaan skripsi ini.
3. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
4. dr. Tegar Adriansyah Putra Siregar, M.Biomed., PhD selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam skripsi ini.
5. dr. Rahmanita Sinaga, M.Ked(OG), Sp.OG selaku dosen pembimbing akademik saya yang selalu mendukung dan membantu saya dalam seluruh aktivitas akademik saya.
6. Keluarga saya, Papi Alm. Ir. Amir Syarifuddin AF., M.M, Mama Diah Rossita Nasution, AP, S.Sos, M.AP, abang dr. Fakhri Amir sebagai motivasi yang selalu saya doakan dan mendoakan, mendukung, dan membantu saya hingga kini.
7. dr. Muhammad Taufiq Ishaq, Sp.THT-KL selaku dokter yang banyak memberikan saran pada penulisan skripsi ini.

8. dr. Ance Roslina, M.Kes selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi beserta laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu kritik dan saran sangat membantu saya untuk memperbaiki agar lebih baik lagi. Saya ucapkan terima kasih kepada semua yang turut membantu, saya berharap Allah SWT yang akan membalas semua kebaikan semua pihak,

Medan, Agustus 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Indri Atikah Amir', is displayed within a light gray rectangular box.

Indri Atikah Amir

2008260144

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI INI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indri Atikah Amir
NPM : 2008260144
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneklusif atas Skripsi saya yang berjudul “**UJI PERBEDAAN ZONA HAMBAT PROPOLIS DAN GENTAMISIN TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS PADA PASIEN OTITIS EKSTERNA**”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Cipta Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan tulisan akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal :

Yang Menyatakan



(Indri Atikah Amir)

ABSTRAK

Latar Belakang : Otitis eksterna adalah suatu penyakit yang sering dijumpai pada kasus sehari-hari. Dimulai dari gejala yang sangat ringan dapat berubah menjadi semakin berat hingga dapat menjadi infeksi yang mengancam kehidupan atau *malignant* otitis eksterna pada pasien yang memiliki penyakit imunokompromi. Pada beberapa penelitian, ditemukan bahwa bakteri penyebab terbanyak adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Propolis adalah produk yang diproduksi dari lebah madu, telah digunakan untuk berbagai pengobatan sebagai pengobatan herbal. Beberapa tahun terakhir pada sebuah penelitian ditemukan bahwa adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika, yang mana pada kandungan bioaktifnya dapat bekerja sebagai agen antiinflamatori. Kandungan biologikal yang paling banyak terdapat pada propolis adalah flavonoid dan pinocembrin. Dikarenakan tingginya kasus resistensi antibiotik di Indonesia dan adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika karena mengandung agen antiinflamatori, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan propolis dan gentamisin sebagai pembanding zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab otitis eksterna. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif dengan desain *cross sectional*. Sampel yang digunakan berjumlah 40 subjek dan menggunakan *systematic sampling*. **Hasil :** Dari 40 subjek penelitian, didapatkan hasil pasien berjenis kelamin perempuan terbanyak sebesar 23 (57.5%) dan keluhan utama nyeri telinga sebesar 22 subjek (55.0%). Analisis data menggunakan *Mann-whitney* untuk melihat apakah ada perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin. **Kesimpulan :** Didapatkan perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pasien otitis eksterna yang bermakna secara statistik ($p = 0.001$).

Kata Kunci : Gentamisin, Otitis Eksterna, Propolis, *Staphylococcus aureus*, Zona Hambat

ABSTRACT

Background: *Otitis externa* is a disease that is often found in everyday cases. Starting from very mild symptoms can change to become more severe until it can become a life-threatening infection or malignant *otitis externa* in patients with immunocompromised diseases. In several studies, it was found that the most common causative bacteria are *Staphylococcus aureus* bacteria. Propolis is a product produced by honey bees, has been used for various treatments as a herbal medicine. In recent years, a study found that there is the effectiveness of propolis as a pharmacology, which in its bioactive content can work as an anti-inflammatory agent. The most abundant biological content in propolis is flavonoids and pinocembrin. Due to the high cases of antibiotic resistance in Indonesia and the effectiveness of propolis as a pharmacology because it contains anti-inflammatory agents, researchers are interested in conducting research using propolis and gentamicin as a comparison of the inhibition zone in *Staphylococcus aureus* bacteria that cause *otitis externa*. **Method:** This study is a descriptive research with a cross-sectional design. A total of 40 subjects were selected using systematic sampling. **Results:** Among the 40 subjects, the majority were female, with 23 (57.5%) participants, and the primary complaint was ear pain, reported by 22 subjects (55.0%). Data analysis was performed using the Mann-Whitney test to determine if there was a significant difference in inhibition zones between propolis and gentamicin. **Conclusion:** There was a statistically significant difference in the inhibition zones of propolis and gentamicin against *Staphylococcus aureus* in patients with *otitis externa* ($p = 0.001$).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat untuk peneliti	4
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat	4
1.4.3 Manfaat untuk institusi dan pelayanan kesehatan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Otitis Eksterna.....	5
2.1.1 Definisi	5
2.2 Anatomi Telinga	5
2.3 Fisiologi Pendengaran	6
2.4 Klasifikasi	7
2.5 Epidemiologi	8

2.6 Etiopatofisiologi	8
2.7 Faktor Risiko	11
2.8 Penegakan Diagnosis	11
2.9 Tatalaksana	12
2.10 Propolis	13
2.10.1 Definisi	13
2.10.2 Farmakokinetik/dinamik	13
2.11 Gentamisin	14
2.11.1 Definisi	14
2.11.2 Farmakokinetik/dinamik	14
2.12 Mikrobiologi	15
2.13 Kerangka Teori.....	17
2.14 Kerangka Konsep	18
2.15 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Definisi Operasional	19
3.2 Jenis Penelitian	21
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3.1 Waktu Penelitian	21
3.3.2 Tempat Penelitian	21
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.4.1 Populasi	22
3.4.2 Sampel	22
3.4.2.1 Inklusi	23
3.4.2.2 Eksklusi	23
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.5.1 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.5.2 Prosedur Kerja	24
3.6 Pengolahan dan Analisis Data	26

3.7 Alur Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Distribusi Karakteristik Demografi Subjek Penelitian.....	28
4.1.1.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	28
4.1.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Keluhan Utama.....	28
4.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan	29
4.1.2.1 Propolis	29
4.1.2.2 Gentamisin	29
4.1.3 Analisis Bivariat.....	30
4.2 Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	19
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Penelitian	23
Tabel 3.5.2 Indikator Penilaian Sampel Setelah Diberikan Propolis dan Gentamisin	26
Tabel 4.1.1.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	28
Tabel 4.1.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Keluhan Utama	28
Tabel 4.1.2.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Propolis	29
Tabel 4.1.2.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Gentamisin	29
Tabel 4.1.3 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	17
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	40
Lampiran 2. <i>Ethical Clearance</i>	41
Lampiran 3. Lembar <i>Informed Consent</i>	42
Lampiran 4. Lembar Persetujuan Subjek Penelitian	43
Lampiran 5. Surat Izin Peminjaman Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	44
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan	45
Lampiran 7. Surat Selesai Penelitian Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan.....	46
Lampiran 8. Data Hasil Penelitian	47
Lampiran 9. Data Statistik SPSS.....	49
Lampiran 10. Dokumentasi.....	56
Lampiran 11. Artikel Publikasi	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Otitis eksterna adalah suatu penyakit yang sering dijumpai pada kasus sehari-hari. Dimulai dari gejala yang sangat ringan dapat berubah menjadi semakin berat hingga dapat menjadi infeksi yang mengancam kehidupan atau *malignant* otitis eksterna pada pasien yang memiliki penyakit imunokompromi.¹ Pada sebuah penelitian dilaporkan bahwa prevalensi kasus otitis eksterna di negara berkembang mencapai 17,5%.² Pada penelitian lain didapatkan hasil prevalensi kasus otitis eksterna akut di Amerika menyentuh angka 4 dari 1.000 kasus setiap tahunnya, dan otitis eksterna kronis menyentuh angka 4-5% dari keseluruhan populasi pasien otitis eksterna.³ Indonesia jika dilihat dari letak geografisnya yang sejajar dengan garis khatulistiwa menggambarkan bahwa, Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki tingkat lembab tinggi dan suhu yang hangat.^{4,5}

Pada hasil penelitian Nabila A *et al.* (2023) disebutkan bahwa adanya 867 kasus otitis eksterna yang ditemukan di RS. H. Adam Malik Medan.³ Otitis eksterna didefinisikan sebagai inflamasi yang terjadi pada liang telinga bagian luar, dan dapat melibatkan liang telinga dan lapisan disekitar *soft tissue*.¹ Lebih dari 90% kasus otitis eksterna disebabkan oleh bakteri, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.⁶ *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang sering dijumpai pada tubuh manusia sebagai flora normal tubuh, seperti kulit.⁷

Propolis adalah produk yang diproduksi dari lebah madu, telah digunakan untuk berbagai pengobatan sejak beribu tahun yang lalu di seluruh belahan dunia.⁸ Beberapa tahun terakhir pada sebuah penelitian ditemukan bahwa adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika, yang mana pada kandungan bioaktifnya dapat bekerja sebagai agen antiinflamatori. Kandungan antiinflamasi pada propolis antara lain yaitu, *Toll-like receptor 4* (TLR4), *Myeloid differentiation primary response 88*

(MyD88), *Interleukin-1 receptor-associated kinase 4* (IRAK4), *TIR domain-containing adaptor inducing interferon- β* (TRIF), *Nucleotide-binding oligomerization domain, Leucine rich Repeat and Pyrin domain containing* (NLRP inflammasomes), *Nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells, nuclear factor-kappaB* (NF- κ B), dan pro inflamatori lainnya yaitu I *Interleukin-1 beta* (IL-1 β), *Interleukin-6* (IL-6), *Interferon gamma* (IFN- γ), dan *Tumor Necrosis Factor-Alpha* (TNF- α). Propolis juga dapat mengurangi migrasi sel imun seperti makrofag dan neutrofil dengan menekan *Chemokine ligand 9* (CXCL9) dan *Chemokine ligand 10* (CXCL10).⁹

Pada sebuah penelitian secara *in vitro* oleh Almuhayawi MS (2019) didapatkan hasil bahwa aktifitas bakterial dari propolis dapat melawan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* maupun gram negatif seperti *Escherichia coli* dan kandungan kandungan biologikal yang paling banyak terdapat pada propolis adalah flavonoid dan pinocembrin.¹⁰ Flavonoid seperti Islapinin, Ermanin, Pectolinarigemim, Sakuranetin, Isosakuranetin, Quercetin 3,3'-dimethyl ether, 3-acetyl pinobanksin, Betuletol, Isorhamnetin, Kaempferide, Rhamnazin, Rhamnetin, Alnusin, dan lainnya.¹¹ Pada hasil penelitian Lintang D *et al.* (2020) bahwa setelah diberikannya propolis secara *in vitro* dengan menggunakan difusi cakram, ditemukan adanya zona hambat berwarna transparan disekitar pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, yang mana menggambarkan bahwa adanya aktivitas antibakteri propolis terhadap *Staphylococcus aureus*.¹²

Antibiotik biasa digunakan sebagai terapi pada infeksi bakteri, namun pada beberapa kasus dapat terjadi adanya resistensi terhadap beberapa bakteri, yang mana dapat mengarah ke pengurangan efektivitas dari obat yang digunakan.⁷ Penggunaan antibiotik secara bebas tanpa adanya indikasi khusus dari dokter diperkirakan terjadi sebesar 40-62%.¹³ Gentamisin merupakan antibiotik yang dapat melawan baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif.¹⁴

Menurut hasil penelitian Sidabutar R *et al.* (2019) diperoleh hasil bahwa penelitian uji sensitivitas gentamisin dalam sediaan *antibiotics disc* dengan menggunakan metode *Kirby-Bauer* pada media agar yang telah dibiakkan dengan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*, didapati hasil bahwa ditemukan adanya zona inhibisi pada penelitian tersebut.¹⁵ Namun menurut penelitian Firman J *et al.* yang dilakukan pada tahun 2021, telah dilakukannya penelitian pada media agar kultur bakteri pasien otitis eksterna yang disebabkan oleh bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*, kemudian diberikan *Gentamicin Antimicrobial Suspcibility Discs* dan didapatkan hasil bahwa tidak ditemukannya zona inhibisi pada penelitian tersebut.¹³ Pada penelitian Husen F *et al.* (2022) dengan menggunakan 10 sampel bakteri *Staphylococcus aureus*, didapati 6 sampel menghasilkan zona hambat sebesar ≥ 16 mm dan 4 sampel lainnya termasuk pada kategori zona hambat *intermediate* yaitu sebesar 13-16mm.⁷

Berdasarkan kondisi di atas maka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian uji perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin pada pasien otitis eksterna dengan metode kultur mikrobiologi.

1.2 Rumusan Masalah

Adakah perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pasien otitis eksterna?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin pada bakteri *Staphylococcus aureus* pasien otitis eksterna.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

2. Mengetahui distribusi subjek penelitian berdasarkan keluhan utama
3. Mengetahui distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis perlakuan propolis
4. Mengetahui distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis perlakuan gentamisin

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan ilmu selama kuliah ke dalam praktik nyata.

1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan juga sebagai sumber ilmu pengetahuan bagi masyarakat luas.

