

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pasien rawat inap dan rawat jalan yang menggunakan antibiotik untuk pengobatan ulkus diabetikum di salah satu rumah sakit di Kota Bandung selama periode Januari-Desember 2023. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pola dan kerasionalan dalam penggunaan antibiotik. Penelitian ini mengumpulkan data dari 63 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, dan hasilnya akan diuraikan dalam profil karakteristik dan evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien dengan ulkus diabetikum.

4.1 Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum

Tabel 7 di bawah menunjukkan profil karakteristik pasien dengan ulkus diabetikum. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, dan klasifikasi Wagner-Meggitt.

Tabel 7. Karakteristik Pasien Ulkus DM Berdasaskan Kelompok Usia
(Kemenkes RI, 2018)

Usia (Tahun)	Jumlah Pasien	Persentase (%)
35-44	6	9
45-54	13	21
55-64	31	49
65-74	13	21
Total	63	100

Berdasarkan variabel kelompok usia, menunjukan pasien 49% kasus ulkus diabetikum terjadi pada rentang usia 55 hingga 64 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian pada tahun 2017, data dari RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh menunjukkan bahwa 45.6% penderita ulkus diabetikum berada di kelompok usia 56 hingga 65 tahun (Fitria, Nur, Marissa, & Ramadhan, 2017). Hal ini umum terjadi karena pada usia >50 tahun fungsi tubuh secara fisiologis mulai

menurun karena terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa dalam darah menjadi kurang optimal (Detty, Fitriyani, Prasetya, & Florentina, 2020). Terdapat korelasi kuat antara usia dan peningkatan kadar glukosa darah, sehingga dengan bertambahnya usia, prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa meningkat. Di atas usia 30 tahun, proses penuaan mulai dan dapat menyebabkan perubahan biokimiawi, anatomis, dan fisiologis (Dhillon, Sopacua, & Tandanu, 2022).

Tabel 8. Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-Laki	25	40
Perempuan	38	60
Total	63	100

Berdasarkan variable jenis kelamin, menunjukan bahwa pasien yang paling banyak terkena ulkus diabetikum adalah perempuan sebesar 60%. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Kudus periode tahun 2020 yang menyatakan bahwa pasien dengan komplikasi ulkus diabetikum didominasi oleh perempuan yaitu sebesar 65% (Setyoningsih, Yudanti, Ismah, Handayani, & Nida, 2022). Selain itu hal ini sejalan dengan data RISKESDAS tahun 2018 yang menyatakan prevalensi penderita diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki (Kemenkes RI, 2018). Hal ini dikarenakan pada usia di atas 55 tahun perempuan mulai memasuki masa menopause yang menyebabkan terjadinya penurunan hormon estrogen. Hormon estrogen sendiri membantu dalam mencegah penyakit atherosclerosis, sehingga perempuan pada usia tersebut lebih rentan terkena ulkus diabetikum (Roza, Afriant, & Edward, 2015).

Tabel 9. Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum Berdasarkan Klasifikasi Wagner

Klasifikasi Wagner	Jumlah	Persentase (%)
Grade 0	0	0
Grade 1	7	11
Grade 2	20	32
Grade 3	25	40
Grade 4	11	17
Grade 5	0	0
Total	63	100

Keterangan :

Grade	Keterangan
0	Tidak ada ulkus, pembentukan kalus
1	Ulkus superfisial secara klinis tidak ada infeksi
2	Ulkus dalam, sering dengan selulitis, tidak ada abses atau infeksi tulang
3	Tukak dalam yang melibatkan tulang atau pembentukan abses
4	Gangren lokal (ibu jari, kaki, tumit)
5	Gangren seluruh kaki

(Lipsky et al., 2012)

