

SKRIPSI

POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL PEMERIKSAAN KULTUR SEKRET LUKA KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI RAWAT INAP RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE JANUARI 2021—DESEMBER 2022



Oleh:

AHMAD FAUZI HASIBUAN

04011282025178

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL PEMERIKSAAN KULTUR SEKRET LUKA KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI RAWAT INAP RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE JANUARI 2021—DESEMBER 2022

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)



Oleh:

AHMAD FAUZI HASIBUAN

04011282025178

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK BERDASARKAN
HASIL PEMERIKSAAN KULTUR SEKRET LUKA KAKI
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
INSTALASI RAWAT INAP RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN
PERIODE JANUARI 2021—DESEMBER 2022**

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ahmad Fauzi Hasibuan

04011282025178

Palembang, 15 Desember 2023

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Ratna Maila Dewi A, Sp.PD - KEMD, FINASIM

NIP. 196905172009122001

Pembimbing II

dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi

NIP. 198612312010122004

Penguji 1

Dr. dr. Yulianto Kusnadi, Sp.PD - KEMD, FINASIM

NIP. 196907252000061001

Penguji 2

dr. Ella Amalia, M.Kes

NIP. 198410142010122007

Koordinator Program Studi

Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes

NIP. 197802272010122001

Mengetahui,

Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked

NIP. 197306131999031001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kultur Sekret Luka Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin Periode Januari 2021–Desember 2022” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 05 Desember 2023.

Palembang, 15 Desember 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

dr. Ratna Maila Dewi A, Sp.PD - KEMD, FINASIM

NIP. 196905172009122001

Pembimbing II

dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi

NIP. 198612312010122004

Penguji 1

Dr. dr. Yulianto Kusnadi, Sp.PD - KEMD, FINASIM

NIP. 196907252000061001

Penguji 2

dr. Ella Amalia, M.Kes

NIP. 198410142010122007



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fauzi Hasibuan

NIM : 04011282025178

Judul : Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Berdasarkan Hasil
Pemeriksaan Kultur Sekret Luka Kaki Diabetik pada Pasien
Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr.
Mohammad Hoesin Periode Januari 2021–Desember 2022

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 15 Desember 2023



Ahmad Fauzi Hasibuan

NIM. 04011282025178

ABSTRAK

Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kultur Sekret Luka Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin Periode Januari 2021—Desember 2022

(Ahmad Fauzi Hasibuan, 15 Desember 2023, 95 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar belakang: Kuman penyebab infeksi luka kaki diabetik sangat beragam dan biasanya ditatalaksanai dengan pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mempengaruhi kuman menjadi resisten dan mengakibatkan peningkatan dampak keparahan dan mortalitas. Penelitian mengenai persebaran kuman dan kepekaannya masih jarang dilakukan di Palembang. Beberapa penelitian hanya mengidentifikasi 1 jenis kuman sehingga kurang menggambarkan keseluruhan persebaran. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pola kuman dan kepekaannya terhadap antibiotik pada pasien DM tipe 2 dengan luka kaki diabetik di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Metode: Jenis penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan cara *total sampling*. Data yang digunakan merupakan data rekam medis dan hasil laboratorium kultur resistensi dengan spesimen swab sekret pascadebridemen luka kaki diabetik pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani rawat inap periode Januari 2021–Desember 2022.

Hasil: Terdapat 102 isolat kuman yang dihasilkan dari kultur resistensi 76 sampel. Strain Gram negatif adalah jenis kuman yang paling sering ditemukan (86,3%) yang menempatkan *Acinetobacter baumannii* (19,6%) sebagai kuman tertinggi. Kuman Gram positif (13,7%) didominasi oleh *Staphylococcus spp* (12,7%). *Acinetobacter baumannii* sensitif terhadap tigesiklin (90%) dan resisten terhadap ampicilin, seftriakson, sefazolin masing-masing (94,1%). Sedangkan, *Staphylococcus spp* sensitif terhadap linezolid, nitrofurantoin, kuinupristin/dalfopristin, rifampisin, tigesiklin masing-masing (100%) dan resisten terhadap benzilpenisilin (100%).

Kesimpulan: Hampir semua isolat Gram negatif sensitif pada antibiotik golongan aminoglikosida (amikasin) dan resisten terhadap sefazolin. Isolat Gram positif sensitif terhadap linezolid, nitrofurantoin, kuinupristin/dalfopristin, tigesiklin dan resisten terhadap benzilpenisilin seluruhnya.

Kata Kunci: Luka kaki diabetik, pola kuman, kepekaan antibiotik, swab sekret pascadebridemen

ABSTRACT

Germ and Antibiotic Susceptibility Patterns Based on Diabetic Foot Ulcer Secretion Culture Results in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Inpatient Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin in January 2021—December 2022

(Ahmad Fauzi Hasibuan, 15 December 2023, 95 pages)

Faculty of Medicine Sriwijaya University

Background: The causative germ of diabetic foot infections are highly diverse and are usually treated with antibiotics. Inappropriate use of antibiotics can influence germs to become resistant and result in increased severity and mortality. Study on the distribution of germs and their sensitivity is rarely conducted in Palembang. Some studies only identify 1 type of germ so it does not describe the overall distribution. The purpose of this study was to identify germ and antibiotic susceptibility patterns in DM type 2 patients with diabetic foot ulcers at the Inpatient Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Methods: This study was descriptive observational with total sampling. The data used were medical record and resistance culture laboratory results with specimen post-debridement secretion swabs of diabetic foot ulcer in type 2 diabetes mellitus patients who underwent hospitalization in the period January 2021–December 2022.

