Jurnal Farmasi Higea, Vol. 18, No. 2 (2026)
Available online at www.ojs.jurnalfarmasihigea.org

e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

EVALUASI RASIONALITAS ANTIBIOTIK PADA PASIEN ULKUS DIABETIKUM DI INSTALASI RAWAT INAP PENYAKIT DALAM RSUP DR. M. DJAMIL PADANG DENGAN METODE *GYSSENS*

Pratiwi Sugarman Putri[1], Putri Ramadhani[1*], Aulia Rahmah[2]

[1]Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang, Padang, Indonesia
[2]Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang, Padang, Indonesia
**E-mail: putriramadhaniapt@gmail.com*

Abstrak

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi diabetes melitus yang ditandai dengan luka infeksi pada ekstremitas bawah dan dapat menyebabkan amputasi. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat meningkatkan risiko resistensi bakteri, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap kualitas penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien ulkus diabetikum di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang berdasarkan metode Gyssens. Penelitian dilakukan secara observasional dengan pendekatan deskriptif pada bulan Februari hingga Mei 2025. Sebanyak 20 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan data rekam medis. Evaluasi rasionalitas dilakukan menggunakan metode Gyssens. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik rasional (kategori 0) ditemukan pada 15 pasien (75%), sedangkan penggunaan tidak rasional ditemukan pada 5 pasien (25%), dengan rincian: kategori IIIa (durasi terlalu lama) sebanyak 2 pasien (10%), kategori IIIb (durasi terlalu singkat) sebanyak 1 pasien (5%), dan kategori IVa (Ada alternatif yang lebih efektif) sebanyak 2 pasien (10%). Antibiotik yang paling sering digunakan adalah kombinasi ampisilin-sulbaktam + metronidazol sebanyak 7 pasien (26,92%). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan antibiotik sudah rasional, sehingga diperlukan pengawasan lebih lanjut terhadap praktik peresepan antibiotik di rumah sakit.

Kata kunci: Ulkus diabetikum, Antibiotik, Metode Gyssens

Abstract

Diabetic ulcers are one of the complications of diabetes mellitus characterized by infected wounds on the lower extremities that can lead to amputation. The irrational use of antibiotics can increase the risk of bacterial resistance, making an evaluation of their quality of use crucial. This study aimed to assess the rationality of antibiotic use in diabetic ulcer patients at the Internal Medicine Inpatient Installation of RSUP Dr. M. Djamil Padang using the Gyssens method. This was a descriptive observational study conducted from February to May 2025. Data from 20 patients who met the inclusion criteria were analysed using medical records. The rationality of antibiotic use was evaluated based on the Gyssens method. The results showed that rational antibiotic use (category 0) was found in 15 patients (75%). In contrast, irrational use was identified in 5 patients (25%), with the following breakdown: category IIIa in 2 patients (10%), IIIb in 1 patient (5%), and IVa in 2 patients (10%). The most frequently prescribed antibiotic combination was ampicillin-sulbactam and metronidazole, used in 7 patients (26.92%). These findings indicate that a significant portion of antibiotic use was rational. This highlights the need for continuous supervision and quality improvement of antibiotic prescribing practices in the hospital to mitigate bacterial resistance.

Keywords: Diabetic ulcer, Antibiotics, Gyssens method

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (IDF, 2021; PERKENI, 2021). Hiperglikemia terjadi akibat penurunan penyerapan glukosa oleh sel-sel yang disertai peningkatan pengeluaran glukosa oleh organ hati (Dinas Kesehatan Kota Padang, 2021). Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, terdapat sekitar 537 juta orang yang menderita diabetes melitus di seluruh dunia pada rentang usia 20–79 tahun. Prevalensi ini diproyeksikan akan

Jurnal Farmasi Higea, Vol. 18, No. 2 (2026)
Available online at www.ojs.jurnalfarmasihigea.org
e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

terus meningkat hingga mencapai 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045, dengan Indonesia menempati urutan ke-5 dari 10 negara dengan jumlah penderita DM terbanyak di dunia (IDF, 2021). Di tingkat lokal, berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Sumatera Barat, jumlah penderita DM di wilayah Sumatera Barat tercatat sebanyak 6.211 orang, dengan penderita terbanyak berada di Kabupaten Pesisir Selatan (1.011 orang) dan Kota Padang menempati posisi kedua terbanyak, yaitu 994 orang (Dinas Kesehatan Sumatera Barat, 2024).

