

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan salah satu organ terbesar pada tubuh manusia, dari ukuran maupun beratnya. Kulit utuh penting untuk menjaga homeostasis cairan tubuh, termoregulasi, dan perlindungan terhadap infeksi. Luka bakar merupakan suatu kerusakan yang terjadi pada jaringan yang disebabkan oleh kontak seseorang dengan suatu sumber yang panas, seperti air, api, bahan kimia, listrik dan radiasi yang disengaja ataupun tidak disengaja. Luka bakar menyebabkan hilangnya proteksi terhadap infeksi. Risiko infeksi luka dan infeksi sistemik berkorelasi dengan luasnya luka bakar. Pasien dengan luas luka bakar lebih dari 40%, 75% kematian saat ini terkait dengan sepsis dari infeksi luka bakar atau komplikasi infeksi lain. Infeksi menyebabkan lebih dari 50% kematian akibat luka bakar. Luka bakar merusak barrier kulit bersamaan depresi imunitas seluler dan humoral yang berkontribusi terhadap infeksi.(Zakaria et al., 2021)

Luka bakar sangat rentan terhadap berbagai infeksi, bakteri dan virus, serta jamur yang mungkin bersifat eksogen, endogen, atau oportunistik. Menurut World Health Organization (2018), secara umum luka bakar merupakan penyebab masalah kesehatan yang menyebabkan 180.000 kematian setiap tahunnya, sehingga prevalensi luka bakar di Dunia dapat dikategorikan tinggi. Mortalitas di Asia Tenggara mencapai 11,6% setiap tahun.(Darotin et al., 2023) Data yang diperoleh dari WHO menyebutkan bahwa wanita di wilayah Asia Tenggara memiliki angka kejadian luka bakar yang tertinggi, 27% dari angka keseluruhan secara global meninggal dunia dan hampir 70% diantaranya adalah wanita.(Adquisiciones et al., 2019) Terdapat sekitar 3,518 kasus luka bakar di Indonesia. Di Indonesia, Luka bakar menempati peringkat kedua (1,3%) dari proporsi jenis cedera secara keseluruhan (2,6%) yaitu patah tulang, terkilir, luka (lecet dan robek), anggota tubuh terputus, cedera mata, gagar otak, cedera organ dalam. Pada usia 5-14 tahun kasus luka bakar menduduki peringkat pertama (0,9%) dari kasus cedera secara umum (1,3%). Kasus Luka bakar terbanyak terjadi pada siswa (1,1%) dari cedera lainnya (1,7%). Hal ini mengakibatkan terganggunya aktivitas sehari-hari pada

kelompok usia sekolah. Berdasarkan tempat terjadinya luka bakar paling banyak terjadi di Rumah (58,9%) dan kejadian di Sekolah menduduki peringkat kedua (18,5%).(Riset Dinas Kesehatan, 2018)

Menurut Arif (2017) penyembuhan luka bakar melewati tiga fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Faktor yang dapat menghambat proses penyembuhan ini adalah infeksi. Infeksi merupakan faktor utama dari morbiditas dan mortalitas pada penderita luka bakar. Hal ini terjadi karena pertumbuhan bakteri pada permukaan luka bakar dikontrol tetapi tidak diberantas.(Zakaria et al., 2021)

Sebagian besar kematian (54%) di unit luka bakar terjadi karena syok septik dan disfungsi organ. Infeksi aliran darah adalah komplikasi infeksi yang paling umum terjadi pada pasien di unit perawatan intensif. Diagnosis infeksi hanya berdasarkan gejala klinis sulit ditegakkan. Pengambilan spesimen klinis dapat dilakukan untuk menentukan etiologi infeksi. Spesimen permukaan luka diambil setelah debridement. Swab permukaan luka bakar adalah prosedur yang rutin dilakukan. Pengambilan jaringan di bawah eschar secara historis telah menjadi metode utama untuk surveilans infeksi pada luka bakar yang tidak diinsisi (Mahdani et al., 2023)

RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar merupakan salah satu UPT Vertikal Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dengan Pola Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum (BLU). RSWS saat ini merupakan pusat rujukan Nasional di Kawasan Timur Indonesia dan memiliki tugas untuk mengampuh Rumah Sakit yang ada di Wilayah Timur Indonesia agar dapat meningkatkan pelayanannya sehingga dapat meningkatkan derajat kesehatan.(RSWS, 2020). Maka dari itu saya memilih RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo sebagai lokasi penelitian dengan harapan dapat menemukan berbagai macam sampel yang sesuai dengan klasifikasi sampel penelitian.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2022 – Desember 2023. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif yakni mengamati data sampel

untuk mengetahui penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar dengan pendekatan retrospektif yang di sajikan secara deskriptif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dirumuskan pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bakteri apa saja yang menginfeksi luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.
2. Apakah jenis antibiotik yang sensitif terhadap bakteri pada luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui Bakteri apa saja yang menginfeksi luka bakar pada pasien luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.
2. Mengetahui antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo priode Januari 2022 – Desember 2023.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian di harapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis kepada peneliti berupa wawasan, pengetahuan dan sebagai

acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya mengenai penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca untuk dasar pengobatan dalam menangani kasus yang berhubungan dengan bakteri penginfeksi luka bakar, dengan mengetahui prevalensi penggunaan antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi pada pasien luka bakar sebagai penyebab. Dan dapat juga memberikan data kejadian penggunaan antibiotik terhadap bakteri penginfeksi luka bakar di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari 2022 – Desember 2023.

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Luka Bakar

2.1.1 Definisi

Luka bakar adalah suatu trauma yang disebabkan oleh panas arus listrik, bahan kimia dan petir yang mengenai kulit, mukosa dan jaringan yang lebih dalam. Luka bakar yang luas mempengaruhi metabolisme dan fungsi setiap sel tubuh, semua sistem dapat terganggu, terutama sistem kardiovaskuler. (Azizah, 2017)

Luka bakar bisa merusak kulit yang berfungsi melindungi kita dari kotoran dan infeksi. Jika banyak permukaan tubuh terbakar, hal ini bisa mengancam jiwa karena terjadi kerusakan pembuluh darah ketidak-seimbangan elektrolit dan suhu tubuh, gangguan pernafasan serta fungsi saraf. (Azizah, 2017)

2.1.2 Klasifikasi Kedalaman Luka Bakar

Kedalaman luka bakar dikelompokkan menjadi 3 jenis

a. Luka Bakar Epidermal

Kerusakan hanya terjadi di lapisan luar epidermis. Penyebab umum dari tipe luka bakar ini meliputi *sunburn* dan cedera *flash* minor. Luka bakar ini berwarna merah dan nyeri tetapi tidak menyebabkan lepuhan/bulae. Tekanan jari untuk ‘merobek’ epidermis seharusnya ‘negatif’ (tanda *Nikolsky* negatif). Apabila epidermis robek, ini berarti cedera luka bakarnya dermal. Penyembuhan tanpa pembentukan jaringan parut, terjadi dalam 3-7 hari melalui regenerasi dari lapisan basal epidermis.

b. Luka Bakar Dermal

Kerusakan melibatkan semua lapisan epidermis dan lapisan superfisial dermis. Dapatv dibagi menjadi luka bakar dermal superficial, mid dan deep dermal.

-Luka bakar superficial dermal melibatkan epidermis dan lapisan superfisial dermis (dermis papiler). Luka bakar ini ditandai dengan terbentuknya lepuhan/bulae. Lepuhan mungkin tidak segera terjadi. Lapisan epidermis yang menutupi cairan lepuhan sudah mati.

Cairan lepuhan terbentuk dari keluarnya cairan edema inflamasi dari dasar luka yang viabel. Dasar luka yang terbuka dibawah lepuhan berwarna merah muda, lembab, pengisian kapiler cepat, superfisial sembuh secara spontan, melalui epitelisasi, dalam waktu 10-14 hari dan jarang terjadi jaringan parut permanen.