1.4.3 Institusi Pendidikan dan Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam bidang keilmuan dan sebagai referensi untuk peneliti lainnya yang akan melakukan penelitian yang serupa atau lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Otitis Eksterna

2.1.1 Definisi

Otitis eksterna atau *swimmer's ear* adalah infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, atau jamur yang terjadi pada lapisan kulit kutan dan subkutan berlokasi di liang telinga bagian luar, memiliki kemungkinan untuk mengenai membran timpani dan pina.^{3,6,16} Otitis eksterna dapat dikatakan akut jika terjadi dibawah 3 bulan dan dapat dikatakan kronik jika terjadi lebih dari 3 bulan atau kembali menginfeksi pasien sebanyak 4 kali dalam setahun.⁶ Sekret yang menumpuk disertai dengan adanya pembengkakan pada liang telinga dapat mengakibatkan pasien mengeluhkan adanya gangguan pendengaran atau tuli konduktif sementara.¹⁷

2.2 Anatomi Telinga

Anatomi telinga bagian luar memiliki panjang sekitar 2-3,5cm dan berdiameter sekitar 5-9mm.⁶ Dimulai dari daun telinga, liang telinga, hingga membran timpani. Daun telinga tersusun dari tulang rawan, kulit sepanjang permukaan telinga yang melekat dengan periosteum dan tidak dapat digerakkan, kulit yang melekat dengan tulang rawan pada liang telinga memiliki lapisan *connective tissue* dan mengandung folikel rambut, kelenjar sebaceous, dan kelenjar apokrin yang menghasilkan eksudat atau campuran kulit-kulit mati (deskuamasi) sel epitel yang menghasilkan serumen.^{6,18} Pada telinga tidak dijumpai adanya lemak pada lapisan kulit subkutan dan lubang telinga bukan terbentuk dari tulang rawan.¹⁸

Jalur perdarahan pada telinga bagian luar terdiri dari beberapa arteri sebagai pelindung untuk telinga agar dapat melawan suhu dingin atau sebagai konveksi hangat. Perdarahannya merupakan cabang dari Arteri karotis eksterna yaitu Arteri aurikularis posterior dan Arteri temporalis superfisialis.¹⁸

Persarafan pada pada telinga terbagi berdasarkan lokasi dari daun telinga. Pada bagian depan daun telinga dipersarafi oleh Nervus aurikulotemporalis yang berasal dari Nervus mandibularis. Pada daun telinga bagian belakang dan bawah yang melewati pleksus servikalis atau Nervus aurikularis magnus dan Nervus oksipitalis minor. Pada daun telinga dipersarafi oleh Nervus fasialis dan pada jalur masuk menuju liang telinga dipersarafi oleh Nervus vagus.¹⁸

Membran timpani berlokasi di temporal terbagi menjadi anterior, inferior dan posterior pada liang telinga. Bagian superior terdapat sebuah bagian seperti cincin dan memiliki seperti garis tengah atau *Incisura tympanica* atau sebuah bagian yang menempelkan *Pars flaccida* pada membran timpani. *Sulcus tympanicus* terletak di sekitar *Pars tympanica*, *Pars tensa* dapat menempel pada membran timpani karena adanya *Anulus fibrocartilagineus*.¹⁸

2.3 Fisiologi Pendengaran

Suara merupakan sensasi yang muncul jika adanya getaran longitudinal molekul dari luar.¹⁹ Telinga bagian dalam akan mengubah sinyal mekanik yang diterima oleh telinga bagian tengah yang diawali sebagai suara yang ditangkap oleh auris eksterna yang menjadi sinyal listrik yang akan dikirim sebagai informasi pada *encephalon*.¹⁶ Membran timpani bertugas sebagai penghasil ulang getaran dari sumber suara, akan terus bergetar sehingga gelombang suara berhenti. Getaran tersebut akan berlanjut hingga ke manubrium maleus. Maleus akan bergerak hingga ke inkus. Inkus akan bergerak hingga tersalurkan ke kaput stapedis, yang akan menyebabkan basis stapedis bergerak maju mundur di tepi posterior fenestra vestibuli. Tulang akan menjadi sistem pengungkit yang mengubah getaran menjadi gerakan stapes terhadap skala vestibuli koklea yang berisi perilimfe. Tekanan suara akan meningkat saat di fenestra vestibuli, dan suara akan menjadi berlipat ganda 1,3 kali lebih kuat dan membran timpani akan menjadi besar. Jika suara berada di frekuensi di bawah 3000Hz, maka 60% suara akan dialirkan ke cairan di dalam koklea. Otot telinga seperti m. tensor timpani dan m. stapedius akan berkontraksi dan

menyebabkan manubrium maleus tertarik ke dalam dan basis stapedis tertarik keluar. Pada proses tersebut terjadi penurunan penghantara suara, suara yang keras akan menyebabkan kontraksi refleksi otot atau disebut dengan refleksi timpani.¹⁹

2.4 Klasifikasi

Otitis eksterna merupakan infeksi pada telinga bagian luar. Telinga bagian luar terdiri dari daun telinga, liang telinga bagian luar, dan membran timpani yang memisahkan antara telinga bagian luar dan dalam. Otitis eksterna dapat disebabkan oleh bakteri, virus, dan jamur.²⁰

- Bakteri : otitis eksterna difusa, otitis eksterna sirkumskripta dan otitis eksterna maligna
- Virus : herpes zoster otikus, otitis eksterna hemoragik
- Jamur : otomikosis.

Otitis eksterna difusa dapat dijumpai pada pasien dengan lingkungan yang panas dan lembab, disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, dan *Eschericia coli*. Dapat ditandai dengan adanya nyeri tekan pada tragus, rasa nyeri yang hebat, dijumpai adanya pembengkakan pada liang telinga, pada beberapa kasus dijumpai sedikit sekret.²¹

Otitis eksterna sirkumskripta dapat ditemukan adanya pembentukan abses pada folikel rambut atau furunkel pada sepanjang tulang rawan di liang telinga bagian luar⁶. Furunkulosis diawali dengan folikel pilosebaceus, kasus tersering disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Nyeri cukup hebat, disertai dengan edema. Kemudian akan terbentuk dengan abses.²¹

Otitis eksterna maligna merupakan keadaan dimana adanya infeksi yang mendestruksi liang telinga bagian luar ditandai dengan perikondritis yang infasif dan osteomyelitis pada bagian lateral, walaupun kasus ini jarang ditemukan kasus terseringnya terjadi pada orang tua dengan penyakit penyerta diabetes melitus atau penyakit imunokompromi lainnya.⁶ Infeksinya akan menyebar pada dasar tulang, dapat menyebabkan kelumpuhan pada wajah. Diperlukan pemeriksaan scan Tc-99.²²

Herpes zoster otikus merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus *Varicella-zoster*. Ditandai dengan adanya pembentukan vesikel pada membran timpani dan permukaan kulit. Pada kasus ini dapat dijumpai adanya keterlibatan gangguan saraf kranial.²⁰

Otitis media hemoragik dapat ditandai dengan adanya pembentukan bula hemoragik pada membran timpani atau pada liang telinga bagian dalam, biasa dijumpai pada kasus yang disebabkan oleh virus. Dapat menyebabkan nyeri hebat dan diperlukan pemeriksaan cairan darah dari bula yang sudah ruptur.²⁰

Otomikosis dapat dijumpai 10% kasus otitis eksterna yang disebabkan oleh jamur atau fungi. Fungal otitis eksterna dapat disebabkan dari perburukan hasil pengobatan obat tetes dari kasus otitis eksterna sebelumnya. Hal ini disebabkan oleh adanya lesi sekunder seperti hasil garukan disertai penggunaan obat tetes telinga. Jamur penyebab utamanya adalah *Aspergillus* dengan angka kasus 80% hingga 90%, seperti *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus*. Kemudian jamur penyebab lainnya adalah *Candida* dan *Mucor*.²³

2.5 Epidemiologi

Diperkirakan kasus otitis eksterna banyak ditemukan pada daerah tropikal jika dibandingkan dengan daerah lainnya, hal itu disebabkan oleh tingginya kelembapan daerah tersebut disertai dengan adanya temperatur yang tinggi dengan prevalensi kasus 10%. Kasus otitis eksterna pada negara berkembang diperkirakan sebesar 17.5%, hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan anatomi telinga dan faktor risiko lainnya seperti produksi sekret telinga yang berlebih, liang telinga yang menyempit, kelembapan dan temperatur pada daerah tersebut.²

2.6 Etiopatofisiologi

Lebih dari 90% kasus pasien otitis eksterna disebabkan oleh bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.^{1,6,24} Otitis eksterna juga dapat disebabkan oleh jamur seperti *Aspergillus* dan *Candida* dengan angka kasus sebesar

Herpes zoster otikus merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus *Varicella-zoster*. Ditandai dengan adanya pembentukan vesikel pada membran timpani dan permukaan kulit. Pada kasus ini dapat dijumpai adanya keterlibatan gangguan saraf kranial.²⁰

Otitis media hemoragik dapat ditandai dengan adanya pembentukan bula hemoragik pada membran timpani atau pada liang telinga bagian dalam, biasa dijumpai pada kasus yang disebabkan oleh virus. Dapat menyebabkan nyeri hebat dan diperlukan pemeriksaan cairan darah dari bula yang sudah ruptur.²⁰

Otomikosis dapat dijumpai 10% kasus otitis eksterna yang disebabkan oleh jamur atau fungi. Fungal otitis eksterna dapat disebabkan dari perburukan hasil pengobatan obat tetes dari kasus otitis eksterna sebelumnya. Hal ini disebabkan oleh adanya lesi sekunder seperti hasil garukan disertai penggunaan obat tetes telinga. Jamur penyebab utamanya adalah *Aspergillus* dengan angka kasus 80% hingga 90%, seperti *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus*. Kemudian jamur penyebab lainnya adalah *Candida* dan *Mucor*.²³

2.5 Epidemiologi

Diperkirakan kasus otitis eksterna banyak ditemukan pada daerah tropikal jika dibandingkan dengan daerah lainnya, hal itu disebabkan oleh tingginya kelembapan daerah tersebut disertai dengan adanya temperatur yang tinggi dengan prevalensi kasus 10%. Kasus otitis eksterna pada negara berkembang diperkirakan sebesar 17.5%, hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan anatomi telinga dan faktor risiko lainnya seperti produksi sekret telinga yang berlebih, liang telinga yang menyempit, kelembapan dan temperatur pada daerah tersebut.²

2.6 Etiopatofisiologi

Lebih dari 90% kasus pasien otitis eksterna disebabkan oleh bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.^{1,6,24} Otitis eksterna juga dapat disebabkan oleh jamur seperti *Aspergillus* dan *Candida* dengan angka kasus

sebesar 2%. Selain bakteri *Staphylococcus* dan *Pseudomonas*, otitis eksterna juga dapat disebabkan oleh bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* dan *Enterococcus*, namun kasusnya jarang terjadi.²³ Liang telinga normalnya memiliki pH 5 yang termasuk asam, namun pH ini dapat meningkat menjadi 6,0 hingga 8,0 yang mana mengarah ke basa.²⁵ Bakteri *Staphylococcus aureus* menyukai lingkungan dengan pH basa, sehingga pada saat kondisi basa bakteri *Staphylococcus aureus* akan berkembang biak dengan sangat cepat.²⁶

Liang telinga memiliki struktur yang unik, lapisan luar telinga memiliki suhu hangat, gelap, dan rentan untuk menjadi lembab dan memicu pertumbuhan bakteri dan jamur.^{27,28} Lapisan kulit yang sangat licin menyebabkan mudah untuk terjadinya trauma. Liang telinga bagian luar memiliki dinding pertahanan, serumen memproduksi lapisan asam yang mengandung lisozim dan substansi lainnya yang menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Lapisan serumen juga mengandung lemak yang hidrofobik sebagai pencegahan air terserap kedalam lapisan telinga dan menyebabkan adanya produksi serumen yang terlalu sedikit sehingga memicu adanya infeksi walaupun serumen yang terlalu berlebihan juga dapat menimbulkan adanya obstruksi, retensi air dan debris, dan infeksi. Liang telinga dilindungi oleh migrasi sel epitel yang unik yaitu dengan melindungi dari adanya gangguan pada membran timpani dan membawa debris keluar. Saat perlawanan terhadap bakteri gagal atau sel epitel liang telinga rusak, maka terjadilah otitis eksterna. Banyak faktor lain yang menjadi pengaruh, namun kelembapan yang berlebih, meningkatnya pH, dan serumen yang tidak ada sama sekali menjadi faktor paling sering penyebab terjadinya otitis eksterna. Saat serumen sebagai lapisan perlindungan hilang, maka keratin akan menyerap air dan meningkatkan kelembapan pada liang telinga pasien.^{23,27,28}

Pada saat bakteri berhasil melumpuhkan antibodi dan masuk ke permukaan kulit, maka akan terjadi aktivasi komplemen C5a dan C3a. (1) C5a akan menarik neutrofil dan akan menyebabkan adanya kerusakan pada endotelium yang disebabkan oleh protease; (2) C3a akan memicu mediator untuk mengeluarkan histamin,

kemudian adanya permeabilitas dari kapiler yang akan menimbulkan edem dan vasodilatasi yang akan menimbulkan eritem.²⁶

2.7 Faktor Risiko

Faktor risiko yang pertama adalah kelainan anatomi yang diderita oleh pasien. Pasien memiliki anatomi telinga yang menajam seperti eksostosis, kemudian pasien yang memiliki penyakit kulit yang kronis, adanya oklusi pada liang telinga yang diakibatkan oleh penggunaan alat bantu dengar atau penyumbat telinga (*headset, ear plug*), riwayat berenang yang lumayan sering, adanya trauma pada liang telinga yang dapat diakibatkan oleh penggunaan *cotton bud*, adanya impaksi serumen telinga dan penggunaan tetes telinga yang berlebih.²² Pasien dengan penyakit komorbid dapat terkena otitis eksterna, seperti penyakit imunokompresi yaitu diabetes melitus dan *Human Immunodeficiency Virus* atau HIV²³. Kasus ini banyak dijumpai pada umur 21-30 tahun, dipengaruhi oleh potensi untuk banyak melakukan aktivitas diluar ruangan, yang menyebabkan sering terpapar oleh debu dan lainnya.²

2.8 Penegakan diagnosis

Otitis eksterna dapat didiagnosis melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik dengan menggunakan otoskopi. Pada anamnesis diketahui bahwa pasien mengeluhkan nyeri telinga, adanya cairan keluar dari telinga, rasa penuh pada telinga dan dapat disertai demam. Nyeri cukup hebat dan disebabkan oleh adanya iritasi pada periosteum, dan dapat disebabkan oleh adanya pergerakan tragus dan pina.¹ Perlu dilakukan anamnesis mengenai adanya aktivitas berenang atau membersihkan telinga secara rutin dan riwayat penyakit seperti diabetes, HIV, penyakit kulit, autoimun yang memungkinkan untuk menjadi penyebab terkena otitis eksterna.²³ Pada pemeriksaan lokalisata diawali dengan inspeksi pada daun telinga, dilanjut dengan pemeriksaan menggunakan otoskopi untuk melihat liang hingga ke membran timpani jika terlihat. Pemeriksaan garpu tala juga perlu dilakukan untuk melihat apakah ada penurunan fungsi dengar pada pasien. Pada pemeriksaan lokalisata pasien otitis eksterna dapat

dijumpai adanya nyeri telinga serta rasa seperti tertekan pada tragus dan pina disertai dengan adanya pembengkakan liang telinga dan perubahan warna menjadi kemerahan. Pada pasien otitis eksterna juga disertai dengan adanya sekret cair yang berguna untuk dilakukan pemeriksaan kultur agar mengetahui patogen penyebab dan tatalaksana yang sesuai dengan penyebab terjadinya otitis eksterna⁶. Pada keadaan normal membran timpani transparan dan berwarna abu-abu kemerahan, manubrium mallei dapat dilihat didekat pusat membran timpani dan pada arah jam 5, terlihat ada sebuah kerucut pantulan cahaya.¹⁶

2.9 Tatalaksana

Pada banyaknya kasus infeksi disebabkan oleh satu patogen dan diberikan antibiotik. Monoterapi terhitung lebih murah dan memiliki pengaruh yang sedikit terhadap flora normal.²⁹ Penggunaan obat disarankan dengan obat berspektrum luas karena tidak memiliki potensial aktivitas ototoksik, tidak memiliki potensi alergi, lebih murah, dan mengandung steroid sebagai anti inflamasi. Penggunaan obat topikal yang mengandung fluorokuinolon atau aminoglikosida digabungkan dengan antibiotik jika pasien terindikasi disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas*.²³ Pasien otitis eksterna diberikan obat topikal selama 7-10 hari. Penggunaan obat tetes sangat disarankan selama 3 kali sehari, untuk mengurangi edem dan inflamasi.¹

Lini pertama yang diberikan kepada pasien otitis eksterna adalah antibiotik golongan kuinolon seperti ofloxacin atau ciprofloxacin kemudian disertai dengan pemberian obat tetes telinga steroid dengan pengawasan untuk menghindari adanya ketergantungan dan efek samping. Ofloxacin merupakan obat yang paling sering diberikan dan bekerja dengan cara mengurangi sensitivitas topoisomerase terhadap inhibitor dan mengganti struktur topoisomerase IV yang menghambat sintesis asam nukleat.³⁰ Pasien otitis eksterna juga dapat diberikan obat golongan Aminoglikosida, seperti gentamisin. Gentamisin sendiri tersedia dalam sediaan krim, *ointment* dan *solution* yang mengandung 0,1-0,3% gentamisin sulfat.¹⁴ Namun harus dihindarkan

dari pasien dengan perforasi membran timpani untuk menghindari adanya ototoksik.²³