Komplikasi kronis akibat penyakit DM dapat bervariasi mulai dari gangguan vaskular sistemik berupa mikrovaskulopati hingga makrovaskulopati (Boulton et al., 2018). Salah satu manifestasi komplikasi berat yang timbul akibat kombinasi neuropati periferal, kelainan vaskular arterial, serta invasi patogen sekunder adalah ulkus diabetikum (Lipsky et al., 2020). Progresivitas luka yang terinfeksi tanpa penanganan yang tepat berisiko tinggi memicu kerusakan jaringan destruktif yang berujung pada amputasi ekstremitas bawah (IWGDF, 2023).

Intensitas peresepan antibiotik yang tinggi dan tidak rasional menimbulkan ancaman global berupa peningkatan resistensi bakteri (*Antimicrobial Resistance*/AMR), kegagalan terapi, serta tingginya biaya kesehatan yang harus ditanggung (Sharland et al., 2022).

Pengobatan infeksi ulkus diabetikum umumnya melibatkan penggunaan antibiotik spektrum luas. Namun penggunaan antibiotik yang tidak rasional berpotensi memicu peningkatan resistensi bakteri (Antimicrobial Resistance/AMR), kegagalan terapi, peningkatan risiko efek samping, hingga perpanjangan masa rawat inap (*length of stay*) dan pembengkakan biaya kesehatan (Meloni et al., 2020; Sharland et al., 2022). Oleh karena itu, evaluasi rasionalitas peresepan antibiotik secara kualitatif berbasis metode *Gyssens* sangat penting dilakukan untuk mengidentifikasi ketidaktepatan penggunaan antibiotik serta mendukung keberhasilan Program Penatagunaan Antibiotik (PPA) di rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien ulkus diabetikum di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang menggunakan metode *Gyssens*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan observasional kuantitatif. Data dikumpulkan secara prospektif melalui penelusuran data Rekam Medis Elektronik (RME) pasien di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. Penelitian ini telah disetujui dan dinyatakan laik etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan Surat Keterangan Lolos Kaji Etik Nomor : DP.04.03/D.XVI.10.1/41/2025

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *time-limited sampling* pada periode Februari hingga Mei 2025. Pengambilan data dilakukan secara prospektif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis diabetes melitus di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. Kriteria inklusi meliputi semua pasien terdiagnosis diabetes melitus dengan ulkus diabetikum baik dengan maupun tanpa penyakit penyerta lain, menerima terapi antibiotik (rute oral maupun intravena) untuk terapi ulkus diabetikum, berusia 18 tahun ke atas, serta pasien dengan ulkus diabetikum, Sementara itu, kriteria eksklusi penelitian ini adalah pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap.

Evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik dilakukan secara kualitatif berdasarkan alur diagram metode Gyssens. Penilaian ketepatan indikasi, pemilihan jenis, dosis, serta durasi pemberian antibiotik mengacu pada pedoman standar tatalaksana infeksi ulkus diabetikum terkini, yaitu Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan

Jurnal Farmasi Higea, Vol. 18, No. 2 (2026)
Available online at www.ojs.jurnalfarmasihigea.org
e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021, *International Working Group on the Diabetic Foot* (IWGDF 2023), *Infectious Diseases Society of America* (IDSA 2020), serta Panduan Praktik Klinis (PPK) yang berlaku di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Demografi Pasien Ulkus Diabetikum

Karakteristik	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	9	45%
Perempuan	11	55%
Usia (tahun)		
Dewasa muda (18-44)	1	5%
Dewasa tengah (45-65)	10	50%
Dewasa akhir (> 65)	9	45%
Pekerjaan		
Bekerja	9	45%
Tidak bekerja	11	55%

Tabel 1 menunjukkan karakteristik sampel penelitian. Dari 20 pasien yang diteliti pada periode Februari hingga Mei 2025, diketahui bahwa mayoritas pasien adalah perempuan sebanyak 11 orang (55%), sedangkan laki-laki berjumlah 9 orang (45%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nafilataini (2017) di IRNA Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang yang menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak menderita ulkus diabetikum dibandingkan laki-laki.