-Luka bakar mid-dermal terletak di antara luka bakar dermal superfisial, yang akan sembuh relatif cepat dan luka bakar dermal dalam yang tidak akan sembuh. Pada tingkat mid-dermal ada lebih sedikit sel epitel yang bertahan hidup di *epidermal appendages* dan epitelisasi terjadi lebih lambat. Pengisian kapiler mungkin lambat dan lepuhan mungkin masih ada. Area luka bakar biasanya berwarna merah muda gelap dibandingkan dengan luka bakar dermal superfisial tetapi tidak segelap luka bakar dermal dalam. Sensasi terhadap sentuhan ringan mungkin berkurang tetapi nyeri biasanya menetap. Penyembuhan biasanya terjadi dalam waktu tiga minggu.

-Luka bakar dermal dalam melibatkan kerusakan atau destruksi hampir seluruh struktur penting yang dibutuhkan untuk penyembuhan spontan. Luka bakar ini memiliki tampilan bercak merah gelap karena adanya hemoglobin dari sel darah merah yang bocor dari pembuluh darah yang rusak. Ada pengurangan yang signifikan atau tidak adanya pengisian kapiler dan sensasi. Penyembuhan biasanya tidak terjadi secara spontan.

c. Luka Bakar Full-Thickness

Kerusakan terjadi pada kedua lapisan epidermis dan dermis kulit rusak. Luka bakar ini dapat berpenampilan putih, berlilin, kering, seperti kulit yang keras atau hangus dan hitam. Tidak ada pengisian kapiler dan sensasi hilang. Luka bakar full-thickness tidak sembuh secara spontan. Luka bakar mungkin melibatkan struktur yang lebih dalam seperti lemak, tendon, otot dan tulang.(*EMSB Guideline 2021.Pdf*, n.d.)

2.2 Bakteri Penginfeksi Luka Bakar

2.2.1 Definisi

Pada pasien dengan luka yang terkontaminasi atau pasien dengan sistem kekebalan yang lemah, seperti pasien diabetes, anak-anak, dan pasien perioperatif, dianjurkan untuk melakukan kultur bakteri pada luka. (Żwierello et al., 2023)

Infeksi pada pasien luka bakar sangat sering terjadi terutama pada pasien dengan area luka bakar yang luas dan dalam. *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumonia* dan *Staphylococcus aureus* adalah empat jenis bakteri multi resistan yang sering menginfeksi pasien luka bakar. (Adquisiciones et al., 2019)

2.2.2 Bakteri Penginfeksi

a. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa berasal dari kata Yunani yaitu *Pseuso*, yang artinya “palsu”, dan *monas* artinya “satuan tunggal”, sedangkan *aeruginosa* yang berarti “biru kehijauan” atau dalam bahasa latin disebut “tembaga berkarat”. (Tellez-Isaias, 2022). *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri Gram-negatif aerobik, motil, sedikit melengkung yang ada di mana-mana di berbagai lingkungan, termasuk udara, air, tanah, serta jaringan tumbuhan dan hewan. Sebagai patogen oportunistik manusia yang terkenal, *P. aeruginosa* memiliki kemampuan untuk menyebabkan berbagai infeksi akut dan kronis yang parah yang mengancam jiwa seperti meningitis, otitis media, infeksi saluran kemih, dan pneumonia, terutama pada individu dengan fibrosis kistik. Penyakit ini termasuk dalam tiga penyebab utama infeksi oportunistik pada manusia dan setiap tahunnya menyerang lebih dari 2 juta pasien dan membunuh sekitar 90 ribu setiap tahunnya. *Pseudomonas aeruginosa*, patogen oportunistik yang ada di mana-mana, dapat menyebabkan infeksi akut dan kronis yang serius pada pasien dengan defisiensi imun, biasanya

pada aliran darah, saluran kemih, saluran pernapasan, jaringan lunak, atau luka. (Li et al., 2023)