2.10 Propolis

2.10.1 Definisi

Propolis atau lem lebah merupakan produk yang dikumpulkan dari resin atau getah lebah madu dari berbagai jenis tumbuhan.^{31,32} Propolis merupakan sebuah substansi yang lengket yang diperoleh dari lebah yang biasanya digunakan sebagai pelindung secara fisik maupun biokimia pada sarangnya. Aktivitas biologi dari propolis termasuk sebagai antibakteri, antivirus, antifungal, anti-parasit, antioksidan dan antiinflamatori.⁹ Selain mengandung flavonoid, propolis juga mengandung asam benzoat, *benzaldehyde derivates*, asam cinnamic, *aliphatic hydrocarbons*, vitamin B1, B2 (kompleks), B6, C, E, asam amino, mineral, enzim dan lainnya.¹¹ Berdasarkan penelitian fitokimia yang telah dilakukan oleh Khairunnisa K *et al.* (2020), ditemukan bahwa propolis yang berasal dari lebah jenis *Trigona sp.* dengan pelarut air memiliki konsentrasi flavonoid sebesar 11,00 ppm³²

2.10.2 Farmakokinetik/dinamik

Propolis dapat melawan bakteri secara langsung dengan melewati beberapa mekanisme yang mempengaruhi imunitas dari *host*. Permeabilitas dari membran sel dapat dipengaruhi oleh propolis berdasarkan efek berkurangnya *membran-related activity* seperti adenosine triphosphate (ATP). Propolis dapat melawan gram positif dan gram negatif dikarenakan enzim hidrolitik yang diproduksi oleh lapisan terluar membran struktur protein dari gram negatif. Mekanisme lain adalah adanya *cinnamic acid*, yang berperan sebagai inhibitor dalam produksi ATPase, pembelahan sel, dan perkembangan biofilm yang menyebabkan kerusakan pada sel membran kemudian akan ada distrupsi yang krusial pada jalur metabolik dengan gangguan pH interseluler inhibisi homeostasis. Pada penelitian lain ditemukan bahwa flavonoid melawan gram positif dan negatif dengan cara menghambat sintesis protein yang mana juga menghambat sintesis RNA dan DNA.¹⁰

2.11 Gentamisin

2.11.1 Definisi

Penggunaan antibiotik sering digunakan pada pasien dengan infeksi bakteri, namun pada beberapa kasus ditemukan banyaknya resistensi terhadap beberapa bakteri, yang mana akan menyebabkan adanya pengurangan dari efektifitas obat yang telah diberikan. Gentamisin merupakan salah satu antibiotik yang sudah dikembangkan.⁷ Gentamisin termasuk kedalam Aminoglikosida, seperti streptomisin, neomisin, kanamisin, amikasin, tobramisin, sisomisin, netilmisin, dan lainnya. Semua aminoglikosida bekerja dengan cara yang sama, bersifat *irreversible inhibitor* pada sintesis protein namun, secara aktivitasnya terhadap bakteri secara detail masih belum jelas.¹⁴ Aminoglikosida memiliki aktivitas yang terbatas untuk melawan bakteri gram positif dan tidak disarankan untuk menyadi pengobatan tunggal sebagai tatalaksana infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif.³³

2.11.2 Farmakokinetik/dinamik

Diawali dengan penyebaran secara pasif melalui porin melewati lapisan luar membran. Kemudian secara aktif transpor melewati sel membran untuk masuk kedalam sitoplasma melalui proses *oxygen-dependent*. Transmembran elektrokemikal menyuplai energi untuk proses ini dan transpor di gabungkan menjadi *proton pump*. Dengan adanya pH ekstraseluler yang rendah dan kondisi anaerob yang menghambat transpor dengan mengurangi gradien. Transpor dapat ditingkatkan jika digabungkan dengan obat aktif lainnya seperti penisilin atau vankomisin. Setelah masuk kedalam sel, aminoglikosida akan memecah menjadi 30S-subunit ribosomal protein. Sintesis protein diinhibisi oleh aminoglikosida dalam tiga cara yaitu, (1) adanya intervensi pada formasi peptida; (2) salah membaca mRNA, yang akan mengakibatkan inkorporasi dari salahnya asam amino menjadi peptida dan menghasilkan protein yang tidak berfungsi; (3) memecah polysomes menjadi monosom yang tidak berfungsi.¹⁴

2.12 Mikrobiologi

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif dan katalase positif kokus yang berbentuk seperti anggur yang bergerombol tidak beraturan saat dilakukannya pewarnaan gram.^{26,30} Dapat ditemukan di kulit dan membran mukosa. *Staphylococcus aureus* pada agar akan muncul dengan koloni berwarna keemasan. Pada 10% hingga 40% kasus pasien, dengan keluhan pada hidung dan telinga disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.³⁰ *Staphylococcus* memproduksi katalase, katalase merupakan faktor virulensi yang penting. Bakteri yang memproduksi katalase dapat melawan efek mematikan dari H₂O₂ dengan neutrofil.²⁶

Staphylococcus memiliki tiga spesies yang menjadi patogen pada manusia: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. Dari ketiga bakteri tersebut, bakteri yang paling sering menjadi penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*, karena dapat memproduksi koagulase. Koagulase merupakan enzim yang menyebabkan plasma darah menggumpal dengan cara aktivasi prothrombin menjadi thrombin dan thrombin katalisasi aktivasi fibrinogen menjadi gumpalan fibrin.²⁶

Staphylococcus aureus memproduksi pigmen karotenoid yang disebut dengan staphyloxantin, yang mengakibatkan munculnya warna keemasan pada koloni bakteri tersebut. Pigmen tersebut akan memperkuat patogenitas organisme dengan inaktivasi efek mikrobisidal dari superoksidasasi dan spesies reaktif oksigen lainnya dengan neutrofil.²⁶

Staphylococcus aureus memiliki beberapa lapisan komponen dan yang penting:

1. Protein A merupakan protein yang paling penting di lapisan dinding sel. Protein A merupakan faktor virulensi yang penting karena mengikat ke bagian fragmen konstan dari IgG pada komplemen *binding-site*, yang mana akan menghindari aktivasi dari komplemen.²⁶
2. Asam teikoat merupakan polimerase dari ribitol fosfat. Asam lipotekoat berfungsi sebagai induksi pada syok septik dengan cara

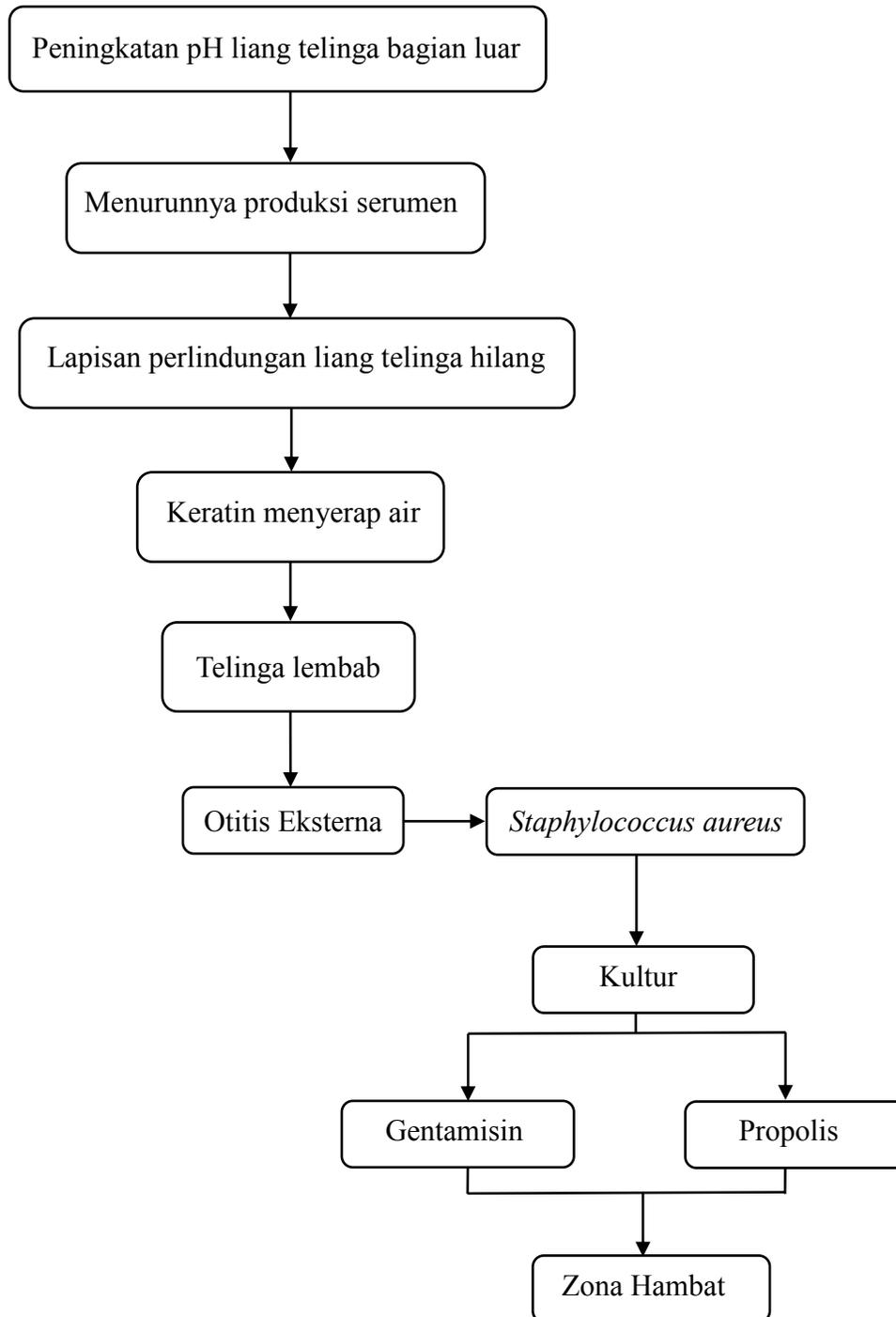
menginduksi sitokin seperti *interleukin-1* (IL-1) dan *tumor necrosis factor* (TNF) dari makrofag.²⁶

3. Kapsul polisakarida juga merupakan salah satu faktor virulensi yang penting. Terdapat 11 serotipe berdasarkan antigen pada kapsul polisakarida. Beberapa rantai *Staphylococcus aureus* memiliki kapsul polisakarida yang kecil, disebut juga dengan mikrokapsul.²⁶

4. Lapisan permukaan sebagai reseptor spesifik dari fagositosis *Staphylococcus* untuk memperoleh “*phage typing*” beberapa *strain* bakteri. Asam teikoat berpengaruh dalam proses reseptor ini.²⁶

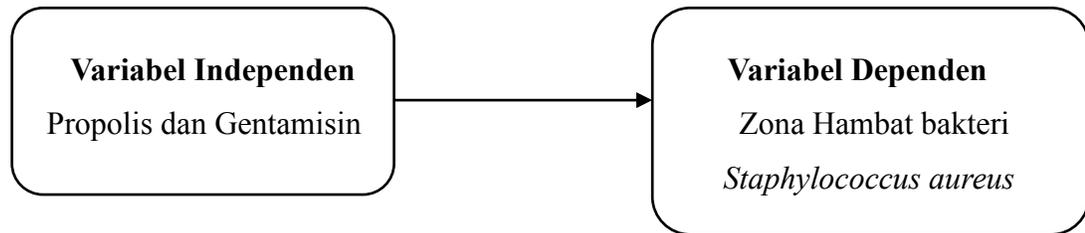
5. Peptidoglikan dari *Staphylococcus aureus* memiliki endotoksin yang dapat menstimulasi makrofag untuk memproduksi sitokin. Yang mana menjelaskan bahwa *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan untuk menyebabkan syok septik.²⁶

2.13 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka teori

2.14 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka konsep

2.15 Hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan zona hambat antara propolis dan gentamisin

Ha : Ada perbedaan zona hambat antara propolis dan gentamisin

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Jenis Kelamin	Kodrat biologis pembeda laki-laki dan perempuan ³⁴	Rekam Medis	Obeservasi data rekam medis	Nominal	1. Laki-laki 2. Perempuan ² 4
Keluhan Pasien	Kondisi yang dirasakan pasien	Rekam Medis	Obeservasi data rekam medis	Nominal	1. Nyeri telinga 2. Keluar cairan dari telinga 3. Telinga penuh ¹

Independen:					
Larutan propolis	Sebuah substansi lengket yang diperoleh dari lebah, digunakan sebagai pelindung pada sarangnya. Pada penelitian ini, larutan propolis yang digunakan adalah yang berasal dari madu efi yang menggunakan zat pelarut air (Kebun Efi, 100% Propolis murni, Siosar, Indonesia)	Pipet otomatis	Ditetapkan sebanyak 50 mg/1 ml ^{12,35}	Nominal	Larutan propolis sebanyak 1 ml ¹²
Gentamisin	Antibiotik golongan aminoglikosida. Pada penelitian ini menggunakan gentamisin antibiotik disk (Oxoid, 10 μ g Gentamisin, Basingstroke, United Kingdom)	Pinset Steril	Diletakkan 1 cakram gentamisin 10 μ g ke dalam media agar ⁷	Nominal	Cakram gentamisin 10 μ g sebanyak 1 cakram ⁷

Dependen:

Zona Hambat	Sebuah formasi diantara antibiotik disk yang telah mengeluarkan efek kimiawi.	Jangka Sorong dan penggaris	Melakukan penilaian terhadap perubahan zona hambatan disekitar antibiotik disk.	Ordinal	-Resisten = ≤ 12 mm -Intermediet = 13-16 mm -Sensitif = ≥ 16 mm ⁷
-------------	---	-----------------------------	---	---------	--

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian dengan desain *cross sectional*, karena pengamatan dilakukan pada satu waktu yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan zona hambatan propolis dan gentamisin pada bakteri *Staphylococcus aureus* pasien otitis eksterna. Penelitian ini merupakan pendahuluan untuk penelitian selanjutnya.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian**3.5.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu Januari 2024 – Juni 2024

3.3.2 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan yang dilakukan oleh dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L., kemudian dilakukan uji sensitivitas propolis dan gentamisin di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi Penelitian adalah seluruh pasien yang menderita otitis eksterna yang sedang berobat di Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan.