Berdasarkan data usia, terdapat pasien berusia dewasa muda (<45 tahun) sebanyak 1 orang (5%), sebanyak 10 pasien (50%) berada dalam rentang usia dewasa tengah (45–65 tahun), dan dewasa akhir (> 65 tahun) sebanyak 9 pasien (45%). Seiring bertambahnya usia, terjadi degradasi struktural pada jaringan kulit yang ditandai dengan penurunan kelembapan alami, elastisitas, serta integritas dermo-epidermal. Selain itu, atrofi kelenjar sebasea dan apokrin memicu xerosis (kulit kering ekstrem), sehingga meningkatkan kerentanan jaringan terhadap trauma mekanis dan mempercepat terbentuknya ulkus pada penderita diabetes (Moraes et al., 2023).

Status pekerjaan pasien menunjukkan bahwa 11 pasien (55%) tidak bekerja, sedangkan 9 pasien (45%) masih bekerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian diabetes dan komplikasi lebih banyak terjadi pada pasien yang tidak bekerja.

Tabel 2. Karakteristik Klinis Pasien Ulkus Diabetikum

Karakteristik	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Lama Rawatan		
3 – 7 hari	6	30%
8 – 14 hari	11	55%
> 14 hari	3	15%
Riwayat Tukak		
< 1 bulan	7	35%
1 bulan – 3 bulan	11	55%
Tanpa keterangan	2	10%
Tingkat Keparahan Infeksi		
Sedang	8	40%
Berat	12	60%

Jurnal Farmasi Higea, Vol. 18, No. 2 (2026)
Available online at www.ojs.jurnalfarmasihigea.org
e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

Tabel 2 menunjukkan karakteristik klinis pasien ulkus diabetikum. Hasil data riwayat tukak pasien selama <1 bulan sebanyak 7 pasien (35%), pada rentang selama 1 – 3 bulan sebanyak 11 pasien (55%) dan tanpa keterangan sebanyak 2 pasien (10%). Berdasarkan lama rawat inap, sebagian besar pasien dirawat selama 3–7 hari sebanyak 6 pasien (30%), rentang 8–14 hari sebanyak 11 pasien (55%), dan 3 pasien dirawat lebih dari 14 hari (15%). Rata-rata pasien adalah pasien rujukan yang mendapatkan rawatan lebih lama.

Durasi perawatan rawat inap pada penderita ulkus diabetikum dipengaruhi oleh berbagai faktor multifaktorial yang kompleks, mencakup efektivitas manajemen luka, keberhasilan pengendalian infeksi, kecukupan perfusi vaskular, status gizi, usia pasien, keberadaan penyakit penyerta, serta faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok dan kondisi psikologis (Meloni et al., 2020).

Tingkat keparahan infeksi pada penelitian ini menunjukkan bahwa 12 pasien (60 %) mengalami infeksi berat dan 8 pasien (40%) mengalami infeksi sedang. Pengelompokan dilakukan berdasarkan tanda klinis pasien saat masuk rumah sakit. Infeksi berat menjadi tingkat infeksi terbanyak yang diderita pasien ulkus karena hasil pemeriksaan klinis saat masuk rumah sakit menunjukkan adanya tanda sepsis, seperti suhu tubuh > 38°C atau < 36°C, denyut nadi > 90 x/menit, laju pernapasan > 20 x/menit, serta jumlah leukosit > 12.000 sel/µL atau < 4.000 sel/µL.

Tabel 3. Pola Regimen Peresepan Antibiotik pada Pasien Ulkus Diabetikum

Penggunaan Antibiotik	Nama Antibiotik	Total Peresepan	Persentase (%)
Antibiotik Tunggal	Ampisilin-Sulbaktam	1	3,85%
Kombinasi 2 antibiotik	Ampisilin-Sulbaktam + Metronidazol	7	26,92 %
	Metronidazol + Cefepime	5	19,23 %
	Metronidazol + Meropenem	4	15,38 %
	Metronidazol + Ceftazidime	3	11,54%
	Metronidazol + Levofloxacin	1	3,85%
	Ampisilin-Sulbaktam + Cefepime	1	3,85%
Kombinasi 3 antibiotik	Ampisilin-Sulbaktam + Metronidazol + Ceftazidime	1	3,85%
	Ampisilin-Sulbaktam + Metronidazol + Cefepime	2	7,68%
	Ampisilin-Sulbaktam + Metronidazol + Levofloksasin	1	3,85%
Jumlah Total		26	100 %

