

SKRIPSI
ISOLASI IDENTIFIKASI DAN UJI SENSITIVITAS BAKTERI
***Staphylococcus aureus* TERHADAP *Amoxicillin* DARI SAMPEL ULKUSDIABETIKUM**



Oleh :

FARHAN ARIGHI
NIM : 1913353013

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2023



a)Tempat / Tgl : Salo, 13 Juni 2001; b)Nama Orang Tua : (Ayah) Agusman (Ibu) Nur Azmida; c) Program Studi : D IV Teknologi Laboratorium Medis; d)Fakultas : Ilmu Kesehatan; e)NIM : 1913353013;f)Tgl Lulus; g)Prediket Lulus;h) IPK;i)Lama Studi; j) Alamat : Dusun IV Kampung Sawah, Kampar, Riau

**ISOLASI IDENTIFIKASI DAN UJI SENSITIVITAS BAKTERI
Staphylococcus aureus TERHADAP *Amoxicillin* DARI SAMPEL ULKUS
DIABETIKUM**

SKRIPSI

Oleh : Farhan Arighi

Pembimbing : 1. Putra Rahmadea Utami, A.Md.AK., S.Si., M.Biomed

2. Melly Siska Suryani, S.S. M.Hum

ABSTRAK

Ulkus adalah masalah yang umum pada penderita diabetes. Ulkus diabetikum ini biasanya terjadi pada diabetes tipe 2. Bakteri yang terdapat pada ulkus pasien diabetes melitus tipe-2 yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif yang ditemukan pada ulkus diabetes tipe-2 adalah *Staphylococcus aureus*, sedangkan bakteri gram negatif yang ditemukan adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif analitik yang menggunakan metode difusi Kirby-bauer. Prinsip metode difusi Kirby Bauer adalah dengan mengukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri yang menunjukkan sensitivitas bakteri. Semakin lebar diameter zona hambatan yang terbentuk bakteri tersebut semakin sensitif. Pada penelitian ini dilakukan uji sensitivitas menggunakan antibiotik *Amoxicillin* dengan tiga kali pengulangan. Pengulangan pertama didapatkan zona hambat dengan diameter 23,5 mm, pengulangan kedua dengan diameter 24 mm, dan pengulangan ketiga dengan diameter 23 mm, rata rata yang didapatkan dari 3 kali pengulangan adalah 23,5 mm. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sampel ulkus diabetikum didapatkan bakteri *Staphylococcus aureus*, setelah dilakukan pengujian dengan antibiotik *Amoxicillin* didapatkan rata rata 23,5 mm dengan kategori sensitif terhadap *Amoxicillin*.

Kata Kunci : *Staphylococcus aureus*, Ulkus diabetikum, *Amoxicillin*

Skripsi ini telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 23 Agustus 2023

Abstrak ini telah disetujui penguji

i	2	3	4
Farhan Arighi	Putra Rahmadea Utami, A.Md.Ak., S.Si., M.Biomed	Melly Siska Suryani, S.S. M.Hum	Adi Hartono., SKM, M.Biomed

Mengetahui

Ketua Program Studi : Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus adalah salah satu dari penyakit metabolik terbanyak di dunia. Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis akibat berkurangnya fungsi sel β pankreas dan resistensi insulin pada sel organ yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa darah. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan neuropati perifer dan gangguan mikrovaskular, salah satunya menjadi ulkus diabetikum (Wibisono dkk., 2022). Diabetes melitus ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah (hiperglikemia), disertai dengan kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, dan menimbulkan berbagai komplikasi akut serta kronik. Seperti luka pada kaki, bila tidak dirawat dengan baik akan berkembang menjadi ulkus gangren (Raudah, 2020).

Komplikasi diabetes melitus dapat muncul akibat adanya perubahan metabolik yang menyebabkan terjadinya perubahan struktural dan fungsional dari makromolekul yang ada di dalam tubuh. Komplikasi ini bisa berupa retinopati diabetikum, nefropati, neuropati, kardiomiopati dan komplikasi makroangiopati seperti *aterosclerosis*. Komplikasi ini juga dianggap sebagai penyebab tingginya morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes melitus (Prawitasari, 2019). Salah satu komplikasi diabetes mellitus yang sering dijumpai adalah terjadinya ulkus diabetikum. Penderita diabetes melitus berisiko 29 kali mengalami komplikasi Ulkus Diabetikum, memiliki 15-25% berpotensi mengalami ulkus diabetik selama

hidup mereka dan tingkat kekambuhan 50-70% selama 5 tahun (Suparyanto dan Rosad 2020).