Pada variabel klasifikasi Wagner-Meggitt, pasien ulkus diabetikum yang dirawat di salah satu rumah sakit di Kota Bandung paling banyak terjadi pada grade 3 sebanyak 40% diikuti pada grade 2 sebanyak 32%. Pada penelitian sebelumnya menemukan bahwa grade 3 memiliki tingkat keparahan ulkus diabetikum tertinggi dengan 48%. (Rahmawati, Maulidya, & Ramadhan, 2018). Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Detty yang menyatakan bahwa penderita ulkus diabetikum terbanyak berada pada grade 3 (39,4%) (Detty et al., 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ashraf, ditemukan bahwa grade 2 dan 3 mewakili 74 persen kasus ulkus diabetikum (Ashraf, Khalil-ur-Rehman, Malik, & Iqbal, 2011). Gejala klinis ulkus diabetikum grade 3 seperti eritema dan abses menunjukkan kerusakan integritas jaringan. Glukosa darah yang buruk,

diabetes yang bertahan lama, dan faktor usia dapat menjadi penyebabnya. Kerentanan terhadap infeksi memungkinkan infeksi menyebar dengan lebih cepat. Luka diabetik kategori sedang yang tidak ditangani dengan baik berpotensi menyebabkan infeksi berat karena polimikroba masuk ke dalam luka dan menyebabkan nekrosis (Potian, Susanti, & Nurmainah, 2021).

Tabel 10. Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum Berdasarkan Lama Rawat Inap

Lama Hari	Frekuensi (Hari)	Persentase (%)
0-5 Hari	30	58
6-10 Hari	22	42
Total	52	100

Pada penelitian ini didapatkan lama rawat inap pasien ulkus diabetikum dengan lama perawatan 0-5 hari sebesar 58% dan 6-10 hari sebesar 42%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang menyatakan pasien rawat inap ulkus diabetikum selama 0-5 hari sebanyak 79% (Detty et al., 2020). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi menunjukkan bahwa lama rawat inap rata-rata pasien dengan ulkus diabetikum adalah 2-3 hari sebesar 33,9% dan 4-5 hari sebesar 49,1% (Wahyudi, Fadraersada, & Masruhim, 2018). Lamanya penyembuhan pada pasien ulkus diabetikum dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya usia, tempat tinggal, lama menderita, riwayat ulkus sebelumnya, riwayat merokok, dan sebagainya (Kemenkes, 2013).

4.2 Pola Penggunaan Antibiotik

Hasil penelitian yang telah dilakukan di salah satu rumah sakit di Kota Bandung periode Januari-Desember 2023 diperoleh beberapa jenis antibiotik empiris yang diberikan kepada pasien ulkus diabetikum, baik secara tunggal

maupun kombinasi. Perawatan diberikan berdasarkan tingkat keparahan penyakit pasien.

4.2.1 Antibiotik Tunggal

Tabel 11 di bawah menunjukkan penggunaan antibiotik tunggal pada pasien ulkus diabetikum yang dirawat inap dan dirawat jalan dari Januari hingga Desember 2023:

Tabel 11. Pola Penggunaan Antibiotik Tunggal Pada Pasien Ulkus Diabetikum

Golongan Antibiotik	Nama Antibiotik	Jumlah	Persentase (%)
Sefalosporin Generasi III	Cefixime	8	Ranap: 0 Rajal: 8 20
	Ceftriaxone	21	Ranap: 21 Rajal: 0 51
	Ceftizoxime	7	Ranap: 7 Rajal: 0 17
Fluoroquinolon	Ciprofloxacin	2	Ranap: 0 Rajal: 2 5
	Levofloxacin	3	Ranap: 3 Rajal: 0 7
Total		41	100

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik tunggal yang paling banyak digunakan yaitu antibiotic ceftriaxone sebesar 51% dan cefixime sebesar 20 %. Penggunaan antibiotic ceftriaxone dan cefixime sebagai terapi obat tunggal sudah sesuai dengan *International Disease of America* (IDSA) yang merekomendasikan terapi empiris dengan antibiotik sefalosporin generasi ketiga pada pasien dengan infeksi ulkus diabetikum dengan tingkat keparahan sedang hingga berat (Senneville et al., 2023). Ini adalah hasil dari penggunaan ceftriaxone sebagai antibiotik empiris pada pasien ulkus diabetikum tanpa uji kultur. Sebagai

bagian dari kelompok sefalosporin kelas beta lactam, antibiotik ini memiliki spektrum luas, efek samping yang rendah, dan kemungkinan alergi yang kecil (Sidabalok & Aris, 2022). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di Rumah Sakit Islam Kudus pada tahun 2020 oleh Setyoningsih yang menyatakan bahwa ceftriaxone adalah antibiotik tunggal yang paling sering digunakan pada pasien ulkus diabetikum sebesar 25% (Setyoningsih et al., 2022). Pada pengobatan ulkus diabetikum digunakan ampicilin sulbaktam secara intravena dengan dosis 3 gram setiap 6 jam atau digunakan klindamisin secara oral dengan dosis 300-450 mg setiap 8 jam sebagai lini pertama untuk infeksi akibat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae*, dan *Bacteroides fragilis* (Permenkes RI, 2021).