3.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus sampel minimum dan *systematic sampling*. Peneliti menentukan pasien dengan angka ganjil akan diberikan bahan uji propolis dan pasien dengan angka genap akan diberikan bahan uji gentamisin. Pada pasien otitis eksterna yang berobat di Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan dari Januari 2024 – Juni 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian. Estimasi besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan rumus estimasi besar sampel berdasarkan estimasi proporsi, sebagai berikut³⁶ :

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1 Q_1 + P_2 Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

Keterangan:

Z_α = Nilai distribusi baku (tingkat kesalahan 5% = 1,96)

Z_β = Nilai distribusi normal baku (tingkat kesalahan 80% = 0,84)

P_1 = Proporsi pasien dengan otitis eksterna 40% = 0,4³⁷

P_2 = Proporsi *judgement* peneliti 60% = 0,6

P = $(P_1 + P_2)/2$

Q = $1 - P$

Q_1 = $1 - P_1$

Q_2 = $1 - P_2$

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{1,96 \sqrt{2 \times 0,5 \times 0,5} + 0,84 \sqrt{0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 0,4}}{0,4 - 0,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 19,36 = \mathbf{20}$$

3.4.2.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien baru yang terdiagnosis otitis eksterna di poliklinik THT-KL Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan
2. Pasien yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian dan menandatangani *informed consent*
3. Pasien yang tidak sedang mendapatkan antibiotik lokal dan metabolik
4. Pasien yang tidak sedang menderita penyakit metabolik/infeksi lainnya

3.4.2.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien otitis eksterna bakterialis selain *Staphylococcus aureus*

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data primer diperoleh dari swab sekret telinga pasien otitis eksterna yang akan dikultur dan dilakukan uji perbedaan zona daya hambat propolis dan gentamisin.

3.5.1 Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3. 2 Alat dan bahan penelitian

Kategori	Nama Barang	Spesifikasi Alat	Spesifikasi Kimia
	Api bunsen	150 ml	-
	Cakram	<i>Blank discs</i>	-
	Cawan petri	18 mm x 95 mm	-
	<i>Cover glass</i>	20 mm x 20 mm	-
	Sarung tangan	<i>Glove</i>	-
	Jarum ose		-
	<i>Object glass</i>	16 mm x 76 mm	-
Alat	Kapas lidi steril		-

	Kertas saring	Whatman no. 40	-
	Labu erlenmeyer	250 ml	-
	Masker		-
	Pinset steril	10 cm	-
	Pipet otomatis	10 ml	-
	Tabung Reaksi	25 ml	-
	Gentamisin antibiotik disk merk	-	10 μ g
	Oxoid	-	
	MacConkey Agar	-	
	Mannitol Salt Agar	-	
	Mueller Hinton Agar	-	100 ml
	Gentian Violet	-	
Bahan	Aquades	-	
	Iodin	-	
	Alkohol	-	
	Safranin	-	0,5mg/ml ³⁵
	Propolis merk Madu Efi	-	Mr : 208,23
	Barium Klorida 1% (BaCl ₂)	-	g/mol
	Asam Sulfat 1% (h ₂ SO ₄)	-	Mr : 98 g/mol
	Natrium Klorida 0,9% (NaCl)		

3.5.2 Prosedur Kerja

1. Pasien otitis eksterna yang berada di poliklinik THT-KL Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan, termasuk pada kriteria inklusi dan eksklusi, dan bersedia untuk menjadi sampel dan mengisi *informed consent*
2. Pengambilan sekret telinga pasien otitis eksterna dilakukan oleh dosen pembimbing yaitu dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L.

3. Setelah didapatkan sekret telinga pasien, swab dimasukkan ke dalam larutan NaCl 0,9% 10ml sebagai alat transport dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Dilakukan pembiakan bakteri pada Mueller Hinton Agar dengan inkubasi 18-24 jam dan suhu 36°C.
5. Jika ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, maka dilakukannya pewarnaan gram untuk mengidentifikasi morfologi bakteri tersebut
 - i. Mempersiapkan spesimen bakteri yang telah diratakan pada slide kemudian di keringkan terlebih dahulu
 - ii. Letakkan kaca slide diatas api bunsen selama beberapa saat, kemudian diberikan tetesan pewarna gentian violet selama 1 menit, lalu diberikan tetesan iodine selama 1 menit, dan diteteskan alkohol selama 20 detik untuk melunturkan pewarnaan sebelumnya, pada tahap akhir specimen akan diteterkan pewarnaan safranin selama 1-2 menit.
 - iii. Dilanjutkan dengan pemeriksaan dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x dan tetesan minyak emersi. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram positif akan menghasilkan kokus berwarna ungu pada pemeriksaan mikroskop.³⁸
6. Jika hasil yang didapatkan adalah kokus gram positif, bakteri akan ditanam pada media khusus bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu Manitol Salt Agar.
7. Lalu dituang dengan menggunakan metode *pour-plate* ke plat agar McConkey yang nantinya akan dilakukannya uji sensitivitas, akan dilakukan uji reaksi biokimia, dan ditempat lain akan dimasukkan kertas whatman
8. Setelah tumbuh, akan dibuat suspensi McFarland
 - Persiapkan 0,05 Barium Clorida ($BaCl_2$) 1%, pada aquadest ditambahkan 9,95ml Asam Sulfat (H_2SO_4) 1%. Kemudian larutan

suspensi McFarland dapat disimpan di tempat yang tidak terkena paparan cahaya matahari secara langsung.¹²

9. Pada kertas cakram akan direndam pada propolis sebagai bahan uji, kemudian di semai, diletakkan pada setiap media agar dengan menggunakan pinset steril dan diberikan sedikit tekanan secara perlahan
10. Gentamisin antibiotik disk diletakkan pada setiap media agar
11. Kemudian diinkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam dan suhu 36°C.

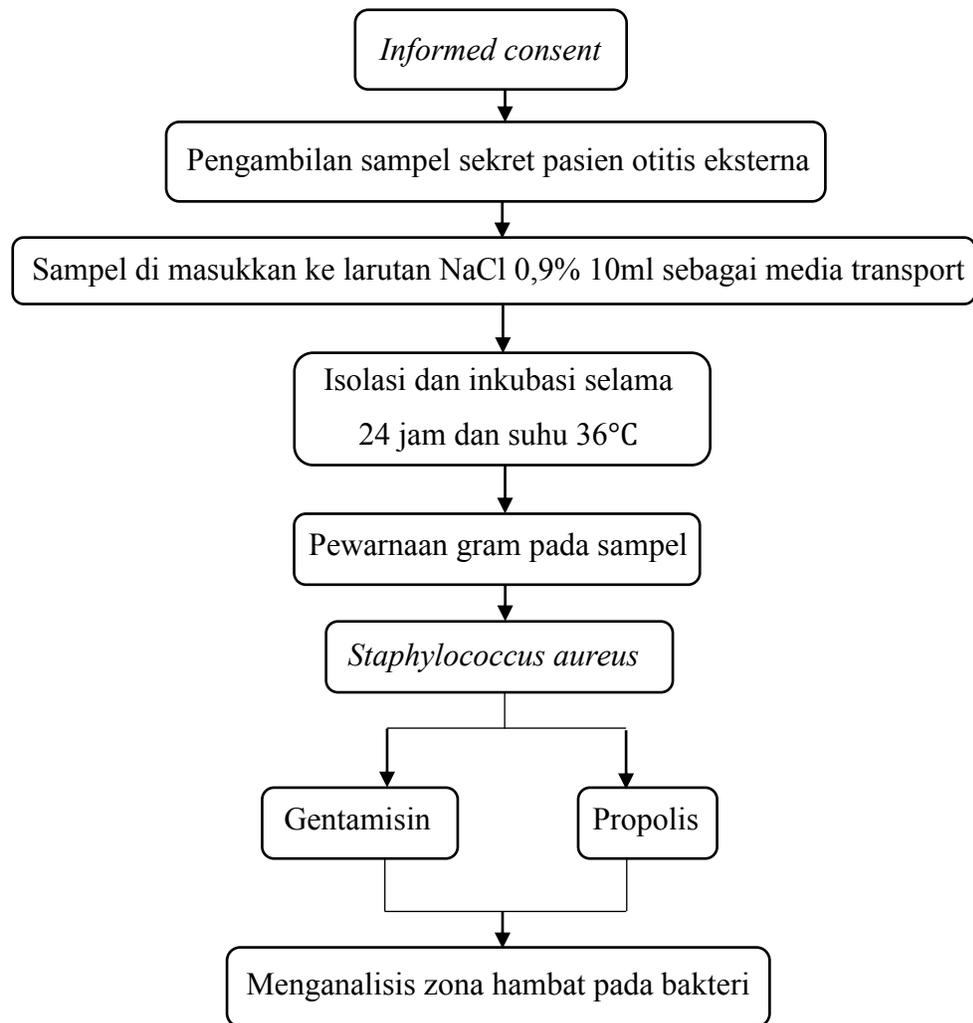
Tabel 3.5.2 Indikator Penilaian Sampel Setelah Diberikan Propolis dan Gentamisin

No.	Nilai	Kategori
1.	≤ 12 mm	Resisten (RT)
2.	13-16 mm	Intermediet (IM)
3.	≥ 16 mm	Sensitif (SF)

3.6 Pengolahan dan Analisis data

Setelah proses penelitian dan pengumpulan data telah dilakukan, data akan diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro Wilk*. Dilanjutkan dengan analisis terhadap data melalui Analisa statistik uji non parametrik, dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* di program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Pengujian tersebut dilakukan untuk menganalisis perbedaan propolis dan gentamisin antibiotik disk terhadap zona hambat. Jika syarat uji *Mann-Whitney* tidak terpenuhi, maka akan dilakukan koreksi *Liliefors Significance*.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan pasien otitis eksterna yang telah didiagnosis oleh dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L. sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi pada bulan Juni – Agustus 2024 dengan total 40 subjek.

4.1.1 Distribusi Karakteristik Demografi Subjek Penelitian

4.1.1.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.1.1.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki	17	42.5
Perempuan	23	57.5
Total	40	100.0

Tabel 4.1.1.1 menunjukkan bahwa dari total 40 subjek penelitian, jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sebanyak 23 subjek (57.5%).

4.1.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Keluhan Utama

Tabel 4.1.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Keluhan Utama

Keluhan Utama	Jumlah (n)	Persentase (%)
Nyeri Telinga	22	55.0
Keluar Cairan dari Telinga	10	25.0
Telinga Penuh	8	20.0
Total	40	100.0

Tabel 4.1.1.2 menunjukkan bahwa dari total 40 subjek penelitian, keluhan utama terbanyak adalah nyeri telinga sebanyak 22 subjek (55.0%).

4.1.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan

4.1.2.1 Propolis

Tabel 4.1.2.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Propolis

Hasil Uji Sensitivitas	Propolis	
	Total (n)	Persentase (%)
Sensitif	2	10.0
Intermediet	6	30.0
Resisten	12	60.0
Total	20	100.0

Tabel 4.1.2.1 menunjukkan bahwa dari total 20 subjek dengan jenis perlakuan pemberian propolis, hasil sensitif menunjukkan angka sebesar 2 subjek (10.0%).

4.1.2.2 Gentamisin

Tabel 4.1.2.2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Gentamisin

Hasil Uji Sensitivitas	Gentamisin	
	Total (n)	Persentase (%)
Sensitif	13	65.0
Intermediet	3	15.0
Resisten	4	20.0
Total	20	100.0

Tabel 4.1.2.2 menunjukkan bahwa dari total 20 subjek dengan jenis perlakuan pemberian gentamisin, hasil paling besar menunjukkan sensitif sebesar 13 subjek (65.0%).

4.1.3 Analisis Bivariat

Berdasarkan lampiran 8 hasil uji normalitas, didapatkan data tidak terdistribusi normal. Dikarenakan nilai $P < 0.05$, maka akan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan *Mann-Whitney*.

Tabel 4.1.3 Hasil Uji *Mann-Whitney*.

	Bahan Uji	N	Mean±Std. Deviation	Nilai P
Hasil Uji	Propolis	20	2.5±0.688	0.001
	Gentamisin	20	1.55±0.825	
	Total	40		

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Mann-Whitney*, didapatkan hasil *Mean* bahan uji propolis sebesar 2.5 dan *Std. Deviation* sebesar 0.688 ($0.688 < 0.25 =$ data kurang bervariasi) dan *Mean* bahan uji gentamisin sebesar 1.55 dan *Std. Deviation* sebesar 0.825 ($0.825 < 1.55 =$ data kurang bervariasi). Didapatkan nilai $P = 0.001 < 0.05$. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin yang signifikan secara statistik dimana gentamisin lebih baik menghambat zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.1.1.1 didapatkan bahwa jenis kelamin terbanyak pasien otitis eksterna yang dijadikan subjek pada penelitian ini adalah perempuan, sebanyak 23 subjek (57.5%) dan subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki sebanyak 17 subjek (42.5%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wulandari *et al.* (2020) dimana penderita otitis eksterna terjadi lebih banyak pada pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 52.4%.³⁹ Hal yang serupa juga ditemukan oleh Hermanto *et al.* (2023) dimana penderita otitis eksterna yang digunakan sebagai subjek penelitian lebih banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 subjek (60.0%).²⁴ Hasil tersebut dapat terjadi dikarenakan pada perempuan lebih sering dan punya kebiasaan

membersihkan telinga yang mana merupakan salah satu faktor predisposisi otitis eksterna.²²

Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Suwu *et al.* (2013) menyebutkan sebaliknya. Bahwa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil lebih banyak pasien laki-laki sebanyak 11 sampel (55.0%).⁴⁰ Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa umumnya otitis eksterna tidak dipengaruhi jenis kelamin karena berdasarkan patofisiologi yang telah diketahui bahwa otitis eksterna tidak dipengaruhi oleh hormon. Hal tersebut juga dapat terjadi akibat anatomi dari laki-laki dan perempuan. Seperti yang diketahui bahwa liang telinga laki-laki umumnya lebih panjang jika dibandingkan dengan liang telinga perempuan yang lebih pendek, dan juga dapat disebabkan dengan kebiasaan mengorek telinga yang berlebihan, sehingga merusak integritas sel epitel liang telinga bagian luar dan meningkatkan respon inflamasi.^{37,41}

Tabel 4.1.1.2 menunjukkan bahwa keluhan utama subjek penelitian terbanyak adalah nyeri telinga sebesar 22 subjek (55.0%), telinga keluar cairan sebanyak 10 subjek (25.0%) telinga penuh sebanyak 8 subjek (20.0%). Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.* (2020) pada RSUP Sanglah Denpasar, dimana 57 pasien (67.9%) dengan keluhan utama nyeri telinga, telinga berair 47 subjek (55.9%) dan telinga terasa penuh 19 subjek (22.6%).³⁹ Penemuan yang serupa juga ditemukan oleh Yuliani *et al.* (2024) dimana terdapat 121 pasien (73.8%) memiliki keluhan utama nyeri telinga, telinga keluar cairan sebanyak 60 pasien (36.6%).⁴¹ Nyeri telinga sendiri juga termasuk salah satu nyeri khas yang ditemukan pada pasien otitis eksterna, dimana terjadi pembengkakan pada periosteum tepat di bawah dermis liang telinga.⁴ Nyeri telinga juga merupakan sebuah reaksi inflamasi yang mengeluarkan sitokin dan merangsang persarafan pada daerah sekitarnya seperti saraf kranialis, saraf fasialis, dan saraf vagus akibat adanya perlawanan terhadap bakteri patogen penyebab inflamasi.³⁹ Telinga keluar cairan dapat disebabkan oleh respon inflamasi yang dihasilkan dari metabolisme patogen pada lokasi yang terinfeksi dan cairannya memiliki bau.⁴¹