Pemilihan antibiotik pada infeksi ulkus diabetik harus berdasarkan hasil kultur bakteri yang dilanjutkan dengan uji resistensi bakteri terhadap antibiotik. Data yang diperoleh dari hasil uji kultur bakteri dan resistensi antibiotik dijadikan dasar untuk melakukan terapi definitif. Hal ini dikarenakan pola bakteri dan resistensi antibiotik tiap daerah dan rumah sakit berbeda. Pola penggunaan antibiotik pada 20 pasien ulkus diabetikum mencakup total 26 regimen peresepan antibiotik, yang terdiri dari penggunaan antibiotik tunggal, kombinasi 2 antibiotik, serta kombinasi 3 antibiotik. Rincian pola peresepan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Terapi antibiotik empiris diberikan sebagai penanganan awal untuk mengendalikan infeksi bakteri sebelum hasil kultur diperoleh. Penggunaan ampisilin-sulbaktam, kombinasi antibiotik betalaktam dengan betalaktamase, efektif memberikan aktivitas antibakteri spektrum luas terhadap patogen gram-positif maupun gram-negatif yang memproduksi enzim betalaktamase (IWGDF, 2023).

Kelompok antibiotik yang sering diresepkan dalam bentuk kombinasi meliputi nitroimidazol, sefalosporin generasi ketiga dan keempat, karbapenem, fluoroquinolon, serta ampisilin-sulbaktam. Pada kasus infeksi kaki diabetik derajat sedang hingga berat, panduan klinis merekomendasikan

e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

penggunaan ampisilin-sulbaktam atau sefalosporin generasi III yang dipadukan dengan metronidazol guna memperluas spektrum kerja mencakup cakupan bakteri anaerob serta bakteri Gram-positif dan Gram-negatif (Lipsky et al., 2020).

Fluorokuinolon kerap dimanfaatkan dalam regimen kombinasi karena mekanisme kerjanya yang spesifik, yaitu menghambat enzim DNA gyrase dan topoisomerase IV, sehingga mengganggu replikasi serta sintesis asam nukleat bakteri. Golongan ini efektif dalam mengatasi patogen seperti *Enterobacteriaceae* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang sering terisolasi pada ulkus diabetikum (Aldred et al., 2014; WHO, 2021). Sementara itu, golongan karbapenem berperan penting baik sebagai opsi empiris spektrum luas maupun sebagai terapi definitif berdasarkan hasil uji kepekaan antibiotik (WHO, 2021).

Perbedaan kombinasi antibiotik pada pasien ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain tingkat keparahan infeksi, hasil pemeriksaan klinis, kemungkinan infeksi polimikroba, serta pertimbangan terapi sebelumnya (Sharland et al., 2022). Kombinasi dua antibiotik seperti Ampisilin-Sulbaktam + Metronidazol lebih sering digunakan pada pasien dengan infeksi sedang tanpa komplikasi sistemik, sesuai dengan pedoman WHO yang menganjurkan pengobatan berbasis spektrum sempit dan mempertimbangkan tingkat risiko infeksi. Sementara itu, kombinasi tiga antibiotik diberikan pada pasien dengan infeksi berat, adanya tanda-tanda sepsis, atau tidak responsif terhadap terapi sebelumnya.

Meskipun demikian, masih diidentifikasi adanya penggunaan antibiotik yang tidak rasional pada 5 pasien (25%). Ketidakrasionalan peresepan tersebut terdistribusi ke dalam beberapa kategori Gyssens, yaitu Kategori IIIa (durasi pemberian terlalu lama) sebanyak 2 pasien (10%), Kategori IIIb (durasi pemberian terlalu singkat) sebanyak 1 pasien (5%), serta Kategori IVa (tersedia alternatif antibiotik lain yang lebih efektif) sebanyak 2 pasien (10%).