Results: There were 102 germ isolates obtained from resistance cultures of 76 samples. Gram-negative strains were the most common type of germ (86.3%) which placed *Acinetobacter baumannii* (19.6%) as the highest germ. Gram-positive germs (13.7%) were dominated by *Staphylococcus spp* (12.7%). *Acinetobacter baumannii* was sensitive to tigecycline (90%) and were resistant to ampicillin (94.1%), ceftriaxone (94.1%), and cefazolin (94.1%). *Staphylococcus spp* were sensitive to linezolid (100%), nitrofurantoin (100%), quinupristin/dalfopristin (100%), rifampicin (100%), tigecycline (100%) and resistant to benzylpenicillin (100%).

Conclusion: Almost all Gram-negative isolates were sensitive to aminoglycoside antibiotics (amikacin) and resistant to cefazolin. Gram-positive isolates were sensitive to linezolid, nitrofurantoin, quinupristin/dalfopristin, tigecycline and entirely resistance to benzylpenicillin.

Keywords: Diabetic foot ulcer, germ pattern, antibiotic susceptibility, post debridement secretion swab.

RINGKASAN

POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL PEMERIKSAAN KULTUR SEKRET LUKA KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI RAWAT INAP RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE JANUARI 2021—DESEMBER 2022

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 15 Desember 2023

Ahmad Fauzi Hasibuan dibimbing oleh dr. Ratna Maila Dewi A, Sp.PD - KEMD, FINASIM dan dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi.
Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
XVII + 95 halaman, 15 tabel, 17 gambar, 6 lampiran

Kuman penyebab infeksi luka kaki diabetik sangat beragam dan biasanya ditatalaksana dengan pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mempengaruhi kuman menjadi resisten dan mengakibatkan peningkatan dampak keparahan dan mortalitas. Penelitian mengenai persebaran kuman dan kekekaannya masih jarang dilakukan di Palembang. Beberapa penelitian hanya mengidentifikasi 1 jenis kuman sehingga kurang menggambarkan keseluruhan persebaran. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pola kuman dan kekekaannya terhadap antibiotik pada pasien luka kaki diabetik di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan cara *total sampling*. Data yang digunakan merupakan data rekam medis dan hasil laboratorium kultur resistensi dengan spesimen swab sekret pascadebridemen luka kaki diabetik pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani rawat inap periode Januari 2021–Desember 2022

Terdapat 102 isolat kuman yang dihasilkan dari kultur resistensi 76 sampel. Strain Gram negatif adalah jenis kuman yang paling sering ditemukan (86,3%) yang menempatkan *Acinetobacter baumannii* (19,6%) sebagai kuman tertinggi. Sedangkan kuman Gram positif (13,7%) didominasi oleh *Staphylococcus spp* (12,7%). *Acinetobacter baumannii* sensitif terhadap tigesiklin (90%) dan resisten terhadap ampisilin, seftriakson, sefazolin masing-masing (94,1%). Sedangkan *Staphylococcus spp* sensitif terhadap linezolid, nitrofurantoin, kuinupristin/dalfopristin, rifampisin, tigesiklin masing-masing (100%) dan resisten terhadap benzilpenisilin (100%).

Hampir semua isolat Gram negatif sensitif pada antibiotik golongan aminoglikosida (amikasin) dan resisten terhadap sefazolin. Isolat Gram positif sensitif terhadap linezolid, nitrofurantoin, kuinupristin/dalfopristin, tigesiklin dan resistensi terhadap benzilpenisilin seluruhnya.

Kata kunci: Luka kaki diabetik, pola kuman, kepekaan antibiotik, swab sekret pascadebridemen.

SUMMARY

GERM AND ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERNS BASED ON DIABETIC FOOT ULCER SECRETION CULTURE RESULTS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT THE INPATIENT INSTALLATION OF RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN IN JANUARY 2021—DECEMBER 2022

Scientific paper in the form of Undergraduate Thesis, 15 December 2023

Ahmad Fauzi Hasibuan supervised by dr. Ratna Maila Dewi A, Sp.PD - KEMD, FINASIM and dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi.
Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University
XVII + 95 pages, 15 tables, 17 pictures, 6 attachments

The causative germ of diabetic foot infections are highly diverse and are usually treated with antibiotics. Inappropriate use of antibiotics can influence germs to become resistant and result in increased severity and mortality. Study on the distribution of germs and their sensitivity is rarely conducted in Palembang. Some studies only identify 1 type of germ so it does not describe the overall distribution. The purpose of this study was to identify germ and antibiotic susceptibility patterns in DM type 2 patients with diabetic foot ulcers at the Inpatient Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

This study was descriptive observational with total sampling. The data used were medical record and resistance culture laboratory results with specimen post-debridement secretion swabs of diabetic foot ulcer in type 2 diabetes mellitus patients who underwent hospitalization in the period January 2021-December 2022.

There were 102 germ isolates obtained from resistance cultures of 76 samples. Gram-negative strains were the most common type of germ (86.3%) which placed *Acinetobacter baumannii* (19.6%) as the highest germ. Gram-positive germs (13.7%) were dominated by *Staphylococcus spp* (12.7%). *Acinetobacter baumannii* was sensitive to tigecycline (90%) and were resistant to ampicillin (94.1%), ceftriaxone (94.1%), and cefazolin (94.1%). *Staphylococcus spp* were sensitive to linezolid (100%), nitrofurantoin (100%), quinupristin/dalfopristin (100%), rifampicin (100%), tigecycline (100%) and resistant to benzylpenicillin (100%).

Almost all Gram-negative isolates were sensitive to aminoglycoside antibiotics (amikacin) and resistant to cefazolin. Gram-positive isolates were sensitive to linezolid, nitrofurantoin, quinupristin/dalfopristin, tigecycline and entirely resistance to benzylpenicillin.

Keywords: Diabetic foot ulcer, germ pattern, antibiotic susceptibility, post debridement secretion swab.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan laporan akhir skripsi dengan judul “Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kultur Sekret Luka Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin Periode Januari 2021–Desember 2022” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Universitas Sriwijaya Palembang.