Tabel 12. Pola Penggunaan Antibiotik Tunggal Pada Pasien Ulkus Diabetikum

Nama Antibiotik	Penggunaan Pada Ulkus	
	Grade	Jumlah
Cefixime	Grade 2	6
	Grade 4	2
Ceftriaxone	Grade 1	6
	Grade 2	8
	Grade 3	7
Ciprofloxacin	Grade 1	1
	Grade 2	1
Levofloxacin	Grade 2	2
	Grade 3	1
Ceftizoxime	Grade 3	6
	Grade 4	1
Total		41

Golongan sefalosporin generasi ketiga, yang terdiri dari cefixime, ceftriaxone, dan ceftizoxime, adalah antibiotik yang paling sering diresepkan untuk pasien dengan ulkus diabetikum. Mekanisme kerja antibiotik golongan sefalosporin mirip dengan penisilin: mereka mencegah pembentukan dinding sel bakteri. Sefalosporin generasi ketiga lebih aktif terhadap bakteri gram positif daripada generasi pertama; namun, mereka lebih aktif terhadap *Enterobacteriaceae*, termasuk strain yang menghasilkan beta-laktamase. Golongan fluorokuinolon, termasuk levofloksasin

dan ciprofloxacin, adalah antibiotik yang paling banyak digunakan kedua. Mereka menghambat topoisomerase II (juga dikenal sebagai DNA gyrase) dan topoisomerase IV, yang keduanya diperlukan oleh bakteri untuk melakukan replikasi DNA. Luka ulkus diabetikum derajat sedang hingga berat biasanya mendapatkan antibiotik ini. Levofloksasin disarankan oleh IDSA untuk pengobatan ulkus diabetikum derajat ringan, sedang, dan berat. (Lipsky et al., 2013). Siprofloksasin disarankan oleh IWGDF sebagai pengobatan ulkus diabetikum derajat sedang hingga berat. (Senneville et al., 2023).

4.2.2 Antibiotik Kombinasi

Dalam penelitian ini juga digunakan antibiotik kombinasi. Ini dilakukan untuk meningkatkan aktivitas antibiotik pada infeksi tertentu (Permenkes RI, 2021). Penggunaan antibiotik kombinasi pada pasien ulkus diabetikum digambarkan dalam tabel 13 berikut:

Tabel 13. Pola Penggunaan Antibiotik Kombinasi Pada Pasien Ulkus Diabetikum

Antibiotik	Jumlah	Persentase (%)
Ceftizoxime+Metronidazole	6 $\frac{\text{Ranap: 6}}{\text{Rajal: 0}}$	24%
Cefixime+Metronidazole	1 $\frac{\text{Ranap: 0}}{\text{Rajal: 1}}$	4%
Ceftizoxime+Levofloxacin	1 $\frac{\text{Ranap: 1}}{\text{Rajal: 0}}$	4%
Cefixime+Levofloxacin	1 $\frac{\text{Ranap: 0}}{\text{Rajal: 0}}$	4%
Ceftriaxone+Metronidazole	5 $\frac{\text{Ranap: 5}}{\text{Rajal: 0}}$	20%
Levofloxacin+Metronidazole	3 $\frac{\text{Ranap: 3}}{\text{Rajal: 0}}$	12%
Azithromycin+Cefoperazon	1 $\frac{\text{Ranap: 1}}{\text{Rajal: 0}}$	4%
Ceftriaxone+Clindamycin	1 $\frac{\text{Ranap: 0}}{\text{Rajal: 1}}$	4%
Ciprofloxacin+Metronidazole	1 $\frac{\text{Ranap: 0}}{\text{Rajal: 1}}$	4%
Levofloxacin+Meropenem	3 $\frac{\text{Ranap: 3}}{\text{Rajal: 0}}$	12%
Ceftriaxone+Metronidazole+Salep Gentamicin	1 $\frac{\text{Ranap: 1}}{\text{Rajal: 0}}$	4%
(Ampisilin+sulbactam)+Gentamicin sulfat+Levofloxacin	1 $\frac{\text{Ranap: 1}}{\text{Rajal: 0}}$	4%
Total	26	100%