Tabel 4.1.2.1 didapati bahwa respon propolis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki hasil resisten terbesar dengan angka sebesar 12 subjek (60.0%). Zona hambat <12 mm termasuk ke kategori resisten. Penemuan ini serupa dengan penelitian yang dilakukan dengan Lestari *et al.*, (2020) dimana rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diuji dengan propolis berkisar diantara 6.27 mm – 8.33 mm.¹² Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan Khasanah *et al.* (2024) pada penelitian tersebut dilakukan uji propolis dengan konsentrasi propolis paling tinggi, dan didapati zona hambat dengan rata-rata sebesar 9.2 mm.⁴² Hasil penelitian Marcelina *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa seluruh sampel ekstrak propolis terhadap bakteri gram positif bakteri *Staphylococcus aureus* tidak menunjukkan adanya zona hambat.⁴³ Hal yang sama juga disebutkan oleh penelitian Tukan *et al.* (2023) yang menggunakan propolis dari lebah *Trigona spp.* Asal Tenau Kupang menunjukkan hasil lebih menunjukkan hasil zona hambat yang lebih kecil terhadap bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif.⁴⁴ Hal ini diduga disebabkan oleh adanya perbedaan konsentrasi flavonoid terhadap masing-masing media biakan, yang kemudian menyebabkan perbedaan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan adanya perbedaan struktur dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif, dimana dinding lapisan peptidoglikan sel bakteri gram negatif lebih tipis jika dibandingkan dengan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*.^{12,44}

Tabel 4.1.2.2 menunjukkan bahwa respon bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap bahan uji gentamisin menunjukkan hasil sensitif terbanyak sebesar 13 subjek (65.0%). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Sidabutar *et al.* (2019) bahwa dilakukan penelitian terhadap 9 subjek bakteri *Staphylococcus aureus* yang diuji dengan antibiotik gentamisin menghasilkan zona hambat yang besar atau sensitif sebanyak 9 sampel.¹⁵ Penelitian yang serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Husen *et al.* (2022) bahwa dari 10 subjek penelitian yang diuji dengan gentamisin antibiotik disk, ditemukan 6 sampel dengan hasil

sensitif dan 4 tabel lainnya adalah intermediet.⁷ Penelitian lain yang dilakukan oleh Rizky *et al.* (2020) juga menunjukkan hasil yang sama, bahwa terdapat 9 subjek bakteri *Staphylococcus aureus* yang diberi perlakuan dengan menggunakan antibiotik disk gentamisin dengan hasil sensitif dengan rata-rata zona hambat keseluruhan sebesar 21.67 mm.⁴⁵ Hal tersebut diduga dengan mekanisme aksi dari antibiotik gentamisin yang menyerang lapisan dinding peptidoglikan pada dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian meningkatkan konsentrasi lokal dari antibiotik yang menyebabkan kebocoran dari sitoplasma yang kemudian akan menyebabkan bakteri tersebut mati, dan adanya autolisis pada bakteri sehingga dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan dari bakteri tersebut.^{7,46}

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang bertujuan menganalisis perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin pada bakteri *Staphylococcus aureus* pasien otitis eksterna, dapat disimpulkan bahwa :

1. Distribusi penderita otitis eksterna berdasarkan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan.
2. Distribusi penderita otitis eksterna berdasarkan keluhan utama terbanyak adalah nyeri telinga.
3. Distribusi penderita otitis eksterna berdasarkan jenis perlakuan pemberian propolis terbanyak dengan hasil resisten.
4. Distribusi penderita otitis eksterna berdasarkan jenis perlakuan pemberian gentamisin terbanyak dengan hasil sensitif.
5. Adanya perbedaan zona hambat antara propolis dan gentamisin.

5.2 Saran

1. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan bahan uji lain yang memiliki aktivitas antibakteri.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan *grading* otitis eksterna sebagai variabel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harris T, Viljoen G. Management of otitis externa. *South African General Practitioner*. 2021;2(2):50-54. doi:10.36303/sagp.2021.2.2.0069
2. Baoum SO, Mousa AA Bin, Alshammari MY, et al. Epidemiology, risk factors and monitoring of acute otitis externa. *Int J Community Med Public Health*. 2021;8(12):6155. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20214620
3. Nabila A, Zahra TF, Ristyning P, Sangging A, Himayani R. Perubahan Kebiasaan Hidup Dalam Rangka Pencegahan Penyakit Otitis Eksterna. *Agromedicine*. 2023;10(1):56-60.
4. Rulia Ashlihan B, Kadriyan H. Tatalaksana Otitis Eksterna. *Jurnal Medika Hutama*. 2023;4(2):3330-3333. <https://www.cdc.gov/healthywater/swimming/>
5. Wahyu P, Tanaya D, Rudi Asthuta A, Andi K, Saputra D, Sucipta W. Prevalensi Kasus Otitis Eksterna Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan Diabetes Melitus di Poliklinik THT RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2018. *Jurnal Medika Udayana*. 2020;9(3):87-91. doi:10.24843.MU.2020.V9.i3.P16
6. Wiegand S, Berner R, Schneider A, Lundershausen E, Dietz A. Otitis externa. *Dtsch Arztebl Int*. 2019;116(13):224-234. doi:10.3238/arztebl.2019.0224
7. Husen F, Ina Ratnaningtyas N. Inhibitory Test of Gentamicin Antibiotics Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria Using Disc Method. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*. 2022;10(2):126-131. doi:10.21776/ub.biotropika.2022.010.02.06
8. Hossain R, Quispe C, Khan RA, et al. Propolis: An update on its chemistry and pharmacological applications. *Chinese Medicine (United Kingdom)*. 2022;17(1). doi:10.1186/s13020-022-00651-2
9. Zuhendri F, Lesmana R, Tandean S, et al. Recent Update on the Anti-Inflammatory Activities of Propolis. *Molecules*. 2022;27(23):1-61. doi:10.3390/molecules27238473
10. Almuhayawi MS. Propolis as a novel antibacterial agent. *Saudi J Biol Sci*. 2020;27(11):3079-3086. doi:10.1016/j.sjbs.2020.09.016

11. Anjum SI, Ullah A, Khan KA, et al. Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review. *Saudi J Biol Sci.* 2019;26(7):1695-1703. doi:10.1016/j.sjbs.2018.08.013
12. Lintang Dyah Lestari A, Permana A. Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pro-Life.* 2020;7(3):237-250.
13. Firman J, Tobing L, Djamin R, Rahardjo SP. Microbial Pattern and Sensitivity Analysis of Otitis Externa Patients in Makassar, Indonesia. *Nusantara Medical Science Journal.* 2022;7(1):61-69. doi:10.20956/nmsj.v7i1.1
14. Katzung B. *Basic & Clinical Pharmacology.* 14th ed. (Weirz M, Boyle P, eds.). McGraw-Hill Education; 2018.
15. Sidabutar R, Kartika D, Pranata C. Antibiotic Sensitivity Test Gentamicin in Bacteria *Staphylococcus aureus* With Incubation Temperature 33°C and 35°. *Farmatera Jurnal.* 2019;2(1):138-144.
16. Standring S. *Gray's Anatomy.* 42nd ed. (Anan N, Cetani M, eds.). Elsevier; 2021.
17. Sanna M. *Color Atlas of Endo-Otoscopy.* (Russo A, Caruso A, eds.). Thieme Publishing Group; 2017.
18. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta.* Vol 16. 24th ed. Elsevier; 2017.
19. Barret KE. *Ganong's Review of Medical Physiology.* 26th ed. (Barman S, Brooks H, eds.). McGraw Hill; 2019.
20. Sastry A. *Essential of Medical Microbiology.* Vol 2. 3rd ed. (Bhat S, ed.). Jaypee Brothers Medical Publisher; 2021.
21. Clarke R. *Diseases of The Ear, Nose, and Throat.* Vol 11. 1st ed. Wiley-Blackwell; 2014.
22. Ludman H. *ABC of Ear, Nose and Throat.* 6th ed. (Bradley P, ed.). BMJ Books; 2013.
23. Flint PW. *Cummings Otolaryngology.* Vol 1. 7th ed. (Francis H, Haughey B, eds.). Elsevier; 2021.

24. Difa Hermanto T, Siregar SM. Pola Kuman Dan Uji Sensitivitas Antibiotik Pada Penderita Otitis Eksterna. *Anatomica Medical Journal Fakultas Kedokteran*. 2023;6(1):53-63. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>
25. Anisah YH, Rahayu SH. Otitis Eksterna Difusa Auricula Dekstra Pada Wanita Usia 46 Tahun. *Continuing Medical Education (CME)*. Published online September 24, 2022:597-603.
26. Levinson W. *Review Of Medical Microbiology and Immunology*. Vol 1. 14th ed. McGrawHill; 2016.
27. Jackson E. Acute Otitis Externa (Swimmer's Ear). *Am Fam Physician*. 2023;107(2):145-151. <https://kidshealth.org/en/parents/ear-infections->
28. Hutagaol PE. Karakteristik Penderita Otitis Eksterna di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Djasamen Saragih Pematang Siantar Periode 1 Januari Sampai Dengan 31 Desember 2018. *Repository Universitas HKBP Nommensen*. Published online January 7, 2020:1-36.
29. Brenner G, Stevens C. *Pharmacology*. 5th ed. (Motimer A, Gruliow R, eds.). Elsevier; 2018.
30. Bansal M. *Disease of Ear, Nose, & Throat*. 1st ed. Jaypee Brothers Medical Publisher; 2013.
31. Natsir Djide M, Ida N, Kunci K. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Propolis Dalam Sediaan Salep Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Original Article MFF*. 2021;25(2):73-75. doi:10.20956/mff.v25i2.10725
32. Khairunnisa K, Mardawati E, Putri SH. Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Lebah *Trigona Sp.* 02. <http://jurnal.unpad.ac.id/justin>
33. Brunton L. *Goodman & Gillman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Vol 1. 13th ed. (Dandan R, Knollmann B, eds.). McGrawHill; 2018.
34. Modern Assuruur Pamengpeuk Bandung P. Perbedaan Makna Gender dan Jenis Kelamin di Dalam Al-Quran Menurut Nasaruddin Umar. *Jurnal Iman dan Spiritualitas*. 2022;2(3):389-394. doi:10.15575/jis.v2i3.18852

35. Zulhendri F, Felitti R, Fearnley J, Ravalia M. The use of propolis in dentistry, oral health, and medicine: A review. *J Oral Biosci.* 2021;63(1):23-34. doi:10.1016/j.job.2021.01.001
36. Dahlan S. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*. 4th ed. (Kurniawan A, ed.). Epidemiologi Indonesia; 2016.
37. Gayatri SW, Sanna T, Arfah AI, Surdam Z, Darul AF. Gambaran Karakteristik Penderita Otitis Eksterna. *Wal'afiat Hospital Journal.* 2022;3(2):139-147.
38. Madigan M, Bender K, Buckley D. *Brock Biology of Microorganisms*. 16th ed. (Sattley WM, Stahl D, eds.). Pearson; 2022.
39. Wulandari NPMAK, Sudipta IM. Karakteristik kasus otitis eksterna di RSUP Sanglah Denpasar periode April 2015-April 2016. *Intisari Sains Medis.* 2020;11(2):489-492. doi:10.15562/ism.v11i2.619
40. Suwu P, Kountul C, Waworuntu O. Pola Kuman dan Uji Kepekaannya Terhadap Antibiotika pada Penderita Otitis Eksterna di Poliklinik THT-KL BLU RSU Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic.* 2013;1(1):20-25.
41. Yuliyani EA, Yudhanto D, Darmaningrat A, Aura A, Anggi A. Karakteristik Pasien Otitis Eksterna di Poli THT-KL Rumah Sakit Universitas Mataram Periode Oktober 2022 – Oktober 2023. *Unram Medical Journal.* 2024;13(1):25-31. doi:10.29303/jk.v13i1.4029
42. Khasanah N, Devi E, Rianti D. Pengaruh Tinggi Konsentresi Propolis Terhadap Efektivitas Daya Hambat Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Cosmic KE-2 Kedokteran Komunitas.* 2024;2:198-204.
43. Marcelina Y, Sinaga R, Rahayu TI, Perdhana FF, Ariyana MD, Amaro M. Efektivitas Antimikroba Ekstrak Air Propolis *Trigona* spp Asal Lombok Antimicrobial Effectivity of Water Extract *Trigona* spp Propolis from Lombok. *J Jurnal Kolaboratif Sains.* 2024;7(6):1954-1962. doi:10.56338/jks.v7i6.5375
44. Tukan GD, Taek MM, Nadut A. Kajian antibakteri Ekstrak etanol propolis *Trigona* spp asal Tenau Kupang terhadap jenis bakteri patogen dan non patogen. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis.* 2023;7(2):205. doi:10.32522/ujht.v7i2.10600
45. Ade Rizky V, Rositasari M, Krisdianilo V, Damayanti J, Siregar S. Antibiotic Sensitivity Test Gentamicin in Bacteria *Staphylococcus aureus* with Incubation

Temperature 33°C and 35°C. *International Conference on Health Informatics and Medical Application Technology*. Published online September 2, 2020:528-535. doi:10.5220/0009974305280535

46. Dadpour S, Doust RH. Synergistic Effects of Gold Nanoparticles Mixed with Gentamicin, Erythromycin, Clindamycin, Bacitracin, and Polymyxin B against *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*. *Iranian Journal of Medical Microbiology*. 2022;16(4):324-335. doi:10.30699/ijmm.16.4.324
47. Hossain R, Quispe C, Khan RA, et al. Propolis: An update on its chemistry and pharmacological applications. *Chinese Medicine (United Kingdom)*. 2022;17(1). doi:10.1186/s13020-022-00651-2
48. Zuhendri F, Lesmana R, Tandean S, et al. Recent Update on the Anti-Inflammatory Activities of Propolis. *Molecules*. 2022;27(23). doi:10.3390/molecules27238473

Lampiran 2. Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1213/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Indri Atikah Amir
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"UJI PERBEDAAN ZONA HAMBAT PROPOLIS DAN GENTAMISIN TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA PASIEN OTITIS EKSTERNA"

"COMPARISON OF PROPOLIS AND GENTAMYCIN ANTIBACTERIAL INHIBITION ZONE IN EXTERNAL OTITIS *Staphylococcus aureus*"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 13 Juni 2024 sampai dengan tanggal 13 Juni 2025
The declaration of ethics applies during the periode June 13, 2024 until June 13, 2025



Medan, 13 Juni 2024
Ketua
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 3. Lembar *Informed Consent*

**LEMBAR CONSENT
SURAT PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Responden :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari :

Nama : Indri Atikah Amir

NPM : 2008260144

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan pengisian kuesioner dan tentunya tidak menyebabkan efek samping apapun. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan,

2024

(.....)

Lampiran 4. Lembar Persetujuan Subjek Penelitian**LEMBAR PERSETUJUAN SUBJEK PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia dan tidak keberatan menjadi subjek dalam penelitian yang dilakukan oleh Indri Atikah Amir, mahasiswa program S1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pasien otitis eksterna.

Lembar persetujuan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri tanpa tekanan atau paksaan dari pihak manapun.

Medan,

2024

(.....)