Penulis juga dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi ini atas bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. dr. Ratna Maila Dewi A, Sp.PD - KEMD, FINASIM selaku pembimbing 1 dan dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi selaku pembimbing 2 yang dengan sabar dan tulus dalam meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan sehingga laporan akhir skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Dr. dr. Yulianto Kusnadi, Sp.PD - KEMD, FINASIM selaku penguji 1 dan dr. Ella Amalia, M.Kes selaku penguji 2 yang telah ikhlas dan tulus meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir skripsi ini.
3. Begitu juga dengan orang tua, keluarga, saudara, sahabat, teman dan kelompok belajar (PASKIB), serta seluruh pihak yang telah membantu dan mendoakan penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan akhir skripsi ini. Akhir kata penulis berharap tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, 15 Desember 2023



Ahmad Fauzi Hasibuan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fauzi Hasibuan

NIM : 04011282025178

Judul : Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Berdasarkan Hasil
Pemeriksaan Kultur Sekret Luka Kaki Diabetik pada Pasien
Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr.
Mohammad Hoesin Periode Januari 2021–Desember 2022

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.

Palembang, 15 Desember 2023



Ahmad Fauzi Hasibuan

NIM. 04011282025178

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
RINGKASAN.....	vii
<i>SUMMARY</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB 1 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.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.4.3 Manfaat Masyarakat.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Diabetes Melitus.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Epidemiologi.....	6

2.1.3	Etiologi.....	7
2.1.4	Klasifikasi.....	7
2.1.5	Faktor Risiko	8
2.1.6	Patofisiologi	9
2.1.7	Komplikasi	10
2.1.8	Diagnosis.....	11
2.2	Luka Kaki Diabetik.....	12
2.2.1	Definisi.....	12
2.2.2	Epidemiologi	12
2.2.3	Etiologi.....	12
2.2.4	Faktor Risiko	16
2.2.5	Patofisiologi dan Patogenesis.....	20
2.2.6	Klasifikasi Derajat Keparahan	22
2.2.7	Diagnosis.....	25
2.2.8	Diagnosis Banding	27
2.2.9	Komplikasi	27
2.2.10	Tatalaksana.....	27
2.2.11	Prognosis	29
2.2.12	Edukasi dan Pencegahan	29
2.3	Pola Kuman pada Luka Kaki Diabetik	30
2.4	Teknik Pengambilan Spesimen pada Luka Kaki Diabetik	33
2.5	Kepekaan dan Resistensi Antibiotik	35
2.5.1	Mekanisme Kerja Antibiotik.....	35
2.5.2	Mekanisme Resistensi Antibiotik.....	36
2.5.3	Pola Kepekaan Antibiotik pada Luka Kaki Diabetik	38
2.5.4	Uji Kepekaan.....	39
2.6	Kerangka Teori	43
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	44
3.1	Jenis Penelitian.....	44
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	44
3.3	Populasi dan Sampel.....	44

3.3.1	Populasi	44
3.3.2	Sampel.....	44
3.3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	45
3.4	Variabel Penelitian.....	45
3.5	Definisi Operasional	46
3.6	Cara Pengumpulan Data	48
3.7	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	48
3.8	Alur Kerja Penelitian	49
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1	Hasil Penelitian	50
4.1.1	Karakteristik Sosiodemografi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Luka Kaki Diabetik	50
4.1.2	Distribusi Pola Hasil Kultur Kuman Spesimen Swab Sekret Luka Kaki Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2	51
4.1.3	Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik pada Luka Kaki Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.....	52
4.2	Pembahasan.....	61
4.2.1	Karakteristik Sosiodemografi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Luka Kaki Diabetik	61
4.2.2	Pola Hasil Kultur Kuman Spesimen Swab Sekret Luka Kaki Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.....	63
4.2.3	Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik pada Luka Kaki Diabetik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.....	65
4.3	Keterbatasan.....	69
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	70
5.1	Simpulan	70
5.2	Saran	71
	DAFTAR PUSTAKA	72
	LAMPIRAN.....	80
	RIWAYAT HIDUP.....	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar diagnosis diabetes melitus	11
Tabel 2.2. Derajat keparahan luka kaki diabetik berdasarkan klasifikasi Wagner-Meggitt.....	22
Tabel 2.3. Klasifikasi luka kaki diabetik berdasarkan sistem Universitas Texas .	23
Tabel 2.4. Tingkat keparahan infeksi pada luka kaki diabetik berdasarkan klasifikasi <i>Infectious Disease Society of America</i> (IDSA)	24
Tabel 3.1. Definisi operasional	46
Tabel 4.1. Karakteristik sosiodemografi pasien luka kaki diabetik	51
Tabel 4.2. Pola hasil kultur spesimen swab sekret luka kaki diabetik pascadebridemen.....	52
Tabel 4.3. Pola kepekaan bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya.....	53
Tabel 4.4. Pola kepekaan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya.....	54
Tabel 4.5. Pola kepekaan bakteri <i>Staphylococcus spp</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya.....	55
Tabel 4.6. Pola kepekaan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya.....	56
Tabel 4.7. Pola kepekaan bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya.....	57
Tabel 4.8. Pola kepekaan bakteri <i>Proteus spp</i> pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis antibiotiknya	58
Tabel 4.9. Pola kepekaan antibiotik bakteri Gram positif pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2	59
Tabel 4.10. Pola kepekaan antibiotik bakteri Gram negatif pada luka kaki diabetik pasien DM tipe 2.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tampak ulkus neuropati kecil pada metatarsal <i>head</i> (a), dan ulkus neuropati besar setelah dilakukan debridemen (b)	13
Gambar 2.2. Tampak ulkus iskemik pada metatarsal keempat (a), dan ulkus iskemik yang disertai gangren pada digital dan interdigital kelima (b)..	15
Gambar 2.3. Tampak ulkus neuroiskemik pada medial metatarsal pertama (a), dan lateral digital kelima (b).....	15
Gambar 2.4. Pes planus (kaki datar)	17
Gambar 2.5. Pes Cavus	18
Gambar 2.6. Charcot <i>foot</i> (CNO) dengan ulkus di telapak kaki	18
Gambar 2.7. <i>Hammer toe</i> (kaki palu) dengan ulkus dibagian atas prominensia jari.....	19
Gambar 2.8. Paronikia yang disebabkan oleh onikokriptosis (a), onikodistrofi pasien neuropati perifer (b), onikogrifosis atau kuku tanduk domba (c).	20
Gambar 2.9. Patofisiologi luka kaki diabetik pada pasien diabetes melitus dengan faktor risiko.....	22
Gambar 2.10. Gambaran klinis kaki pasien luka kaki diabetik	25
Gambar 2.11. Tampak keseluruhan area pada kaki yang sering mengalami ulkus (A) dan tampak lokasi perbagian sesuai tanda panah (B).....	26
Gambar 2.12. Hasil pewarnaan Gram positif dan Gram negatif.....	31
Gambar 2.13. Hasil kultur <i>Staphylococcus aureus</i> pada media VJA	33
Gambar 2.14. Tes difusi untuk identifikasi kepekaan antibiotik	40
Gambar 2.15. Tes dilusi (Uji kepekaan antibiotik dengan pengenceran kaldu) ...	41
Gambar 2.16. Uji E untuk identifikasi kepekaan antibiotik.....	42
Gambar 2.17. Alat VITEK 2 untuk uji kepekaan antibiotik	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pengolahan Data SPSS 22.....	80
Lampiran 2. Sertifikat Kelayakan Etik.....	86
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	87
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian	88
Lampiran 5. Lembar Konsultasi Skripsi	89
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Plagiarisme dengan Turnitin.....	90

DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End-products</i>
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
DMT1	: <i>Diabetes Melitus Tipe 1</i>
DMT2	: <i>Diabetes Melitus Tipe 2</i>
ESKD	: <i>End Stage Renal Disease</i>
GFR	: <i>Glomerulo Filtration Rate</i>
IDF	: <i>Internasional Diabetes Federation</i>
IDDM	: <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
IDSA	: <i>Infectious Disease Society of America</i>
IWGDF	: <i>International Working Group on the Diabetic Foot</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
MODY	: <i>Maturity Onset Diabetes of the Young</i>
NADPH	: <i>Nikotinamide Adenine Dinukleotide Phosphate</i>
NIDDM	: <i>Non-insulin Dependen Diabetes Melitus</i>
OGTT	: <i>Oral Glucose Tolerance Test</i>
PBP	: <i>Penicillin Binding Protein</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang memiliki prevalensi terbanyak di Indonesia dan dunia. Diabetes melitus didefinisikan sebagai suatu kondisi gangguan metabolik kronis yang ditandai meningkatnya kadar glukosa darah karena berkurangnya insulin sehingga terjadi gangguan dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lipid dalam tubuh. Insulin yang tidak memadai dapat terjadi karena kekurangan atau gangguan produksi insulin pada sel beta di pulau Langerhans pankreas, ataupun karena kurangnya respons sel tubuh terhadap insulin.¹ Resistensi insulin dipengaruhi oleh berbagai faktor, namun secara umum dapat terkait dengan faktor genetik dan gaya hidup.²

Menurut *World Health Organization* (WHO) 2020, 8,5% orang di dunia dengan usia 18 tahun ke atas menderita diabetes. Pada tahun 2019, 1,5 juta kematian terjadi akibat penyakit diabetes dan 48% dari seluruh kematian yang disebabkan penyakit ini terjadi pada orang berusia < 70 tahun.³ Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 berdasarkan indikator diagnosis dokter di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan angka DM yaitu sebesar 2% pada orang usia diatas 15 Tahun, data ini meningkat 0,5% dari hasil sebelumnya pada tahun 2013 dengan besar 1,5%. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Palembang, angka penderita diabetes melitus di Kota Palembang pada tahun 2017 adalah sebanyak 19.296 orang dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 29.000 orang. Data tersebut memberikan kesimpulan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia ini masih terbilang sangat tinggi khususnya di Kota Palembang.^{4,5}

Luka kaki diabetik menjadi salah satu komplikasi yang sering dijumpai pada penderita DM. Apabila penanganan tidak segera dilakukan, luka kaki diabetik akan berubah menjadi ulkus kronis, artropati, dan gangren. Sebanyak 15% pasien DM terkena komplikasi berupa ulkus, sedangkan sekitar 17–32% bermanifestasi menjadi gangren dan sebanyak 15–30% berakhir dengan amputasi. Kondisi-kondisi

ini umumnya ditemukan pada ekstremitas bawah pada bagian inframalleolar.⁶ Pasien diabetes yang mengalami ulkus pada kaki membutuhkan perawatan jangka panjang di rumah sakit. Hal ini mengindikasikan bahwa luka kaki diabetik dapat menyebabkan kecacatan, mengurangi kualitas hidup, dan menimbulkan beban finansial yang besar.⁷