Ulkus adalah masalah yang umum pada penderita diabetes. Ulkus kaki pada neuropati sering kali terjadi pada permukaan plantar kaki yaitu di area yang mendapat tekanan tinggi, seperti area yang melapisi kaput metatarsal maupun area lain yang melapisi deformitas tulang. Ulkus kaki diabetik berkontribusi terhadap >50% ulkus kaki penderita diabetes dan sering tidak menimbulkan rasa nyeri disertai lebam (Anastasia dkk., 2019). Ulkus diabetikum ini biasanya terjadi pada diabetes tipe 2. Berbagai faktor yang terkait dengan kejadian ulkus diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu umur, jenis kelamin, lama menderita diabetes melitus, obesitas, hipertensi, kadar gula darah, kebiasaan merokok, perawatan kaki, penggunaan alas kaki, riwayat ulkus sebelumnya, dan kepatuhan diet (Hidayatillah dkk., 2020).

Prevalensi penderita ulkus diabetik di Indonesia sekitar 15%, angka amputasi 30%, angka mortalitas 32% dan ulkus diabetikum merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk diabetes melitus. Penderita ulkus diabetikum di Indonesia memerlukan biaya yang tinggi sebesar 1,3 juta sampai 1,6 juta perbulan dan 43,5 juta untuk seseorang penderita. Setiap tahun, lebih dari satu juta orang kehilangan salah satu kakinya akibat dari komplikasi diabetes melitus. Setiap 30 detik, satu tungkai bawah hilang karena diabetes melitus di dunia (Oktorina dkk., 2019).

Bakteri yang terdapat pada ulkus pasien diabetes melitus tipe-2 yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif yang ditemukan pada ulkus diabetes tipe-2 adalah *Staphylococcus aureus*, sedangkan

bakteri gram negatif yang ditemukan pada ulkus diabetes tipe-2 adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia* (Azahra, 2021).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang dapat menghasilkan pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif dan koloni cenderung berbentuk menyerupai buah anggur (Ariani dkk., 2020). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang bersifat non-spora, non- motil, anaerob fakultatif, oksidase negatif dan katalase positif. Dalam waktu 24 jam maka koloni bakteri *Staphylococcus aureus* akan tumbuh dengan diameter mencapai 4 mm. Pada media padat koloni berpermukaan halus, berbentuk bulat, berkilau, menonjol dan bewarna abu-abu sampai kuning emas tua (Nurhidayanti, 2022). *Staphylococcus aureus* ini pada umumnya hidup pada permukaan kulit manusia dan membran mukosa manusia. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya. Pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri, biasanya dilakukan pengobatan.

Pengobatan ulkus diabetikum diantaranya : membalut luka agar terjauh dari infeksi bakteri, menghilangkan sel atau jaringan yang telah mati, dan pemberian obat-obatan atau antibiotik. Pengobatan ulkus dengan infeksi bakteri dianjurkan dengan pemberian antibiotik yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Pemberian antibiotik terkadang tidak bekerja dengan baik pada penyembuhan luka, hal ini dikarenakan dalam waktu yang lama antibiotik dapat mengakibatkan resistensi. Salah satu antibiotik yang efektif terhadap bakteri adalah *Amoxicillin* (Azahra, 2021).

Amoxicillin merupakan salah satu antibiotik golongan *Penicillin* yang biasanya digunakan untuk mengobati berbagai jenis infeksi pada anak-anak atau

dewasa. *Amoxicillin* adalah antibiotik semi sintetik dengan aktivitas antibakteri spektrum luas yang bersifat bakterisid. Ada beberapa bakteri yang sensitif terhadap *Amoxicillin* diantaranya *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan *Enterococcus*. *Amoxicillin* kurang efektif terhadap spesies *Shigella* dan bakteri penghasil beta-lektanase (Amanda dkk., 2022).