Lampiran 5. Surat Izin Peminjaman Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/IAK.KP/PT/XI/2022
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila mengirim surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 787 /II.3.AU/UMSU-08/F/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian

Medan, 07 Dzulhijah 1445 H
 14 Juni 2024 M

Kepada Yth.
Kepala Bagian Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran UMSU
 di-
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu:

Nama : **Indri Atikah Amir**
 NPM : **2008260144**
 Judul Penelitian : **Uji Perbedaan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pasien Otitis Eksterna**

maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggung jawab peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh





Dekan,
dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :
 1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
 2. Pertinggal



**Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas
Kadiran Medan.**

KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
DAERAH SUMATERA UTARA
RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK II MEDAN

NOTA DINAS

Nomor : ND - 01 / 172024 / Subbagbinfung

Kepada : Yth. Ka Instalasi R.Jalan dan Poli THT
Dari : Kasubbag Binfung
Perihal : Izin survei penelitian

1. Rujukan Surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor : 1765/II.3-AU/UMSU-08/F/2023 tanggal 28 Desember 2023 tentang permohonan izin survei penelitian.
2. Sehubungan dengan rujukan tersebut diatas, bersama ini kami mohon bimbingan dan arahan nya untuk mahasiswa a.n. **INDRI ATIKAH AMIR** NPM 2008260144 melakukan survei penelitian dalam rangka penyusunan skripsinya dengan judul " Uji Perbedaan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Pada Pasien Otitis Eksterna Dengan Metode Kultur Mikrobiologi".
3. Demikian untuk menjadi maklum.

Medan, 04 Januari 2024

KASUBBAGBINFUNG

dr. EVA HARIANI M. Ked(DV). SpDV
PEMBINA NIP198002022008012002

**Lampiran 7. Surat Selesai Penelitian Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas
Kadiran Medan.**

KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
DAERAH SUMATRA UTARA
RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK II MEDAN



SURAT KETERANGAN

Nomor : SK/ 118 /VIII /2024/RS Bhayangkara

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan menerangkan bahwa :

NAMA : INDRI ATIKAH AMIR
NPM : 2008260144
PROGRAM STUDI : S1 – KEDOKTERAN

Benar bahwa yang namanya tersebut diatas telah selesai melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan skripsi dengan judul "Uji Perbedan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Pasien Otitis Eksterna"

Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagai syarat penyelesaian studi pada program studi strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Agustus 2024

KEPALA RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK II MEDAN



dr. FAUFIK ISMAIL, Sp. OG

KOMISARIS BESAR POLISI NRP 73100634

Tembusan :

Kabiddokkes Poldasumut

Lampiran 8. Data Hasil Penelitian

Sampel	Inisial	Jenis Kelamin	Keluhan Utama	Zona Hambat
1	MA	L	Keluar cairan dari telinga	15,275 (I)
2	PU	P	Nyeri telinga	8,76 (R)
3	E	P	Nyeri telinga	19,655 (S)
4	APW	P	Keluar cairan dari telinga	14,39 (I)
5	NA	P	Nyeri telinga	11,57(R)
6	T	L	Telinga penuh	18,455 (S)
7	YU	P	Nyeri telinga	11,655(R)
8	MB	P	Nyeri telinga	18,01(S)
9	YT	L	Nyeri telinga	12,955(R)
10	FM	L	Nyeri telinga	22,535(S)
11	DDTS	P	Nyeri telinga	7,29(R)
12	TDN	L	Keluar cairan dari telinga	22,42(S)
13	MS	P	Keluar cairan dari telinga	13,38(I)
14	F	P	Nyeri telinga	11,56(R)
15	RKS	P	Nyeri telinga	10,675(R)
16	IM	L	Telinga penuh	23,09(S)
17	H	L	Telinga penuh	11,12(R)
18	BH	L	Nyeri telinga	8,405(R)
19	AS	P	Keluar cairan dari telinga	15,615(I)
20	HT	P	Nyeri telinga	17,935(S)
21	AF	L	Keluar cairan dari telinga	11,695(R)
22	VM	P	Telinga penuh	16,75(S)
23	ACG	L	Nyeri telinga	11,07(R)
24	CA	P	Telinga penuh	11,09(R)
25	DSP	P	Telinga penuh	12,69(R)

26	GH	P	Nyeri telinga	23,245(S)
27	STHS	L	Nyeri telinga	9,845(R)
28	NAP	P	Nyeri telinga	21,39(S)
29	RS	L	Keluar cairan dari telinga	9,655(R)
30	SG	L	Keluar cairan dari telinga	26,655(S)
31	RW	P	Nyeri telinga	23,665(S)
32	AK	P	Nyeri telinga	24,99(S)
33	HBS	L	Nyeri telinga	13,78(I)
34	T	P	Nyeri telinga	15,1(I)
35	FM	L	Nyeri telinga	11,215(R)
36	AP	P	Telinga penuh	14,14(I)
37	YTT	P	Keluar cairan dari telinga	14,54(I)
38	CAL	L	Nyeri telinga	20,125(S)
39	D	L	Telinga penuh	15.975(I)
40	AZ	P	Keluar cairan dari telinga	16,33(S)

Lampiran 9. Data Statistik SPSS

Case Processing Summary

	hasiluji	Valid		Cases Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
antibiotik	sensitif	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	intermediet	9	100.0%	0	0.0%	9	100.0%
	resisten	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

→ Frequencies

Statistics

		propolis	gentamisin
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Mean		2.5000	1.5500
Std. Error of Mean		.15390	.18460
Median		3.0000	1.0000
Mode		3.00	1.00
Std. Deviation		.68825	.82558
Variance		.474	.682
Range		2.00	2.00
Minimum		1.00	1.00
Maximum		3.00	3.00
Sum		50.00	31.00

Descriptives

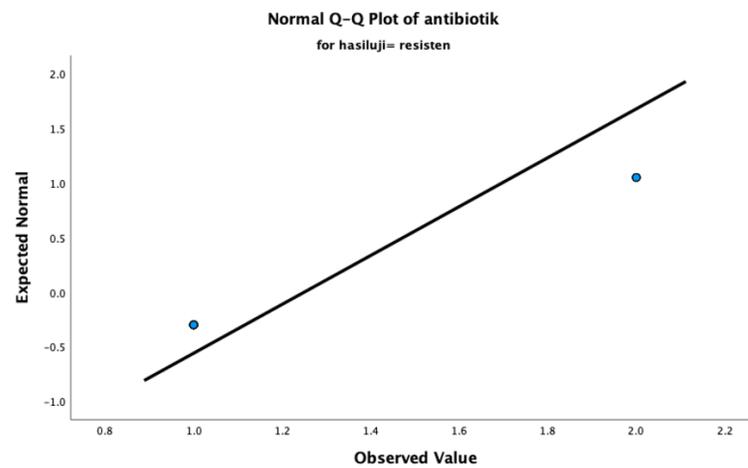
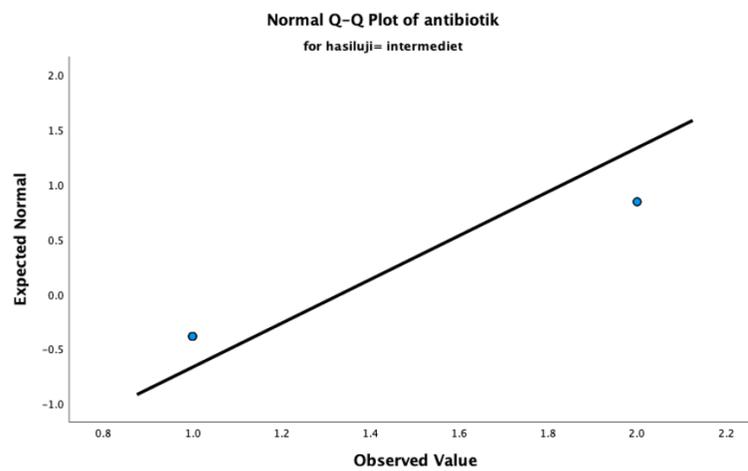
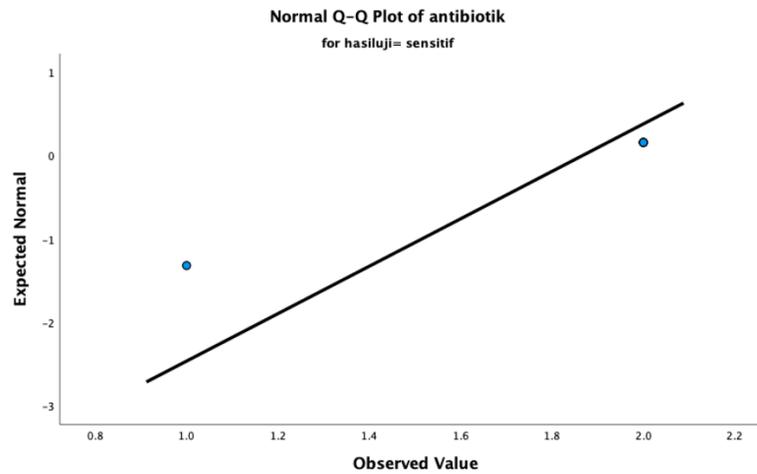
hasiluji				Statistic	Std. Error
antibiotik	sensitif	Mean		1.8667	.09085
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.6718	
			Upper Bound	2.0615	
		5% Trimmed Mean		1.9074	
		Median		2.0000	
		Variance		.124	
		Std. Deviation		.35187	
		Minimum		1.00	
		Maximum		2.00	
		Range		1.00	
		Interquartile Range		.00	
		Skewness		-2.405	.580
		Kurtosis		4.349	1.121
		intermediet		Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			.9490	
	Upper Bound			1.7177	
5% Trimmed Mean				1.3148	
Median				1.0000	
Variance				.250	
Std. Deviation				.50000	
Minimum				1.00	
Maximum				2.00	
Range				1.00	
Interquartile Range				1.00	
Skewness				.857	.717
Kurtosis				-1.714	1.400
resisten				Mean	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.0117	
			Upper Bound	1.4883	
		5% Trimmed Mean		1.2222	
		Median		1.0000	
		Variance		.200	
		Std. Deviation		.44721	
		Minimum		1.00	
		Maximum		2.00	
		Range		1.00	
		Interquartile Range		.75	
		Skewness		1.278	.564
		Kurtosis		-.440	1.091

Tests of Normality

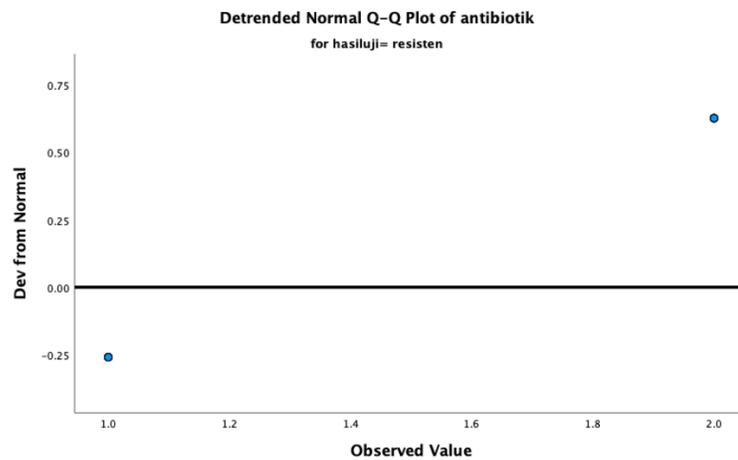
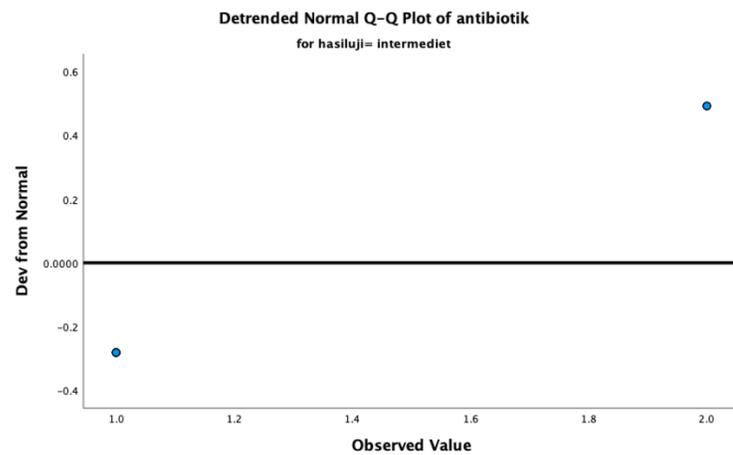
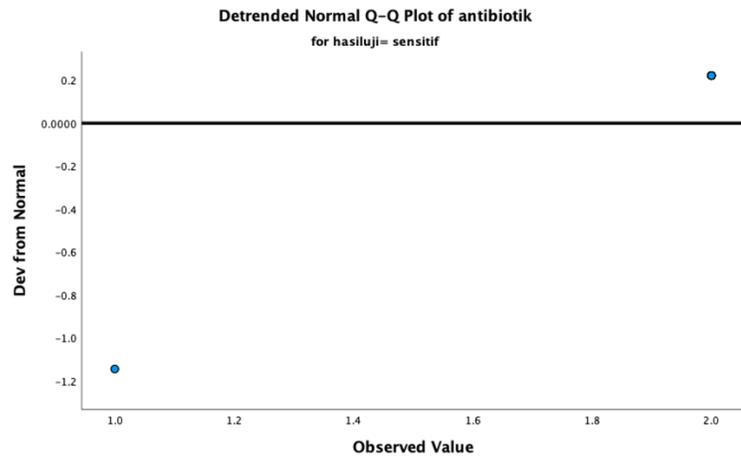
hasiluji		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
antibiotik	sensitif	.514	15	.000	.413	15	.000
	intermediet	.414	9	.000	.617	9	.000
	resisten	.462	16	.000	.546	16	.000

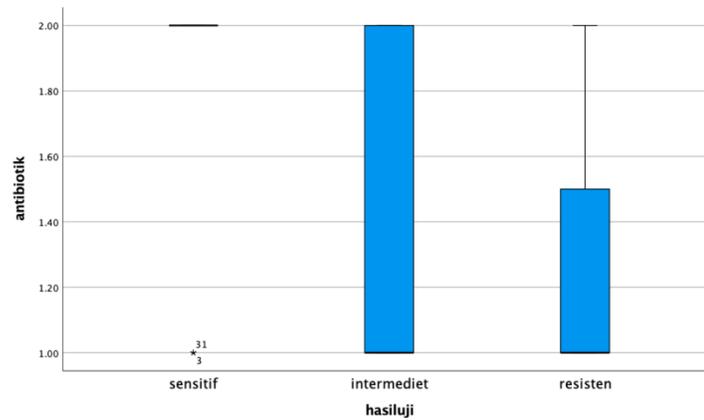
a. Lilliefors Significance Correction

Normal Q-Q Plots



Detrended Normal Q-Q Plots





Mann-Whitney Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
hasiluji	antibiotik propolis	20	26.30	526.00
	antibiotik gentamisin	20	14.70	294.00
	Total	40		

Test Statistics^a

		hasiluji
Mann-Whitney U		84.000
Wilcoxon W		294.000
Z		-3.359
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.001 ^b

a. Grouping Variable: antibiotik

b. Not corrected for ties.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
jeniskelamin	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
jeniskelamin	Mean	1.5750	.07916
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.4149
		Upper Bound	1.7351
	5% Trimmed Mean	1.5833	
	Median	2.0000	
	Variance	.251	
	Std. Deviation	.50064	
	Minimum	1.00	
	Maximum	2.00	
	Range	1.00	
	Interquartile Range	1.00	
	Skewness	-.315	.374
	Kurtosis	-2.003	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jeniskelamin	.377	40	.000	.629	40	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Mann-Whitney Test

Ranks

		hasiluji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jeniskelamin	sensitif		15	12.20	183.00
	intermediet		9	13.00	117.00
	Total		24		