Ketidaktepatan pada Kategori IIIa (pemberian terlalu lama) dijumpai pada pasien dengan kode P2 dan P5. Pasien pada kelompok ini tetap menerima terapi antibiotik parenteral melebihi batas durasi standar yang direkomendasikan, meskipun parameter klinis telah menunjukkan perbaikan yang bermakna. Berdasarkan pedoman klinis *International Working Group on the Diabetic Foot* (IWGDF 2023) serta *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) tahun 2020, durasi terapi antibiotik empiris maupun definitif untuk infeksi ulkus diabetikum derajat sedang hingga berat berkisar antara 1 hingga 2 minggu untuk infeksi jaringan lunak tanpa osteomielitis. Pemberian antibiotik yang terlalu lama tanpa indikasi infeksi aktif tidak memberikan keuntungan klinis tambahan, melainkan meningkatkan risiko penekanan flora normal, memicu resistensi obat, meningkatkan toksisitas jaringan, serta memperpanjang masa rawat inap (length of stay) (Lipsky et al., 2020; Meloni et al., 2020)

Ketidakrasionalan pada kategori IIIb (pemberian terlalu singkat) ditemukan pada pasien dengan kode P8. Penghentian atau pergantian antibiotik secara prematur sebelum mencapai durasi terapi minimal dapat memicu ketidakberhasilan eradikasi bakteri patogen secara tuntas. Menurut panduan *World Health Organization* (2021) dan IWGDF (2023), durasi pengobatan antibiotik minimal 7–14 hari diperlukan untuk memastikan pencegahan kekambuhan infeksi (relapse) dan mencegah isolat patogen mengalami penyesuaian adaptif menjadi galur yang resisten (*Antimicrobial Resistance*/AMR). Penyiapan durasi yang terlalu pendek berisiko memicu rekurensi ulkus dan kegagalan luaran klinis pasien (Sari et al., 2021; Uçkay et al., 2019).

Ketidaktepatan kategori IVa (adanya alternatif yang lebih efektif) diidentifikasi pada pasien dengan kode P1 dan P10. Ketidaktepatan ini disebabkan oleh penggunaan regimen antibiotik spektrum luas

e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

yang kurang sensitif atau kurang efisien dalam daya penetrasinya ke dalam jaringan ulkus yang terinfeksi jika dibandingkan dengan pilihan lini pertama. Pemilihan antibiotik hendaknya mengutamakan agen yang memiliki spektrum target yang tepat serta penetrasi jaringan yang sesuai dengan derajat keparahan luka. Penggunaan rejimen yang kurang efektif berpotensi memperlambat proses penyembuhan jaringan luka dan meningkatkan potensi kegagalan terapi empiris sebelum kultur definitif tersedia (Sharland et al., 2022; Utami et al., 2020)

Tingkat penggunaan antibiotik rasional pada penelitian ini relatif lebih tinggi dibandingkan beberapa studi evaluasi kualitatif berbasis kriteria Gyssens pada pasien ulkus diabetikum di rumah sakit lain. Sebagai perbandingan, penelitian oleh Azmi et al. (2025) di Banjarmasin menunjukkan tingkat rasionalitas (kategori 0) sebesar 69% dengan angka ketidakrasionalan 31%. Sementara itu, studi oleh Setyoningsih et al. (2022) di RSI Kudus melaporkan angka rasionalitas yang jauh lebih rendah, yaitu sebesar 11%, di mana ketidaktepatan durasi pemberian (kategori III) menjadi penyumbang ketidakrasionalan terbesar (58%). Persentase penggunaan antibiotik rasional yang lebih tinggi di RSUP Dr. M. Djamil Padang mencerminkan mulai berjalannya peran pengawasan oleh Tim Penatagunaan Antibiotik (PPA). Meskipun demikian, ditemukannya kategori IIIa (10%), IIIb (5%), dan IVa (10%) menegaskan perlunya pengetatan durasi terapi berbasis pedoman IWGDF/IDSA terbaru serta evaluasi berkala terhadap pemilihan antibiotik empiris.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ulkus diabetikum di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang periode Februari–Mei 2025 dengan metode *Gyssens*, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan antibiotik pada penelitian ini sebagian besar sudah rasional. Dari total 20 pasien yang dievaluasi, penggunaan antibiotik rasional (kategori 0) ditemukan pada 15 pasien (75%), sedangkan penggunaan antibiotik tidak rasional diidentifikasi pada 5 pasien (25%). Ketidakrasionalan tersebut terbagi ke dalam kategori IIIa (durasi pemberian terlalu lama) sebanyak 2 pasien (10%) dengan kode P2 dan P5, kategori IIIb (durasi pemberian terlalu singkat) sebanyak 1 pasien (5%) dengan kode P8, serta kategori IVa (tersedia alternatif antibiotik yang lebih efektif/efisien) sebanyak 2 pasien (10%) dengan kode P1 dan P10.