Menurut penelitian Putri (2022) yang dilakukan uji sensitivitas *Amoxicillin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada tangan perawat menunjukkan hasil antibiotik resisten 100%. Penelitian Rizqiyah (2020) terhadap pola bakteri ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus didapatkan pola bakteri yang terdapat pada ulkus diabetikum yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis*.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian isolasi,identifikasi dan uji sensitivitas *Amoxicillin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel ulkus diabetikum.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas *Amoxicillin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel ulkus diabetikum ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui cara isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas *Amoxicillin* pada bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel ulkus diabetikum.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui bakteri penyebab ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus
2. Untuk mengetahui uji daya hambat *Amoxicillin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai bahan acuan untuk menambah wawasan dan informasi terkait sensitivitas *Staphylococcus aureus* pada ulkus diabetikum.

1.4.2 Bagi Institusi

Bahan ini dapat di jadikan sebagai tambahan pustaka dan tambahan informasi untuk peneliti berikutnya.

1.4.3 Bagi Tenaga Teknis Laboratorium

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan dan penanganan terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab ulkus diabetikum.

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan pada tanggal 15 Mei – 22 Mei 2023 di laboratorium kesehatan dan lingkungan dinas provinsi Riau. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah pus dari ulkus diabetikum. Penelitian ini menggunakan desain *Experimental Laboratory* yang bertujuan untuk mengetahui sensitivitas yang dihasilkan *Amoxicillin* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

5.1. Karakteristik koloni bakteri pada media Blood Agar Plate dan Manitol Salt Agar

Identifikasi *Staphylococcus* ini dilakukan dengan cara menginkubasi sampel dengan suhu 37 C pada media *Blood Agar Plate* dan media *Manitol Salt Agar* untuk melihat karakteristiknya. *Blood agar Plate* adalah salah satu media standar yang kaya akan nutrisi untuk mengisolasi bakteri patogen yang salah satunya seperti *Staphylococcus aureus*. Media *Manitol Salt Agar* adalah media selektif yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri patogen *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan penelitian Rochmanah (2015) koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilakukan pada media *Blood Agar Plate* didapatkan hasil pertumbuhan menunjukkan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dengan karakteristik koloni bulat, smooth, diameter 2-4 mm, warna putih dan bersifat hemolisis darah. Hal ini sama dengan penelitian Krihariyani (2016) Hasil pengamatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah koloni satu satu, kecil, bulat, halus, berpigmen putih setelah 24 jam inkubasi dan berukuran sedang dan berpigmen putih kekuningan setelah 48 jam inkubasi, dan koloni dihitung.

Daerah yang jelas terlihat di sekitar koloni, menunjukkan hemolisis. Hemolisis yang terjadi diantara keduanya adalah sama yaitu β -hemolisis.

Berdasarkan penelitian Khofifu Riski (2017) hasil isolasi bakteri pada media *Manitol Salt Agar* terjadi perubahan warna merah menjadi warna kuning. Warna kuning emang yang timbul pada media *Manitol Salt Agar* karena bakteri *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol. Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media *Manitol Salt Agar* terlihat bewarna kuning emas, bulat dan cembung. Penelitian Khairunnisa (2018) juga menunjukkan hasil karakteristik isolat *Staphylococcus aureus* pada platform menunjukkan bentuk koloni besar, bulat kecil, berkelompok, ada yang tidak beraturan, cembung dengan warna putih dan kuning. *Staphylococcus epidermidis* berbentuk bulat, cembung, dan berwarna keputihan.

5.2. Pewarnaan Gram dan Uji Biokimia

Pewarnaan gram ini terdapat dua jenis yaitu pewarnaan gram positif dan pewarnaan gram negatif. Tujuan dari pewarnaan gram ini adalah untuk mempermudah melihat bakteri secara mikroskopik, memperjelas morfologi dari bakteri. Pewarnaan gram positif di tandai dengan warna ungu yang dihasilkan dari gentian violet sedangkan pewarnaan gram negatif di tandai dengan warna merah yang dihasilkan oleh safranin (Bukhari dkk., 2020) .