Tabel 13 di atas menunjukkan penggunaan kombinasi antibiotik pada pasien ulkus diabetikum paling sering diberikan kombinasi antibiotik ceftizoxime dan metronidazole sebesar 24%. Penggunaan kombinasi antibiotik tersebut telah sesuai dengan panduan *The International Working Group on the Diabetic Foot* yang merekomendasikan kombinasi antibiotik empiris untuk pasien dengan ulkus diabetikum dengan keparahan sedang atau berat, sefalosporin generasi ketiga yang dikombinasikan dengan metronidazole (Senneville et al., 2023). Menurut penelitian Nafingah tahun 2021 di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto, antibiotik kombinasi sefalosporin generasi 3 dan metronidazol adalah antibiotik yang paling

umum untuk pasien ulkus diabetikum dengan persentase 58,82% (Nafingah, Sunarti, Melani, & Kurniasih, 2022). Kombinasi ini akan memperluas spektrum aktivitas antibakteri dan memungkinkan untuk melawan bakteri gram positif dan negatif serta bakteri anaerob, yang membuatnya efektif sebagai terapi praktis untuk pasien ulkus diabetikum (Oktavia Sari et al., 2018).

4.3 Evaluasi Ketepatan Penggunaan Antibiotik

Hasil evaluasi penggunaan antibiotik empiris pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi ulkus diabetikum pada tahun 2023 di salah satu rumah sakit di Bandung dapat dilihat pada table 14 di bawah. Hasil evaluasi ini mencakup tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, dan potensi interaksi obat.

Tabel 14. Evaluasi Ketepatan Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Ulkus Diabetikum

No.	Evaluasi Ketepatan	Jumlah Pasien		Persentase (%)
		Tepat	Tidak Tepat	
1.	Tepat Indikasi	63	0	100%
2.	Tepat Obat	57	6	90,48
3.	Tepat Dosis	62	1	98,41

Berdasarkan evaluasi tepat indikasi pada tabel di atas menunjukkan evaluasi tepat indikasi 100% di mana semua pasien dengan ulkus diabetikum diberi terapi antibiotik. Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyoningsih pada tahun 2022 yang menemukan tepat indikasi 100% pada pasien dengan ulkus diabetikum (Setyoningsih et al., 2022). Dalam pengobatan ini, tujuan penggunaan antibiotik adalah untuk mengurangi jumlah infeksi yang terjadi pada pasien yang menderita ulkus diabetikum.

Pada evaluasi tepat obat didapatkan persentase 90,48% dari penggunaan antibiotik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kerasionalan penggunaan antibiotic pada tepat obat adalah 85%

(Potian et al., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa evaluasi tepat obat untuk penderita ulkus diabetikum sebesar 80,95% (Marlina, Untari, & Rizkifani, 2020). Pada evaluasi tepat obat ini digunakan cefixime, ceftriaxone, ciprofloxacin, levofloxacin, dan ceftizoxime pada terapi antibiotik tunggal. Sedangkan untuk terapi obat kombinasi paling banyak menggunakan kombinasi sefalosporin generasi 3 dan metronidazole. Namun terdapat ketidaktepatan obat yang peneliti temukan pada 6 pasien yang menggunakan antibiotik tunggal ceftriaxone. Hal ini terjadi karena penggunaan ceftriaxone pada kasus ulkus diabetikum derajat ringan yang seharusnya menggunakan antibiotik ampicilin sulbaktam atau ampicilin sulbaktam sebagai terapi lini pertama. Hal ini karena menurut IDSA untuk ulkus diabetikum grade 2 dan 3 digunakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga.

Evaluasi ketepatan obat, yaitu antibiotik yang dipilih berdasarkan kesesuaian terapi antibiotik tunggal atau kombinasi dengan mempertimbangkan tingkat keparahan Wagner. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pengobatan yang tepat dan menghindari resistensi antibiotik. Sumber referensi untuk penelitian ini adalah *Guideline Infectious Disease Society of America (IDSA)*, *The International Working Group on the Diabetic Foot 2023*, Permenkes Nomor 28 Tahun 2021, dan jurnal terkait lainnya. Pada dasarnya, penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan spektrum penyakit akan menyebabkan resistensi, kecacatan, peningkatan masa perawatan dan biaya perawatan, dan penurunan produktivitas pasien (Permenkes RI, 2021).