DAFTAR RUJUKAN

Aldred, K. J., Kerns, R. J., & Osheroff, N. 2014. Mechanism of quinolone action and resistance. Biochemistry, 53(10), pp 1565–1574.

Azmi, Y. B., Soemarie, Y. B., & Ramadhani, J. 2025. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Diabetes Melitus dengan Ulkus Diabetikum di Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 11(1), pp 45–52.

Boulton, A. J., Armstrong, D. G., Kirsner, R. S., Attinger, C. E., Lavery, L. A., Lipsky, B. A., ... & Steinberg, J. S. 2018. Diagnosis and management of diabetic foot complications. *American Diabetes Association Clinical Compendia*, (1), pp 1–20.

Dinas Kesehatan Kota Padang. 2021. *Profil Kesehatan Kota Padang Tahun 2021*. Padang: Dinas Kesehatan Kota Padang.

Dinas Kesehatan Sumatera Barat. 2024. *Laporan Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Jantung Pembuluh Darah - Diabetes Melitus Gangguan Metabolik s/d Triwulan I Tahun 2024*. Padang: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatra Barat.

Feng, J., Wang, J., Wang, Y., Huang, X., Shao, T., Deng, X., ... & Liu, Y. 2022.

e-ISSN : 2541-3554
p-ISSN : 2086-9827

Oxidative stress and lipid peroxidation: prospective associations between ferroptosis and delayed wound healing in diabetic ulcers. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10, pp 1–14.

(IDF) International Diabetes Federation. 2021. *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). Brussels: International Diabetes Federation.

IDSA (Infectious Diseases Society of America). 2020. *Clinical Practice Guideline Update on the Management of Diabetic Foot Infections*. Infectious Diseases Society of America.

IWGDF (International Working Group on the Diabetic Foot). 2023. *IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease*. IWGDF Editorial Board.

Khan, R. N., Saba, F., Kausar, S. F., & Siddiqui, M. H. 2019. Pattern of electrolyte imbalance in type 2 diabetes patients: experience from a tertiary care hospital. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(3), pp 797–801.

Lipsky, B. A., Senneville, É., Abbas, Z. G., Aragón-Sánchez, J., Diggle, M., Embil, J. M., ... & Urbančič-Rovan, V. 2020. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1), e3280.

Meloni, M., Izzo, V., Da Ros, R., & Lazaro-Martinez, J. L. 2020. Factors predicting healing and length of hospital stay in diabetic foot ulceration. *Journal of Clinical Medicine*, 9(5), 1300.

Moraes, J. T., Amaral, C. F., & Ribeiro, A. C. 2023. Skin integrity, elasticity, and physiological changes in periwound skin of diabetic foot ulcers. *Wounds UK*, 19(2), pp 44–51.

Nafilataini, N. 2017. *Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Ulkus Diabetikum di IRNA Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang* (Skripsi). Padang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang.

PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. Jakarta: PB Perkeni.

Sari, I. P., Setyawan, A., & Wibowo, A. 2021. Qualitative evaluation of antibiotic prescribing in diabetic foot ulcer patients using Gyssens method. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 10(3), pp 201–210.

Setyoningsih, H., Yudanti, G. P., Ismah, K., Handayani, Y., Nida, H. N. 2022. Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Diabetikum Berdasarkan Metode Gyssens di rumah Sakit Islam Kudus. Cendekia Jurnal of Pharmacy, 62), pp 257-269

Sharland, M., Zanichelli, V., Ombajo, L. A., Bazira, J., Cappello, B., Chitatanga, R., ... & Huttner, B. 2022. The WHO essential medicines list AWaRe book: from a list to a quality improvement system. *Clinical Microbiology and Infection*, 28(12), pp 1533–1535.

Uçkay, I., Läuchli, S. S., & Armstrong, D. G. 2019. Definitive antimicrobial therapy and microbiological evaluation in diabetic foot infections. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 18(4), pp 342–350.

Utami, E. R., Kurniati, A., & Prabowo, A. 2020. Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ulkus diabetikum menggunakan metode Gyssens. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 9(2), pp 112–121.

WHO (World Health Organization). 2021. *The Selection and Use of Essential Medicines: Report of the WHO Expert Committee on Selection and Use of Essential Medicines*. World Health Organization Technical Report Series