Umumnya, penyebab ulkus kaki pada penderita diabetes adalah infeksi kuman. Berdasarkan data klinis dan laboratorium dari sejumlah rekam medis, terdapat beberapa jenis bakteri yang menyebabkan infeksi luka kaki diabetik. Bakteri-bakteri tersebut meliputi *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter sp*, dan *Acinobacter baumannii*. Jika antibiotik diberikan secara tidak tepat, hal tersebut dapat mengakibatkan resistensi bagi sejumlah bakteri sehingga mengidentifikasi pola bakteri serta pola kepekaan antibiotik pada penderita luka kaki diabetik sangatlah penting.⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin, Palembang, tahun 2014 didapatkan kuman yang paling sering menginfeksi ulkus merupakan kuman Gram negatif dibanding kuman Gram positif. *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Escherichia coli* merupakan kuman Gram negatif yang paling sering menginfeksi. Sedangkan pada kuman Gram positif terdapat *Streptococcus viridans* dan *Staphylococcus aureus*. Antibiotik dengan sensitivitas paling tinggi adalah vankomisin dan imipenem sedangkan antibiotik tingkat resistensi yang tinggi adalah tetrasiklin dan kotrimoksazol.⁸

Banyaknya penelitian yang dilakukan pada pasien luka kaki diabetik untuk melihat pola bakteri dan kepekaannya terhadap antibiotik sejalan dengan banyaknya perbedaan hasil temuan jenis bakteri dan kultur resistensinya, hal ini dikarenakan tempat dan periode dalam meneliti mikroorganisme penyebab luka kaki diabetik tersebut berbeda-beda. Penelitian untuk mengidentifikasi pola kuman dan kepekaan antibiotik menjadi faktor esensial dalam melakukan penatalaksanaan yang cepat dan tepat bagi penderita luka kaki diabetik dalam hal mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas sehingga harus dilakukan secara berkala.

RSUP Dr. Mohammad Hoesin merupakan salah satu rumah sakit umum terbesar di Indonesia yang menjadi pusat rujukan layanan kesehatan di Sumatera

bagian Selatan. Rumah sakit ini adalah tempat penelitian yang tepat karena data kultur pasien diabetes dengan komplikasi luka kaki diabetik akan sangat banyak dan bervariasi. Selain itu, penelitian mengenai pola kuman dan kepekaan antibiotik pada luka kaki diabetik di rumah sakit ini masih jarang dilakukan, beberapa penelitian yang dilakukan bahkan sudah terlalu lama sehingga datanya kurang relevan untuk dijadikan sebagai pedoman tatalaksana yang tepat. Studi terbaru untuk meneliti kuman dan kepekaannya pada luka kaki diabetik pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin hanya mengambil 1 jenis bakteri saja yang dijadikan sebagai variabel sehingga kurang menggambarkan keseluruhan persebaran patogen penyebab infeksi dan bentuk kepekaannya terhadap antibiotik. Berlandaskan penjelasan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian pola kuman dan kepekaan antibiotik berdasarkan hasil pemeriksaan kultur sekret luka kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pola kuman dan kepekaan antibiotik berdasarkan hasil pemeriksaan kultur sekret luka kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Januari 2021–Desember 2022?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengidentifikasi pola kuman dan kepekaan antibiotik berdasarkan hasil pemeriksaan kultur sekret luka kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Januari 2021–Desember 2022.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi luka kaki diabetik berdasarkan usia, jenis kelamin dan pekerjaan di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Januari 2021–Desember 2022
2. Mengidentifikasi pola kuman yang terdapat pada luka kaki diabetik pasien diabetes melitus tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Januari 2021–Desember 2022.
3. Mengidentifikasi pola kepekaan antibiotik terhadap bakteri pada luka kaki diabetik pasien diabetes melitus tipe 2 di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Januari 2021–Desember 2022.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan pengetahuan mengenai pola kuman dan kepekaan antibiotik berdasarkan hasil pemeriksaan kultur dan uji kepekaan dengan spesimen sekret luka kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUP Dr. Mohammad Hoesin. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu pedoman dan rujukan bagi penelitian di periode selanjutnya

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan langkah penatalaksanaan pasien diabetes melitus dengan komplikasi luka kaki diabetik dalam mencegah manifestasi komplikasi yang lebih parah lagi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan klinisi dalam pemilihan antibiotik menurut kepekaan dan resistensinya berdasarkan data empiris pasien luka kaki diabetik yang diperoleh dari pemeriksaan laboratorium kultur resistensi antibiotik.

1.4.3 Manfaat Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan dasar evaluasi kepada masyarakat dalam menggunakan terapi antibiotik sesuai aturan, dan kebutuhan terutama pada kasus penyakit infeksi luka kaki diabetik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yosmar, R., Almasdy, D. & Rahma, F. Survei risiko penyakit diabetes melitus terhadap kesehatan masyarakat kota padang. *J Sains Farm Dan Klin*. 2018; 5(2):134–141. <https://doi.org/10.25077/jsfk.5.2.134-141>.
2. Amit Sapra; Priyanka Bhandari. *Diabetes Mellitus*. StatPearls. 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501>.
3. Laboro GR et al. Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga Biru. *J Educ Innov Public Heal*. 2023;1(2):102–103.
4. Kementerian Kesehatan RI. *Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020.
5. Parmin S, Safitri SW. Penyuluhan Tentang Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Kota Palembang Tahun 2021. *J Salingka Abdimas*. 2022;2(1):127–31.
6. Salim, S. E., Sukrama, I. D. M., Fatmawati, N. N. D. & Hendrayana, M. A. Pola Bakteri Pada Pasien Kaki Diabetik Dan Resistensinya Terhadap Antibiotik Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Periode 1 Januari 2017 – 28 Februari 2018. *Jmu*. 2020;9(10):98–104. <https://doi.org/10.24843/MU.2020.V09.i10.P17>.
7. Noorsyawal, R., Yusuf, F. J., Dahlan, K. & Dewi, R. M. PEDIS Classification in Diabetic Foot Ulcers Patients. *J Indones Soc Vasc Endovasc Surg* 2020;1(2):50–54. <https://doi.org/10.36864/jinasvs.2020.2.012>.
8. Izwan M.I. Pola Kuman Dan Pola Kepekaan Kuman Ulkus Diabetikum Pada Pasien DM Tipe 2 di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSMH Palembang. [SKRIPSI] Universitas Sriwijaya. 2014. <https://repository.unsri.ac.id/23714/1>.
9. Harreiter, J. & Roden, M. *Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2023)*. *Wien Klin Wochenschr*. 2023;135(1):7–17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122>.
10. Kazi, A. A. & Blonde, L. Classification of diabetes mellitus. *Clinics in Laboratory Medicine*. 2020;21(21):1-13.
11. PERKENI. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021*. Jakarta: PB PERKENI. 2021.