Test Statistics^a

		jeniskelamin
Mann-Whitney U		63.000
Wilcoxon W		183.000
Z		-.320
Asymp. Sig. (2-tailed)		.749
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.815 ^b

a. Grouping Variable: hasiluji

b. Not corrected for ties.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
keluhanutama	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
keluhanutama	Mean	1.6500	.12685
keluhanutama	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.3934
		Upper Bound	1.9066
keluhanutama	5% Trimmed Mean	1.6111	
keluhanutama	Median	1.0000	
keluhanutama	Variance	.644	
keluhanutama	Std. Deviation	.80224	
keluhanutama	Minimum	1.00	
keluhanutama	Maximum	3.00	
keluhanutama	Range	2.00	
keluhanutama	Interquartile Range	1.00	
keluhanutama	Skewness	.736	.374
keluhanutama	Kurtosis	-1.032	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
keluhanutama	.341	40	.000	.729	40	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Mann-Whitney Test

Ranks

		hasiluji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
keluhanutama	sensitif		15	11.10	166.50
	intermediet		9	14.83	133.50
Total			24		

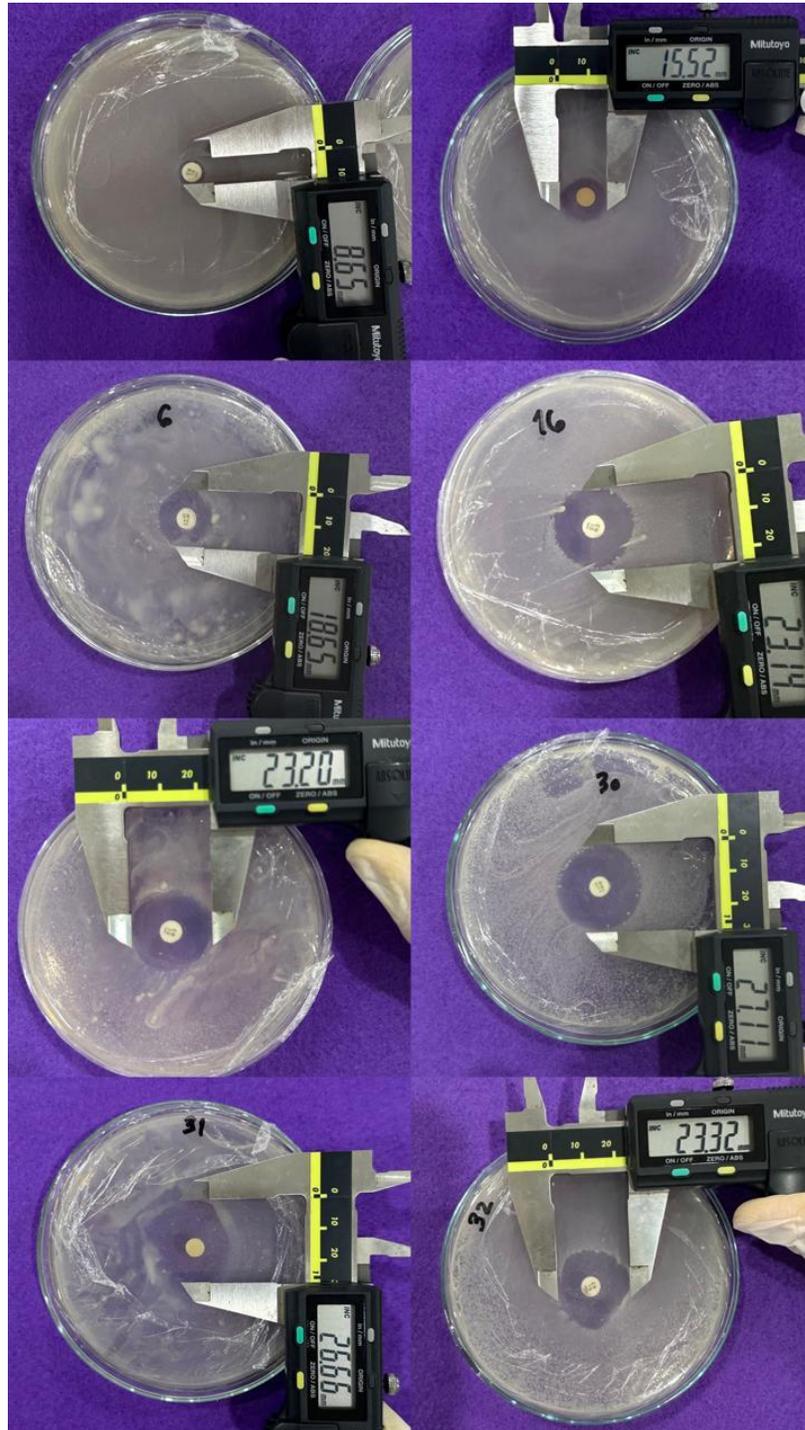
Test Statistics^a

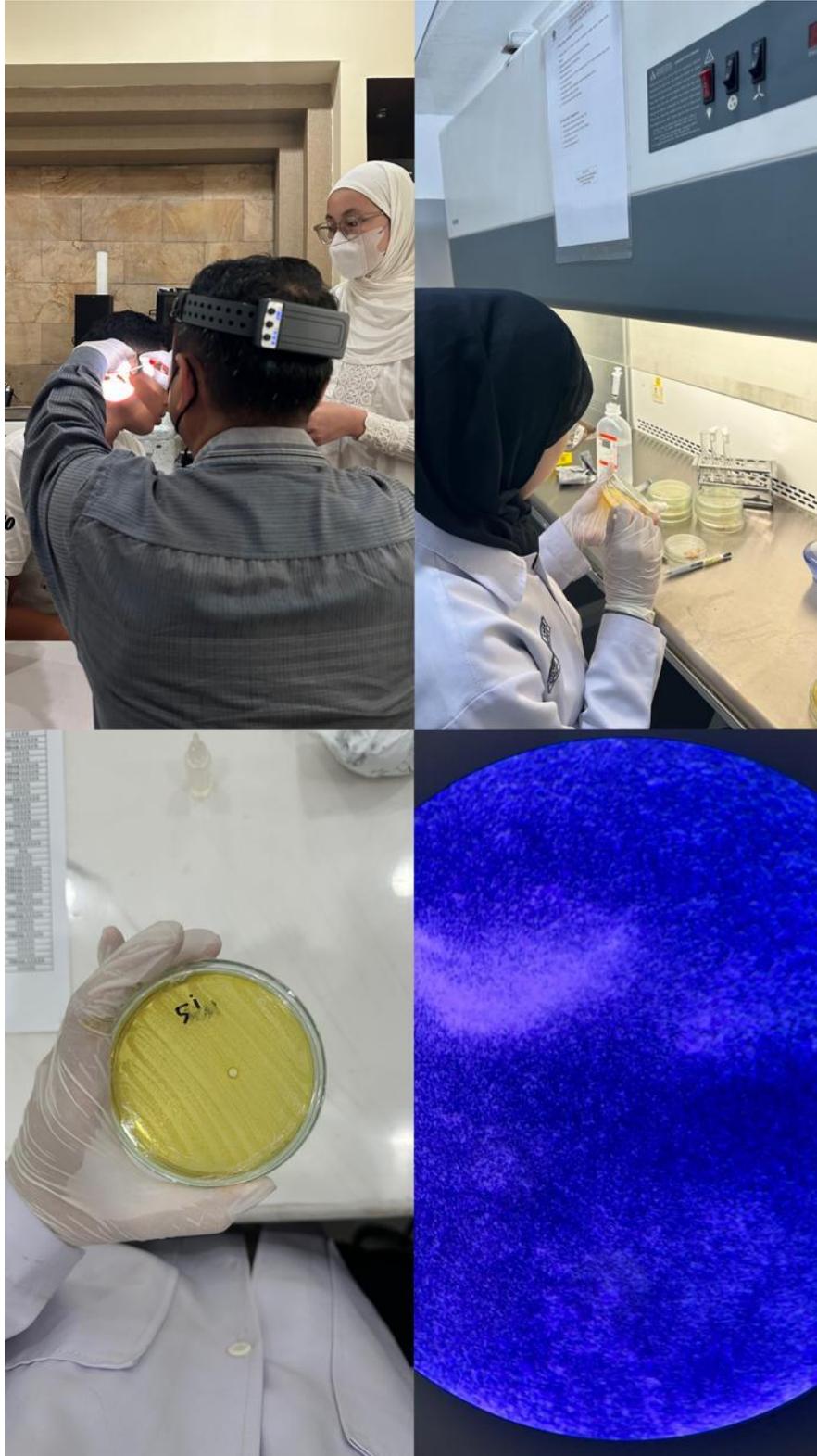
		keluhanutam a
Mann-Whitney U		46.500
Wilcoxon W		166.500
Z		-1.351
Asymp. Sig. (2-tailed)		.177
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.215 ^b

a. Grouping Variable: hasiluji

b. Not corrected for ties.

Lampiran 10. Dokumentasi





Lampiran 11. Artikel Publikasi

Uji Perbedaan Zona Hambat Propolis dan Gentamisin Terhadap Bakteri

Staphylococcus aureus Pada Pasien Otitis Eksterna

Indri Atikah Amir¹, Muhammad Edy Syahputra Nasution²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Ilmu Penyakit THT, Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email Korespondensi : mhd.edysyahputra@umsu.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Otitis eksterna adalah suatu penyakit yang sering dijumpai pada kasus sehari-hari. Dimulai dari gejala yang sangat ringan dapat berubah menjadi semakin berat hingga dapat menjadi infeksi yang mengancam kehidupan atau *malignant* otitis eksterna pada pasien yang memiliki penyakit imunokompromi. Pada beberapa penelitian, ditemukan bahwa bakteri penyebab terbanyak adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Propolis adalah produk yang diproduksi dari lebah madu, telah digunakan untuk berbagai pengobatan sebagai pengobatan herbal. Beberapa tahun terakhir pada sebuah penelitian ditemukan bahwa adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika, yang mana pada kandungan bioaktifnya dapat bekerja sebagai agen antiinflamatori. Kandungan biologikal yang paling banyak terdapat pada propolis adalah flavonoid dan pinocembrin. Dikarenakan tingginya kasus resistensi antibiotik di Indonesia dan adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika karena mengandung agen antiinflamatori, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan propolis dan gentamisin sebagai pembanding zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab otitis eksterna. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif dengan desain *cross sectional*. Sampel yang digunakan berjumlah 40 subjek dan menggunakan *systematic sampling*. **Hasil :** Dari 40 subjek penelitian, didapatkan hasil pasien berjenis kelamin perempuan terbanyak sebesar 23 (57.5%) dan keluhan utama nyeri telinga sebesar 22 subjek (55.0%). Analisis data menggunakan *Mann-whitney* untuk melihat apakah ada perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin. **Kesimpulan :** Didapatkan perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada pasien otitis eksterna yang bermakna secara statistik ($p = 0.001$).

Kata Kunci : Gentamisin, Otitis Eksterna, Propolis, *Staphylococcus aureus*, Zona Hambat

**Comparison of Propolis and Gentamycin Antibacterial Inhibition Zone
in External Otitis' *Staphylococcus aureus***

ABSTRACT

Background: Otitis externa is a disease that is often found in everyday cases. Starting from very mild symptoms can change to become more severe until it can become a life-threatening infection or malignant otitis externa in patients with immunocompromised diseases. In several studies, it was found that the most common causative bacteria are *Staphylococcus aureus* bacteria. Propolis is a product produced by honey bees, has been used for various treatments as a herbal medicine. In recent years, a study found that there is the effectiveness of propolis as a pharmacology, which in its bioactive content can work as an anti-inflammatory agent. The most abundant biological content in propolis is flavonoids and pinocembrin. Due to the high cases of antibiotic resistance in Indonesia and the effectiveness of propolis as a pharmacology because it contains anti-inflammatory agents, researchers are interested in conducting research using propolis and gentamicin as a comparison of the inhibition zone in *Staphylococcus aureus* bacteria that cause otitis externa. **Method:** This study is a descriptive research with a cross-sectional design. A total of 40 subjects were selected using systematic sampling. **Results:** Among the 40 subjects, the majority were female, with 23 (57.5%) participants, and the primary complaint was ear pain, reported by 22 subjects (55.0%). Data analysis was performed using the Mann-Whitney test to determine if there was a significant difference in inhibition zones between propolis and gentamicin. **Conclusion:** There was a statistically significant difference in the inhibition zones of propolis and gentamicin against *Staphylococcus aureus* in patients with otitis externa ($p = 0.001$).

Keyword : *Gentamycin, Inhibitory zone, Otitis Externa, Propolis, Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Otitis eksterna adalah suatu penyakit yang sering dijumpai pada kasus sehari-hari. Dimulai dari gejala yang sangat ringan dapat berubah menjadi semakin berat hingga dapat menjadi infeksi yang mengancam kehidupan atau malignant otitis eksterna pada pasien yang memiliki penyakit imunokompromi.¹

Pada sebuah penelitian dilaporkan bahwa prevalensi kasus otitis eksterna di negara berkembang

mencapai 17,5%.² Pada penelitian lain didapatkan hasil prevalensi kasus otitis eksterna akut di Amerika menyentuh angka 4 dari 1.000 kasus setiap tahunnya, dan otitis eksterna kronis menyentuh angka 4-5% dari keseluruhan populasi pasien otitis eksterna.³

Lebih dari 90% kasus otitis eksterna disebabkan oleh bakteri, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.⁶ *Staphylococcus aureus* merupakan

bakteri gram positif yang sering dijumpai pada tubuh manusia sebagai flora normal tubuh, seperti kulit.⁷

Propolis adalah produk yang diproduksi dari lebah madu, telah digunakan untuk berbagai pengobatan sejak beribu tahun yang lalu di seluruh belahan dunia.⁴⁷ Beberapa tahun terakhir pada sebuah penelitian ditemukan bahwa adanya efektifitas propolis sebagai farmakotika, yang mana pada kandungan bioaktifnya dapat bekerja sebagai agen antiinflamatori.⁴⁸

Pada hasil penelitian Lintang D et al. (2020) bahwa setelah diberikannya propolis secara *in vitro* dengan menggunakan difusi cakram, ditemukan adanya zona hambat berwarna transparan disekitar pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, yang mana menggambarkan bahwa adanya aktivitas antibakteri propolis terhadap *Staphylococcus aureus*.¹²

Penggunaan antibiotik secara bebas tanpa adanya indikasi khusus dari dokter diperkirakan terjadi sebesar 40-62%.¹³ Gentamisin merupakan antibiotik yang dapat melawan baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif.¹⁴

Menurut hasil penelitian Sidabutar R et al. (2019) diperoleh hasil bahwa penelitian uji sensitivitas gentamisin dalam sediaan antibiotics disc dengan menggunakan metode

Kirby-Bauer pada media agar yang telah dibiakkan dengan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*, didapati hasil bahwa ditemukan adanya zona inhibisi pada penelitian tersebut.¹⁵ Namun menurut penelitian Firman J et al. yang dilakukan pada tahun 2021, telah dilakukannya penelitian pada media agar kultur bakteri pasien otitis eksterna yang disebabkan oleh bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*, kemudian diberikan *Gentamicin Antimicrobial Susceptibility Discs* dan didapatkan hasil bahwa tidak ditemukannya zona inhibisi pada penelitian tersebut.¹³

Berdasarkan kondisi di atas maka, penulis tertarik untuk menganalisis perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin pada bakteri *Staphylococcus aureus* pasien otitis eksterna.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Penelitian dilakukan dari bulan Juni hingga Agustus 2024. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan. Populasi penelitian ini adalah pasien otitis eksterna yang berobat ke poli THT Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan. Sampel menggunakan rumus sampel minimum dan menggunakan teknik *systematic sampling* dengan kriteria inklusi dan

eksklusi yang ditentukan oleh peneliti. Kriteria inklusi terdiri atas : pasien baru yang terdiagnosis otitis eksterna di poliklinik THT-KL Rumah Sakit Bhayangkara Tk II Mas Kadiran Medan, pasien yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian dan menandatangani *informed consent*, pasien yang tidak sedang mendapatkan antibiotik lain, dan pasien yang tidak sedang menderita penyakit lain. Sedangkan kriteria inklusinya adalah : pasien otitis eksterna bakterialis selain *Staphylococcus aureus*, sehingga didapatkan subjek penelitian sebanyak 40 subjek. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan komisi etik penelitian dengan nomor : 1213/KEPK/FKUMSU/2024 dan menandatangani *informed consent*.