Pada evaluasi tepat dosis pada tabel 14 di atas diperoleh persentase sebesar 98,41%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Herdani, yang menunjukkan bahwa 93,45% pasien ulkus diabetikum yang menerima antibiotik tepat dosis, baik yang menerima terapi antibiotik tunggal maupun kombinasi (Astri Herdani, Nurmainah, & Susanti, 2023). Dalam kasus ini, antibiotik metronidazole 500mg diberikan hanya sekali setiap hari, sedangkan menurut guideline seharusnya diberikan 3 kali sehari setiap 8 jam. Akibatnya, literatur yang digunakan tidak sesuai dengan dosis yang tepat (Matheson, Bragg, & Blackwelder, 2021). Dosis

yang terlalu kecil tidak menjamin tingkat terapi yang diharapkan atau munculnya resistensi antibiotik (Permenkes RI, 2021).

4.4 Potensi Interaksi Obat Antibiotik dengan Obat Lainnya

Menurut penelitian Sabnabila pada tahun 2020 interaksi obat merupakan suatu peristiwa ketika obat diberikan secara bersamaan, obat tersebut dapat memberikan reaksi terhadap obat lainnya sehingga kerja atau efek obat bisa berkurang, bertambah atau tidak memberikan efek sama sekali. Pada penentuan interaksi obat penelitian ini melihat penggunaan antibiotik dan obat lainnya yang pasien ulkus diabetikum gunakan sehingga hasilnya dapat dibandingkan dengan menggunakan informasi terkait interaksi obat pada *website* www.drugs.com, medscape.com dan *Stockley's Drug Interactions 9th edition*. Berdasarkan dari hasil penelitian maka interaksi obat antibiotik di salah satu rumah sakit pemerintah di Kota Bandung dapat dilihat pada tabel 15 berikut:

:

Tabel 15. Antibiotik yang Berinteraksi dengan Obat Lainnya

Golongan Interaksi Obat	Nama Obat	Jumlah Kasus (n)	Total kasus	Persentase (%)
Obat yang berinteraksi		15	15	33,3
Minor	Ceftriaxone + Furosemide	1	1	2,2
	Ciprofloxacin + Metformin	1		2,2
Moderate	Ceftriaxone + Lansoprazole	3		6,7
	Levofloxacin + Metformin	3	10	6,7
	Levofloxacin + Sucralfate	2		4,4
	Levofloxacin + Ferrous Sulfate	1		2,2
Major	Levofloxacin + Glimepiride	3	4	6,7
	Levofloxacin + Dexamethasone	1		2,2
Obat yang tidak berinteraksi		30	30	66,7
Total			45	100

Minor

Interaksi minor adalah interaksi obat yang memiliki efek yang sangat kecil. Interaksi ini tidak memiliki efek yang berbahaya bagi pasien dan biasanya hanya berakibat pada meningkatnya efek samping obat (Erviana, 2017). Pada penelitian ini dapat dilihat interaksi minor sebagai berikut:

Ceftriaxone + Furosemide

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik ceftriaxone dengan obat furosemide terdapat 1 resep. Menurut Stockley pemberian ceftriaxone bersamaan dengan furosemide tampaknya tidak mengganggu efek diuretik furosemide (Stockley & Sweetman, 2010). Namun, penelitian Hashary 2018 menunjukkan bahwa penggunaan ceftriaxone dan furosemide dapat meningkatkan konsentrasi plasma ceftriaxone atau menurunkan klirensnya.

Manajemen yang dilakukan dengan memantau kinerja ginjal. Interaksi ini merupakan interaksi obat secara farmakokinetik pada proses metabolisme. Dimana kadar ceftriaxon dalam plasma meningkat karena enzim pemetabolismenya sama dengan CYP 450 dan karena terjadi kompetisi untuk sekresi aktif ditubulus ginjal yang dapat menghambat sekresi yang mengakibatkan penurunan klirens ceftriaxone (Hashary, Manggau, & Kasim, 2018). Manajemen yang dapat dilakukan adalah pemantauan pada fungsi ginjal terutama bila digunakan dalam dosis tinggi atau apabila obat tersebut diberikan kepada lansia atau pasien dengan gangguan ginjal yang sudah ada sebelumnya (*drugs.com*).