12. Punthakee, Z., Goldenberg, R. & Katz, P. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Can J Diabetes*. 2018;42:10–15. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.003>.
13. Hardianto, D. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *J Bioteknol Biosains Indones*. 2021;7(2):304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>.
14. Safitri, A. Z., Fajariyah, R. N. & Astutik, E. Risk Factors of Diabetes Mellitus in Urban Communities in Indonesia (IFLS 5). *J Berk Epidemiol*. 2021;19(2):184. <https://orcid.org/0000-0002-2453-8046>.
15. Masruroh, E.-. Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii. *J Ilmu Kesehatan*. 2018;6(2):153. <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>.
16. Aravinda, J. Risk factors in patients with type 2 diabetes in Bengaluru: A retrospective study. *World J Diabetes*. 2019;10(4):241–248. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i4.241>.
17. Olesen, S. S. et al. Multiple risk factors for diabetes mellitus in patients with chronic pancreatitis: A multicentre study of 1117 cases. *United Eur Gastroenterol J*. 2020;8(4):453–461. <https://doi.org/10.1177/2050640620901973>.
18. Moini, J. Pathophysiology of Diabetes. *Epidemiol. Diabetes*. 2019; 1:25–43 <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816864-6.00003-1>
19. Marzel, R. Terapi pada DM Tipe 1. *J Penelit Perawat Prof*. 2021;3(1):51–62. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i1>
20. Banday, M. Z., Sameer, A. S. & Nissar, S. Pathophysiology of diabetes : An overview. *Avicenna J Med*. 2020;10(4):174–188. https://doi.org/10.4103/ajm.ajm_53_20
21. Graves, L. E. & Donaghue, K. C. Vascular Complication in Adolescents With Diabetes Mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020;11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00370>.
22. Joel M Raja, Miguel A Maturana, Sharif Kayali, Amir Khouzam, N. E. Diabetic foot ulcer: A comprehensive review of pathophysiology and management modalities. *Low-Cost Vet Clin Diagnostics*. 2023;11(8):1684–1693. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i8.1684>.
23. Rūmenapf, G. et al. Diabetic foot syndrome—Part 1: Definition, pathophysiology, diagnostics and classification. *Chirurg*. 2021;92(1):81–94. <https://doi.org/10.1007/s00104-020-01301-9>.

24. Nicolaas C. Schaper, Jaap J. van Netten, Jan Apelqvist, Sicco A. Bus, Robert J. Hinchliffe, B. A. L. Book review – IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. *IWGDF Pract Guidel.* 2019. <https://doi.org/10.33235/wpr.27.3.144>.
25. Packer, C. F., Ali, S. A., Manna, B. *Diabetic Ulcer*. Florida: StatPearls Publishing. 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499887>.
26. Safitri, N. A. N., Purwanti, L. E. & Andayani, S. Hubungan Perilaku Perawatan Kaki Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Di Rsu Muhammadiyah Dan Klinik Rulia Medika Ponorogo. *Heal Sci J.* 2022;6(1):67–74. <https://doi.org/10.24269/hsj.v6i1.1159>.
27. Kartika, R. W. Pengelolaan gangren kaki Diabetik. *Contin Med Educ - Cardiol.* 2017;44(1):18–22.
28. Lu, Y. et al. Prevalence and Risk Factors for Diabetic Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetic Patients From 14 Countries: Estimates of the INTERPRET-DD Study. *Front Public Heal.* 2020;8:1–8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.534372>.
29. Ioanna E. *Atlas Of The Diabetic Foot 3th Edition*. USA: Wiley Blackwel. 2019.
30. Hutagalung, M. B. Z. et al. Diabetic Foot Infection (Infeksi Kaki Diabetik). *J CDK.* 2019;46(6):414–418. <https://doi.org/10.55175/cdk.v46i6.434>
31. Syauta, D. et al. Risk factors affecting the degree of diabetic foot ulcers according to Wagner classification in diabetic foot patients. *Med Clin Pract.* 2021;4. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2021.100231>.
32. Yazdanpanah, L. et al. Incidence and risk factors of diabetic foot ulcer: A population-based diabetic foot cohort (ADFC study)-two-year follow-up study. *Int J Endocrinol.* 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7631659>.
33. Tong, T. et al. Phenotypes and outcomes in middle-aged patients with diabetic foot ulcers: A retrospective cohort study. *J Foot Ankle Res.* 2020;13(1):1–8. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00386-z>.
34. Noor, S., Khan, R. U. & Ahmad, J. Understanding Diabetic Foot Infection and its Management. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2017;11(2):149–156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2016.06.023>.
35. Tiana, C., Suparlan Hadi & Frida Octavia Purnomo. Hubungan Leukosit Dengan Glukosa Darah Pada Pasien Kaki Diabetik. *Binawan Student J.* 2021;3(3):21–28. <https://doi.org/10.54771/bsj.v3i3.349>.