Sampel pada penelitian ini didapatkan dari sekret telinga bagian luar penderita otitis eksterna setelah di diagnosa oleh dokter Telinga Hidung Tenggorokan Bedah Kepala Leher. Sampel kemudian dibawa menuju Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan menggunakan NaCl 0.9% sebagai alat transport. Selanjutnya akan dilakukan pembiakan bakteri pada Mueller Hinton Agar, dan dilakukannya identifikasi bakteri dengan melakukan pewarnaan gram. Jika hasil yang didapatkan adalah *coccus* gram positif, maka akan dilakukannya proses uji biokimia.

Dilanjutkan dengan uji sensitivitas terhadap larutan uji propolis dan antibiotik gentamisin.

HASIL

Tabel 1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki	17	42.5
Perempuan	23	57.5
Total	40	100.0

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari total 40 subjek penelitian, jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sebanyak 23 subjek (57.5%).

Tabel 2 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Keluhan Utama

Keluhan Utama	Jumlah (n)	Persentase (%)
Nyeri Telinga	22	55.0
Keluar Cairan dari Telinga	10	25.0
Telinga Penuh	8	20.0
Total	40	100.0

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari total 40 subjek penelitian, keluhan utama terbanyak adalah nyeri telinga sebanyak 22 subjek (55.0%).

Tabel 3 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Propolis

Hasil Uji Sensitivitas	Propolis	
	Total (n)	Persentase (%)
Sensitif	2	10.0
Intermediet	6	30.0
Resisten	12	40.0
Total	20	100.0

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari total 20 subjek dengan jenis perlakuan pemberian propolis, hasil paling sensitif sebesar menunjukkan 2 subjek (10.0%).

Tabel 4 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Perlakuan Gentamisin

Hasil Uji Sensitivitas	Gentamisin	
	Total (n)	Persentase (%)
Sensitif	13	65.0
Intermediet	3	15.0
Resisten	4	20.0
Total	20	100.0

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari total 20 subjek dengan jenis perlakuan pemberian gentamisin, hasil paling besar menunjukkan 13 subjek (65.0%).

Berdasarkan hasil uji normalitas, didapatkan data tidak terdistribusi normal. Dikarenakan nilai $P < 0.05$, maka akan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan *Mann-Whitney*.

Tabel 5 Hasil Uji *Mann-Whitney*.

Hasil Uji	Bahan Uji	N	Nilai P
	Uji	Propolis	20
Gentamisin		20	
Total		40	

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Mann-Whitney*, didapatkan nilai $P 0.001 < 0.05$ Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin yang signifikan secara statistik, dimana

gentamisin lebih baik menghambat zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jenis kelamin terbanyak pasien otitis eksterna yang dijadikan subjek pada penelitian ini adalah perempuan, sebanyak 23 subjek (57.5%) dan subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki sebanyak 17 subjek (42.5%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wulandari *et al.* (2020) dimana penderita otitis eksterna terjadi lebih banyak pada pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 52.4%.³⁹ Hal yang serupa juga ditemukan oleh Hermanto *et al.* (2023) dimana penderita otitis eksterna yang digunakan sebagai subjek penelitian lebih banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 subjek (60.0%).²⁴ Hasil tersebut dapat terjadi dikarenakan pada perempuan lebih sering dan punya kebiasaan membersihkan telinga yang mana merupakan salah satu faktor predisposisi otitis eksterna.²²

Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Suwu *et al.* (2013) menyebutkan sebaliknya. Bahwa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil lebih banyak pasien laki-laki sebanyak 11 sampel (55.0%).⁴⁰ Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa

umumnya otitis eksterna tidak dipengaruhi jenis kelamin karena berdasarkan patofisiologi yang telah diketahui bahwa otitis eksterna tidak dipengaruhi oleh hormon. Hal tersebut juga dapat terjadi akibat anatomi dari laki-laki dan perempuan. Seperti yang diketahui bahwa liang telinga laki-laki umumnya lebih panjang jika dibandingkan dengan liang telinga perempuan yang lebih pendek, dan juga dapat disebabkan dengan kebiasaan mengorek telinga yang berlebihan, sehingga merusak integritas sel epitel liang telinga bagian luar dan meningkatkan respon inflamasi.^{37,41}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluhan utama subjek penelitian terbanyak adalah nyeri telinga sebesar 22 subjek (55.0%), telinga keluar cairan sebanyak 10 subjek (25.0%) telinga penuh sebanyak 8 subjek (20.0%). Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.* (2020) pada RSUP Sanglah Denpasar, dimana 57 pasien (67.9%) dengan keluhan utama nyeri telinga, telinga berair 47 subjek (55.9%) dan telinga terasa penuh 19 subjek (22.6%).³⁹ Penemuan yang serupa juga ditemukan oleh Yuliani *et al.* (2024) dimana terdapat 121 pasien (73.8%) memiliki keluhan utama nyeri telinga, telinga keluar cairan sebanyak 60 pasien (36.6%).⁴¹ Nyeri telinga sendiri juga termasuk

salah satu nyeri khas yang ditemukan pada pasien otitis eksterna, dimana terjadi pembengkakan pada periosteum tepat di bawah dermis liang telinga.⁴ Nyeri telinga juga merupakan sebuah reaksi inflamasi yang mengeluarkan sitokin dan merangsang persarafan pada daerah sekitarnya seperti saraf kranialis, saraf fasialis, dan saraf vagus akibat adanya perlawanan terhadap bakteri patogen penyebab inflamasi.³⁹ Telinga keluar cairan dapat disebabkan oleh respon inflamasi yang dihasilkan dari metabolisme patogen pada lokasi yang terinfeksi dan cairannya memiliki bau.⁴¹

Didapati bahwa respon propolis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki hasil resisten terbesar dengan angka sebesar 12 subjek (60.0%). Zona hambat <12 mm termasuk ke kategori resisten. Penemuan ini serupa dengan penelitian yang dilakukan dengan Lestari *et al.* (2020) dimana rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diuji dengan propolis berkisar diantara 6.27 mm – 8.33 mm.¹² Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan Khasanah *et al.* (2024) pada penelitian tersebut dilakukan uji propolis dengan konsentrasi propolis paling tinggi, dan didapati zona hambat dengan rata-rata sebesar 9.2 mm.⁴² Hasil penelitian Marcelina *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa seluruh sampel

ekstrak propolis terhadap bakteri gram positif bakteri *Staphylococcus aureus* tidak menunjukkan adanya zona hambat.⁴³ Hal yang sama juga disebutkan oleh penelitian Tukan *et al.* (2023) dimana propolis lebih menunjukkan hasil zona hambat yang lebih kecil terhadap bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif.⁴⁴ Hal ini diduga disebabkan oleh adanya perbedaan konsentrasi flavonoid terhadap masing-masing media biakan, yang kemudian menyebabkan perbedaan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan adanya perbedaan struktur dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif, dimana dinding lapisan peptidoglikan sel bakteri gram negatif lebih tipis jika dibandingkan dengan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*.^{12,44}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap bahan uji gentamisin menunjukkan hasil sensitif terbanyak sebesar 13 subjek (65.0%). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Sidabutar *et al.* (2019) bahwa dilakukan penelitian terhadap 9 subjek bakteri *Staphylococcus aureus* yang diuji dengan antibiotik gentamisin menghasilkan zona hambat yang besar atau sensitif sebanyak 9 sampel.¹⁵ Penelitian yang serupa juga ditemukan pada penelitian yang

dilakukan oleh Husen *et al.* (2022) bahwa dari 10 subjek penelitian yang diuji dengan gentamisin antibiotik disk, ditemukan 6 sampel dengan hasil sensitif dan 4 tabel lainnya adalah intermediet.⁷ Penelitian lain yang dilakukan oleh Rizky *et al.* (2020) juga menunjukkan hasil yang sama, bahwa terdapat 9 subjek bakteri *Staphylococcus aureus* yang diberi perlakuan dengan menggunakan antibiotik disk gentamisin dengan hasil sensitif dengan rata-rata zona hambat keseluruhan sebesar 21.67 mm.⁴⁵ Hal tersebut diduga dengan mekanisme aksi dari antibiotik gentamisin yang menyerang lapisan dinding peptidoglikan pada dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian meningkatkan konsentrasi lokal dari antibiotik yang menyebabkan kebocoran dari sitoplasma yang kemudian akan menyebabkan bakteri tersebut mati, dan adanya autolisis pada bakteri sehingga dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan dari bakteri tersebut.^{7,46}

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang bertujuan menganalisis perbedaan zona hambat propolis dan gentamisin pada bakteri *Staphylococcus aureus* pasien otitis eksterna, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan zona hambat antara propolis dan gentamisin. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan

bahan uji lain yang memiliki aktivitas antibakteri dan menggunakan *grading* otitis eksterna sebagai variabel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harris T, Viljoen G. Management of otitis externa. South African General Practitioner. 2021;2(2):50-54. doi:10.36303/sagp.2021.2.2.0069
2. Baoum SO, Mousa AA Bin, Alshammari MY, et al. Epidemiology, risk factors and monitoring of acute otitis externa. Int J Community Med Public Health. 2021;8(12):6155. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20214620
3. Nabila A, Zahra TF, Ristyning P, Sangging A, Himayani R. Perubahan Kebiasaan Hidup Dalam Rangka Pencegahan Penyakit Otitis Eksterna. Agromedicine. 2023;10(1):56-60.
4. Wiegand S, Berner R, Schneider A, Lundershausen E, Dietz A. Otitis externa. Dtsch Arztebl Int. 2019;116(13):224-234. doi:10.3238/arztebl.2019.0224
5. Husen F, Ina Ratnaningtyas N. Inhibitory Test of Gentamicin Antibiotics Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus Bacteria Using Disc Method. Biotropika: Journal of Tropical Biology. 2022;10(2):126-131. doi:10.21776/ub.biotropika.2022.010.02.06
6. Hossain R, Quispe C, Khan RA, et al. Propolis: An update on its chemistry and pharmacological applications. Chinese Medicine (United Kingdom). 2022;17(1). doi:10.1186/s13020-022-00651-2
7. Zulhendri F, Lesmana R, Tandean S, et al. Recent Update on the Anti-Inflammatory Activities of Propolis. Molecules. 2022;27(23). doi:10.3390/molecules27238473
8. Lintang Dyah Lestari A, Permana A. Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Jurnal Pro-Life. 2020;7(3):237-250.
9. Firman J, Tobing L, Djamin R, Rahardjo SP. Microbial Pattern and Sensitivity Analysis of Otitis Externa Patients in Makassar, Indonesia. Nusantara Medical Science Journal. 2022;7(1):61-69. doi:10.20956/nmsj.v7i1.1
10. Katzung B. Basic & Clinical Pharmacology. 14th ed. (Weirz

- M, Boyle P, eds.). McGraw-Hill Education; 2018.
11. Sidabutar R, Kartika D, Pranata C. Antibiotic Sensitivity Test Gentamicin in Bacteria *Staphylococcus aureus* With Incubation Temperature 33oC and 35o. *Farmatera Jurnal*. 2019;2(1):138-144.
 12. Wulandari NPMK, Sudipta IM. Karakteristik kasus otitis eksterna di RSUP Sanglah Denpasar periode April 2015-April 2016. *Intisari Sains Medis*. 2020;11(2):489-492. doi:10.15562/ism.v11i2.619
 13. Difa Hermanto T, Siregar SM. Pola Kuman Dan Uji Sensitivitas Antibiotik Pada Penderita Otitis Eksterna. *Anatomica Medical Journal Fakultas Kedokteran*. 2023;6(1):53-63. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>
 14. Ludman H. ABC of Ear, Nose and Throat. 6th ed. (Bradley P, ed.). BMJ Books; 2013.
 15. Suwu P, Kountul C, Waworuntu O. Pola Kuman dan Uji Kepekaannya Terhadap Antibiotika pada Penderita Otitis Eksterna di Poliklinik THT-KL BLU RSU Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic*. 2013;1(1):20-25.
 16. Gayatri SW, Sanna T, Arfah AI, Surdam Z, Darul AF. Gambaran Karakteristik Penderita Otitis Eksterna. *Wal'afiat Hospital Journal*. 2022;3(2):139-147.
 17. Yuliyani EA, Yudhanto D, Darmaningrat A, Aura A, Anggi A. Karakteristik Pasien Otitis Eksterna di Poli THT-KL Rumah Sakit Universitas Mataram Periode Oktober 2022 – Oktober 2023. *Unram Medical Journal*. 2024;13(1):25-31. doi:10.29303/jk.v13i1.4029
 18. Rulia Ashlihan B, Kadriyan H. Tatalaksana Otitis Eksterna. *Jurnal Medika Utama*. 2023;4(2):3330-3333. <https://www.cdc.gov/healthywater/swimming/>
 19. Khasanah N, Devi E, Rianti D. Pengaruh Tinggi Konsentresi Propolis Terhadap Efektivitas Daya Hambat Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Cosmic KE-2 Kedokteran Komunitas*. 2024;2:198-204.
 20. Marcelina Y, Sinaga R, Rahayu TI, Perdhana FF, Ariyana MD, Amaro M. Efektivitas Antimikroba Ekstrak Air Propolis *Trigona spp* Asal Lombok Antimicrobial Effectivity of Water Extract *Trigona spp* Propolis from Lombok. *J Jurnal Kolaboratif Sains*. 2024;7(6):1954-1962. doi:10.56338/jks.v7i6.5375

21. Tukan GD, Taek MM, Nadut A. Kajian antibakteri Ekstrak etanol propolis *Trigona* spp asal Tenau Kupang terhadap jenis bakteri patogen dan non patogen. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. 2023;7(2):205. doi:10.32522/ujht.v7i2.10600
22. Ade Rizky V, Rositasari M, Krisdianilo V, Damayanti J, Siregar S. Antibiotic Sensitivity Test Gentamicin in Bacteria *Staphylococcus aureus* with Incubation Temperature 33oC and 35oC. *International Conference on Health Informatics and Medical Application Technology*. Published online September 2, 2020:528-535. doi:10.5220/0009974305280535
23. Dadpour S, Doust RH. Synergistic Effects of Gold Nanoparticles Mixed with Gentamicin, Erythromycin, Clindamycin, Bacitracin, and Polymyxin B against *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*. *Iranian Journal of Medical Microbiology*. 2022;16(4):324-335. doi:10.30699/ijmm.16.4.324