Berdasarkan penelitian Nuryady (2015) tentang pengecatan gram kelima isolat tersebut tetap mempertahankan warna ungu dari kristal violet (cat gram A) yang apabila diwarnai akan terbentuk protein ribonukleat kompleks yang dapat mempertahankan warna dasar setelah dilakukan proses pelunturan. Hal ini karena adanya unsur ester fosforik pada bakteri gram positif. Bakteri gram positif

memiliki dinding sel yang terdiri dari dua lapisan yaitu peptidoglikan yang tebal dan membran dalam. Lapisan peptidoglikan inilah yang dapat mengikat zat warna kristal violet. Zat warna yang telah diikat oleh dinding sel bakteri ini tidak akan hilang walaupun telah melalui proses pelunturan dengan alkohol 96% sekalipun.

Penelitian Bukhari (2020) menyatakan bahwa bakteri gram positif di tandai dengan warna ungu pada sel bakteri. Hal ini disebabkan karena golongan bakteri gram positif memiliki kandungan lipid yang lebih rendah dari golongan bakteri gram negatif sehingga dinding sel bakteri akan lebih mudah untuk larut akibat dari adanya perlakuan dengan alkohol. Larutnya dinding sel menyebabkan ukuran pori-pori sel menjadi lebih kecil dan daya permeabilitasnya berkurang, sehingga zat warna Kristal violet yang merupakan zat warna utama tidak dapat keluar dari sel dan menyebabkan warna sel menjadi ungu (Bukhari dkk., 2020).

Tes katalase adalah uji yang di gunakan untuk membedakan spesies *Staphylococcus sp* dan *Streptococcus sp*. Tes katalase dilakukan dengan meneteskan 1 tetes H₂O₂ 3% dengan koloni bakteri dari media. Hasil positif ini di tandai dengan adanya gelembung gas yang di produksi oleh *Staphylococcus*. tes katalase bertujuan untuk melihat apakah mikroba bisa menghasilkan enzim katalase (Khairunnisa dkk, 2018).

Sedangkan uji koagulase adalah uji yang membedakan *Staphylococcus aureus* dengan spesies *Staphylococcus* yang lain. Uji ini dilakukan menggunakan lasma sitrat 3,8% dengan koloni bakteri dari media. Uji koagulase positif di tandai dengan adanya butiran halus. Uji ini dilakukan untuk mendeteksi adanya pembentukan enzim koagulase yang terikat ke dinding sel bakteri. Pemeriksaan

ini dilakukan untuk mendeteksi adanya pembentukan enzim koagulase yang terikat ke dinding sel bakteri (Jiwintarum dkk., 2015).

5.3. Uji sensitivitas pada antibiotik

Uji kepekaan adalah uji kepekaan bakteri terhadap suatu antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping berbahaya yang menyebabkan bakteri menjadi kebal terhadap antibiotik. Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Amoxicillin*. Uji kepekaan yang dilakukan dengan *Amoxicillin* semuanya sensitif. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit ulkus diabetik masih dapat diobati dengan *Amoxicillin*.

Menurut penelitian Dewi (2018) sebagian besar isolat sensitif terhadap *Amoxicillin*. *Amoxicillin* merupakan obat antibakteri yang bersifat bakterisida dan efektif melawan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang sensitive terhadap *Amoxicillin*. *Amoxicillin* saja tidak bisa mengobati pasien yang terinfeksi oleh *Staphylococcus*. Hal ini serupa dengan penelitian Sanu (2015) tentang Hasil penelitian menunjukkan tingkat infeksi *Staphylococcus aureus* pada luka kulit anjing di desa Merbaun, Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang berdasarkan uji sensitivitas di dapatkan 7 isolat sensitif dan 1 resisten terhadap *Amoxicillin*.

Amoxicillin merupakan merupakan antibiotik yang berfungsi untuk membunuh bakteri dalam tubuh. Mekanisme kerja *Amoxicillin* adalah mencegah pertumbuhan bakteri dengan cara merusak lapisan sel tubuh bakteri. Lapisan tersebut berfungsi untuk melindungi tubuh bakteri dan mencegah agar tubuh bakteri tidak hancur. Jika lapisan tersebut hancur maka bakteri tersebut akan mati.

Itulah kenapa bakteri *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap *Amoxicillin*. Pada beberapa kasus ada juga bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah resisten terhadap antibiotik biasanya bakteri tersebut disebut MRSA (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*) (Utami dkk., 2021).