Moderate

Interaksi moderat adalah dosis yang memperbolehkan penggunaan obat berbahaya apa pun pada pasien yang biasanya memerlukan perubahan pengobatan untuk meminimalkan efek samping obat yang berbahaya. Interaksi sedang dengan pasien dapat mengakibatkan efek negatif yang harus dihadapi pasien jika pasien tidak dipantau dengan benar. (Erviana, 2017). Pada penelitian ini dapat dilihat interaksi moderate sebagai berikut:

Ciprofloxacin + Metformin

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik ciprofloxacin dengan obat metformin terdapat 1 resep. Insulin dan obat antidiabetik lainnya dapat dipengaruhi oleh antibiotik kuinolon. Terdapat hubungan antara penggunaan kuinolon dan gangguan homeostasis glukosa darah. Ini mungkin disebabkan karena efek saluran kalium sensitif terhadap ATP sel beta pankreas, yang mengatur sekresi insulin (*drugs.com*). Untuk menghindari efek hiperglikemik dan hipolikemik, ciprofloxacin meningkatkan efek metformin, sehingga pasien disarankan untuk memantau glukosa darah mereka dengan cermat (Medscape 2019).

Manajemen terapi yang dapat dilakukan adalah pemantauan glukosa darah yang ketat setiap golongan kuinol diberikan untuk pasien yang menderita diabetes, terutama bagi pasien lansia, mempunyai masalah pada ginjal, atau mengalami sakit yang parah. Pasien harus diberitahu tentang kemungkinan terjadinya disglukemia dan diberikan pengarahannya tentang tanda dan gejala hipoglikemia seperti sakit

kepala, pusing, mengantuk, gugup, kebingungan, tremor, kelaparan, lemas, berkeringat, takikardia, dan jantung berdebar. Pasien harus segera memulai pengobatan yang tepat, berhenti menggunakan kuinolon, dan menghubungi dokter jika mereka mengalami hipoglikemia. Selain itu pemberian antibiotik lain mungkin perlu dipikirkan (*drugs.com*).

Ceftriaxone + Lansoprazole

Dilihat pada table 15 bahwa interaksi obat antara antibiotic ceftriaxone dengan lansoprazole terdapat 3 resep. Pemberian bersamaan ceftriaxone dengan lansoprazole telah dikaitkan dengan pemanjangan interval QT dan peningkatan risiko aritmia ventrikel, serangan jantung, dan kematian pada pasien yang dirawat di rumah sakit (Bai et al., 2023). Interval QT, juga dikenal sebagai interval QTc, adalah waktu yang dibutuhkan jantung untuk melakukan repolarisasi setelah proses depolarisasi (Novita & Destiani, 2019). Manajemen yang dapat dilakukan yaitu pemantauan fungsi ginjal, elektrolit serum, dan elektrokardiogram (*drugs.com*).

Levofloxacin + Metformin

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik levofloxacin dengan obat metformin terdapat 3 resep Insulin dan obat antidiabetik lainnya dapat dipengaruhi oleh antibiotik kuinolon. Terdapat hubungan antara penggunaan kuinolon dan gangguan homeostasis glukosa darah. Ini mungkin disebabkan karena efek saluran kalium sensitif terhadap ATP sel beta pankreas, yang mengatur sekresi insulin (*drugs.com*). Untuk menghindari efek hiperglikemik dan hipolikemik, levofloxacin meningkatkan efek metformin, sehingga pasien disarankan untuk memantau glukosa darah mereka dengan cermat (Medscape 2019).

Manajemen terapi yang dapat dilakukan adalah pemantauan glukosa darah yang ketat setiap golongan kuinol diberikan untuk pasien yang menderita diabetes, terutama bagi pasien lansia, mempunyai masalah pada ginjal, atau mengalami sakit yang parah. Pasien harus diberitahu tentang kemungkinan terjadinya disglukemia dan diberikan pengarahannya tentang tanda dan gejala hipoglikemia seperti sakit kepala, pusing, mengantuk, gugup, kebingungan, tremor, kelaparan, lemas, berkeringat, takikardia, dan jantung berdebar. Pasien harus segera memulai pengobatan yang tepat, berhenti menggunakan kuinolon, dan menghubungi dokter

jika mereka mengalami hipoglikemia. Selain itu pemberian antibiotik lain mungkin perlu dipikirkan (*drugs.com*).