36. Monteiro-Soares, M. et al. Diabetic foot ulcer classifications: A critical review. *Diabetes. Metab Res Rev.* 2020;36(1):1–16. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3272>.
37. Ratri, L. C., Nugrahani, A. S. D., Prabowo, G. I. & Prajitno, J. H. Methylene Blue: a Potential Novel Treatment in Diabetic Foot Ulcer. *J Profesi Med J Kedokt dan Kesehatan.* 2022;16(2):192–204. <https://doi.org/10.33533/jpm.v16i2.4792>.
38. Schaper, N. C. et al. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36 (1). <https://doi.org/10.1002/dmrr.3266>.
39. Decroli, E. Diagnostic of Diabetic Foot Ulcer. *Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fak. Kedokt. Unand/ RSUP Dr. M. Djamil Padang.* 2018;1–16.
40. Abu-Harirah, H. A. et al. Bacterial Infections Profile and Patterns for Diabetic Foot Ulcers in Nongovernmental Hospitals of Jordan. *J Pharm Res Int.* 2021;33(13):7–14. <https://doi.org/10.9734/JPRI/2021/v33i1331260>.
41. Aliviameita, A. & Puspitasari. *Buku Ajar Mata Kuliah Bakteriologi Dasar.* Jawa Timur: UMSIDA Press. 2020.
42. Barçın Öztürk, Ş., Ertuğrul, M. B. & Çörekli, E. Bacterial Agents in Diabetic Foot Infections and Their Biofilm Formation Rates. *Türk Mikrobiyoloji Cemiy Derg.* 2017;47(1):33–38. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2017.033>.
43. Donastin, A. & Aisyah, A. Microbial Pattern of Diabetic Foot Ulcer Patient in Jemursari Islamic Hospital Surabaya Period 2012-2016. *Indonesia J Med Lab Sci Technol.* 2019;1(1):22–32.
44. Steffy Ligi Binu et al. Bacterial Profile and Antibiotic Susceptibility Pattern among Diabetic Foot Ulcer Patients. *Int J Res Pharm Sci.* 2021;12(1):160–168. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v12i1.3972>.
45. Rezaei, A. et al. Bacterial Etiology and Antibiotic Resistance Pattern of Diabetic Foot Infection in Patients Admitted to Shiraz Hospitals, Iran. *J Infection Epidemiology and Microbiology.* 2022;8(1):1-6. <https://doi.org/10.52547/iem.8.1.1>.
46. Alma, A. P. Hubungan antara Pola Bakteri dengan Sensitivitas Antibiotik pada Infeksi Kaki Diabetik di RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2020-2021. [SKRIPSI] Universitas Lampung. 2023. <http://digilib.unila.ac.id/69814>.

47. Agustin, B. A., Puspawaty, N. & Rukmana, R. M. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchaea indica* Less.) dan Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biomedika*. 2018;11(2):79–87.
48. Andrea Nelson E, Backhouse MR, Bhogal MS, Wright-Hughes A, Lipsky BA, Nixon J, et al. Concordance in diabetic foot ulcer infection. *BMJ Open*. 2013;3(1):1–8. <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002370>.
49. Mills, Jhon. P. et al. Diabetic foot infections. *Emerg Manag Infect Dis*. 2019;1:143–146.
50. Huang Y, Cao Y, Zou M, Luo X, Jiang Y, Xue Y, et al. A Comparison of Tissue versus Swab Culturing of Infected Diabetic Foot Wounds. *Int J Endocrinol*. 2016;1:6. <http://doi.org/10.1155/2016/8198714>.
51. Nelson A, Wright-Hughes A, Backhouse MR, Lipsky BA, Nixon J, Bhogal MS, et al. CODIFI (Concordance in Diabetic Foot Ulcer Infection): A cross-sectional study of wound swab versus tissue sampling in infected diabetic foot ulcers in England. *BMJ Open*. 2018;8(1):1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019437>.
52. Kemenkes RI. Gerakan Masyarakat Cerdas Menggunakan Obat (GeMa CerMat) “Gunakan obat secara tepat, baca informasi dengan cermat”. Jakarta: PusDatIn Kementerian Kesehatan RI. 2019.
53. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Permenkes RI. 2016.
54. Murray, P. R., Rosenthal, K. S., Pfaller, M. A. *Medical Microbiology* 8th Edition. Philadelphia: Elsevier. 2016.
55. Brooks, G. F., Butel, J. S. & Morse, S. A. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Jakarta: EGC. 2008.
56. Sukertiasih, N. K., Megawati, F., Meriyani, H. & Sanjaya, D. A. Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. *J Ilm Medicam*. 2021;17(2):108–111. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.2177>.
57. Wijaksana, D. S., Anggraeni, N. & Endriani, R. Pola Bakteri dan Resistensi Antibiotik pada Pasien Sepsis di Intensive Care Unit (ICU) RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 1 Januari – 31 Desember 2017. *J Ilmu Kedokt*. 2019;13(2):117-125.
58. Giuliano, C., Patel, C. R. & Kale-Pradhan, P. B. A guide to bacterial culture identification and results interpretation. *P T*. 2019;44(4):192–200.