Levofloxacin + Sucralfate

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik levofloxacin dengan obat sucralfate terdapat 2 resep. Pemberian antibiotika levofloxacin bersamaan dengan sucralfat dapat menyebabkan absorpsi levofloxacin menjadi lebih rendah. Hal ini dikarenakan pembentukan kompleks yang tidak larut antara levofloxacin dan komponen aluminium dari sucralfat (Pertiwi, Niruri, Tanasale, & Erlangga, 2014). Manajemen terapi yang dapat dilakukan yaitu antibiotik kuinolon harus diberikan 2 hingga 4 jam sebelum atau 4 hingga 6 jam setelah pemberian sucralfate (*drugs.com*).

Levofloxacin + Ferrous Sulfate

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik levofloxacin dengan obat metformin terdapat 1 resep. Ferrous sulfate dapat mengurangi penyerapan levofloxacin. Kadar serum antibakteri dapat menjadi subterapeutik sebagai akibatnya. Secara mekanisme kuinolon membentuk kompleks dengan zat besi dan seng (melalui khelasi antara ion logam dan gugus karboksil 4-okso dan gugus karboksil yang berdekatan), yang tidak terlalu mudah diserap oleh usus (Stockley & Sweetman, 2010). Manajemen terapi yang dapat dilakukan yaitu antibiotik kuinolon harus diberikan 2 hingga 4 jam sebelum atau 4 hingga 6 jam setelah pemberian sucralfate (*drugs.com*).

Major

Interaksi mayor adalah interaksi yang dapat membahayakan jiwa dan tubuh pasien. Interaksi obat seperti ini seharusnya dicegah dan diatasi segera karena efeknya dapat membahayakan jiwa dan menyebabkan kerusakan permanen (Erviana, 2017). Interaksi mayor pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

Levofloxacin + Glimepiride

Dapat dilihat pada tabel 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik levofloxacin dengan obat merformin terdapat 3 resep. Antibiotik kuinolon dapat mengganggu efek terapeutik insulin dan agen antidiabetik lainnya. Penggunaan kuinolon telah dikaitkan dengan gangguan homeostasis glukosa darah yang kemungkinan berasal

dari efek saluran kalium sensitif ATP sel beta pankreas yang mengatur sekresi insulin (*drugs.com*). Manajemen yang dapat dilakukan diantaranya setiap kali kuinolon diresepkan untuk pasien diabetes, terutama mereka yang berusia lanjut, memiliki gangguan ginjal, atau mengalami sakit parah, glukosa darah harus dipantau dengan cermat. Pasien harus diberitahu tentang kemungkinan terjadinya disglukemia dan diberitahu tentang tanda dan gejala hipoglikemia seperti sakit kepala, pusing, mengantuk, gugup, kebingungan, tremor, kelaparan, lemas, berkeringat, takikardia, dan jantung berdebar. Pasien harus segera memulai pengobatan yang tepat, berhenti menggunakan kuinolon, dan menghubungi dokter jika mereka mengalami hipoglikemia. Selain itu pemberian antibiotik lain mungkin perlu dipikirkan (*drugs.com*). Interaksi glimepirid dan levofloxacin, berdasarkan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa interaksi sinergi farmakodinamik levofloxacin dapat meningkatkan efek glimepiride (Niza, Anwar, & Arimbi, 2023).

Levofloxacin + Dexamethasone

Dapat dilihat pada table 15 bahwa interaksi obat antara antibiotik levofloxacin dengan obat dexamethasone terdapat 1 resep. Efek samping seperti tendinitis dan ruptur tendon dapat meningkat ketika dexamethasone dan obat kortikosteroid lainnya diberikan bersamaan dengan antibiotik levofloxacin. Ruptur tendon dapat terjadi selama atau hingga beberapa bulan setelah terapi levofloxacin selesai (Maulidia, Mahmudah, & Sastyarina, 2021).

Manajemen terapi yang dapat dilakukan adalah pasien dengan faktor risiko lain seperti usia di atas 60 tahun atau penerima transplantasi ginjal, jantung, atau paru-paru, disarankan untuk berhati-hati jika fluoroquinolon diresepkan bersamaan dengan kortikosteroid. Pasien harus disarankan untuk berhenti mengonsumsi fluoroquinolone, menghindari berolahraga dan menggunakan area yang terkena, dan segera menghubungi dokter jika mereka mengalami nyeri, bengkak, atau radang tendon (*drugs.com*).