59. Thanganadar Appapalam, S., Muniyan, A., Vasanthi Mohan, K. & Panchamoorthy, R. A Study on Isolation, Characterization, and Exploration of Multiantibiotic-Resistant Bacteria in the Wound Site of Diabetic Foot Ulcer Patients. *Int J Low Extrem Wounds*. 2021;20(1):6–14. <https://doi.org/10.1177/15347346198844>.
60. Shi, M.-L., Quan, X.-R., Tan, L.-M., Zhang, H.-L. & Yang, A.-Q. Identification and antibiotic susceptibility of microorganisms isolated from diabetic foot ulcers: A pathological aspect. *Exp Ther Med*. 2022;25(1):1–9. <https://doi.org/10.3892/etm.2022.11752>.
61. Saptawati, L., Ramabuana, M. C., Izzati, M. & Suryawati, B. Comparison of Automated Bacterial Identifications -Vitek2 and MALDI-TOF MS- to Identify Bacterial Isolates. *ICEEBM*. 2020;1(1):44–50.
62. Astri Herdani O, Nurmainah N, Susanti R. Evaluation of The Use of Antibiotic Drugs in Outstanding Patients with Diabetes Mellitus with Complications of Diabetic Ulcus in Clinic X Pontianak. *Indones J Pharm Educ*. 2023;3(1):155–65. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.19277>.
63. Setyawan H, Nugroho H, Hadisaputro S, Gde Dalem Pemayun T. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus Kontrol di RSUP dr. M. Djamil Padang). *Jekk*. 2016;1(2):48–60. <https://doi.org/10.14710/j.e.k.k.v1i2.3943>.
64. Wahyuni S et al. Hubungan Kadar Gula Darah dengan Terjadinya Gangren Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM)*. 2018; (1):40–49. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMPSIK/article/view/18797>.
65. Atlaw A, Kebede HB, Abdela AA, Woldeamanuel Y. Bacterial isolates from diabetic foot ulcers and their antimicrobial resistance profile from selected hospitals in Addis Ababa, Ethiopia. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022; (1):1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.987487>.
66. Khalooei A, Meymand MM. Frequency of diabetes foot ulcer and related factors among adult diabetic patients in the diabetes center of Kerman, Iran. *Shiraz E Med J*. 2020;21(1):1–6. <https://doi.org/10.5812/semj.90082>.
67. Listrikawati, M. et al. Analisis Karakteristik Luka Diabetes Mellitus Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD Karanganyar. *J Kesehat Tambusai*. 2023;4(2):2601–2607. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i2.18063>.
68. Mustafa IAH, Purnomo W, W CU. Epidmiological Determinants Incidence Diabetic Foot Ulcers Patients Diabetes Mellitus in Hospital Dr. Chasan Boesoirie and Diabetes Center Ternate. *J Wiyata*. 2016;3(1):54–60. <http://dx.doi.org/10.56710/wiyata.v3i1.71>.

69. Kale ED, Akoit EE. Analisis risiko luka kaki diabetik pada penderita dm di poliklinik dm dan penyakit dalam. *J Info Kesehat.* 2015;14(2):1006–1018. <https://doi.org/10.31965/infokes.v13i2.93>.
70. Rizqiyah H, Umiana Soleha T, Hanriko R, Apriliana E. Pola Bakteri Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. *J Kedokt Univ Lampung.* 2020;9(2):128–135. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:86832986>.
71. Noora AP, Puntodewo. Microbiology and Antibiotic Sensitivity Pattern of Diabetic Foot Ulcers Patients. *Am Sci Res J Eng Technol Sci.* 2019;54(1):49–55. https://asrjetsjournal.org/American_Scientific_Journal.
72. Akbar G, Karimi J, Anggraini D. Pola Bakteri dan Resistensi Antibiotik pada Ulkus Diabetik Grade Dua di RSUD Arifin Achmad Periode 2012. *J Online Mhs.* 2014;1(2):1–15.
73. Nur A, Marissa N. Description of Diabetic Ulcers Bacteria At Zainal Abidin And Meuraxa Hospital In 2015. *Bul Penelit Kesehat.* 2016;44(3):187–96.
74. Yani MR, Pratiwi DIN, Rahmiati R, Muthmainah N, Yasmina A. Antibiotics Susceptibility Pattern in Diabetic Ulcer Patients. *Indones J Clin Pathol Med Lab.* 2021;27(2):205–211. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v27i2.1652>.
75. Chelsea I. Pola Kepekaan Bakteri Staphylococcus sp. pada Pasien Ulkus Diabetikum di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari 2019—Agustus 2022. [SKRIPSI] Universitas Sriwijaya. 2022. <https://repository.unsri.ac.id/84622/2>.
76. Anggraini D, Yovi I, Yefri R, Christianto E, Syarputri E. Pola Bakteri dan Antibiogram Penyebab Ulkus Diabetikum Di Rs X Riau Periode. *Biomedika.* 2020;12(1):27–35. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i1.9316>.
77. Ni W, Han Y, Zhao J, Wei C, Cui J, Wang R, et al. Tigecycline treatment experience against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* infections: A systematic review and meta-analysis. *Int J Antimicrob Agents.* 2016;47(2):107–116. <http://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2015.11.011>.
78. Aydin O, Celik A. Evaluation of Microbiological Profiles of Diabetic Foot Infections at a Tertiary Hospital. *Cerrahpasa Med J.* 2022;46(1):44–49. <http://doi.org/10.5152/cjm.2022.21084>.
79. Wibisono B, Triani VM, Amanah A, Jati G, Imunologi D, Tropis P, et al. Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Patogen Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Rsud Waled Cirebon. *InaBHS (Indonesian J Biomed Heal Sci).* 2022;1(1). <https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/InaBHS/article/view/7308>.

80. Lipsky BA et al. IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2014;32(1):45–74. <http://doi.org/10.1002/dmrr.2699>.
81. Senneville É, Albalawi Z, Asten SA Van, Abbas ZG, Allison G, Aragón-sánchez J, et al. IDSA GUIDELINES IWGDF / IDSA Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Diabetes-related Foot Infections (IWGDF / IDSA 2023). *Diabetes Metab Res Rev.* 2023:1–23. <http://doi.org/10.1002/dmrr.3687>.
82. Uçkay I, Aragón-Sánchez J, Lew D, Lipsky BA. Diabetic foot infections: What have we learned in the last 30 years? *Int J Infect Dis.* 2015;40:81–91. <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.09.023>.
83. Eleftheriadou I, Tentolouris A, Tentolouris N, Papanas N. Advancing pharmacotherapy for diabetic foot ulcers. *Expert Opin Pharmacother.* 2019;20(9):1153–1160. <https://doi.org/10.1080/14656566.2019.1598378>.