Hampir semua kasus klinis infeksi *P. aeruginosa* berhubungan dengan lemahnya pertahanan tubuh seperti yang terlihat pada pasien luka bakar. Infeksi bakteri setelah cedera termal yang parah secara sederhana dapat disebabkan oleh rusaknya lapisan pelindung kulit. *P. aeruginosa* adalah bakteri yang ada dimana-mana; oleh karena itu, risiko bertemu dengan mikroorganisme ini sebelum luka bakar dapat sembuh sangat tinggi pada pasien luka bakar parah. Saat ini, lebih banyak pasien luka bakar yang meninggal karena pneumonia dibandingkan karena infeksi luka bakar; namun, sepsis luka bakar tetap merupakan komplikasi infeksi yang penting pada pasien tersebut.(Anvarinejad et al., 2014)

b. *Acinetobacter baumannii*

Acinetobacter baumannii adalah bakteri patogen yang sangat resisten terhadap antibiotik yang diketahui menyebabkan infeksi parah yang mengancam jiwa, termasuk pneumonia, meningitis, dan sepsis. Kemunculan bakteri ini sebagai patogen nosokomial yang serius baru-baru ini telah menyebabkan *A. baumannii* dikategorikan sebagai patogen “prioritas tinggi” oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO).(Tiku, 2022)

Infeksi yang disebabkan oleh organisme ini sering ditemukan di unit perawatan intensif (ICU) pada pasien dengan immunosupresi, pada pasien lanjut usia dengan penyakit penyerta seperti keganasan dan luka bakar, pada pasien yang menjalani prosedur terapi agresif, dan pada pasien yang menggunakan antibiotik spektrum luas. ⁶ Karena pentingnya *A. baumannii* secara klinis, terutama pada pasien luka bakar, berbagai metode telah dikembangkan untuk mengenalinya. Deteksi *A. baumannii* infeksi di laboratorium diagnostik medis rumah sakit biasanya dilakukan dengan menggunakan metode fenotipik (termasuk pertumbuhan pada media MacConkey dan agar darah, serta pewarnaan Gram) dan uji biokimia

diferensial, termasuk oksidase, katalase, OF, TSI, motilitas, Simon Citrate, MR, VP dan pertumbuhan pada suhu 37 °C dan 44 °C.(Falah et al., 2019)

c. *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae merupakan salah satu jenis bakteri patogen oportunistik gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi pernapasan, infeksi saluran kemih, infeksi nosokomial, bahkan kematian hingga 10% pada manusia. Bakteri jenis ini mudah ditemukan di cairan tubuh manusia, antara lain darah, urin, dan dahak. *Klebsiella pneumoniae* dapat memfermentasikan laktosa. Spesies *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan pertumbuhan mucoid, kapsul polisakarida yang besar dan tidak motil.(Tarina & Kusuma, 2017) *Klebsiella pneumoniae* mampu memfermentasikan laktosa dan mereduksi sitrat. Pada uji indol, *Klebsiella pneumoniae* akan menunjukkan hasil negatif. *Klebsiella pneumoniae* dapat ditemukan di mulut, kulit, dan saluran usus, namun habitat alami dari *Klebsiella pneumoniae* adalah di tanah. Bakteri ini tumbuh di bawah kondisi aerob pada suhu 12–43°C dengan pertumbuhan optimum pada suhu 35–37°C dan minimum di bawah kondisi anaerob. pH optimum untuk pertumbuhan adalah 7,2. (Faradila & Rahmawati, 2022)

Komplikasi sepsis merupakan masalah utama dalam perawatan luka bakar. Infeksi yang disebabkan oleh strain *Klebsiella pneumoniae* yang resisten terhadap banyak obat (MDR) merupakan ancaman yang semakin besar. Berdasarkan kasus pasien luka bakar yang menderita sepsis yang disebabkan oleh MDR *Klebsiella pneumoniae* dan dirawat di unit perawatan intensif luka bakar (ICU) Rumah Sakit Umum Wina Romania, Austria Mulanya, pengobatannya tepat dan penyembuhan luka yang cukup tercapai pada hari ke 27. Namun, kondisi pasien memburuk dengan cepat pada hari ke 28 dan analisis kultur darah menunjukkan pertumbuhan MDR *Klebsiella pneumoniae*. Meskipun menjalani terapi medis intensif, pasien meninggal akibat kegagalan organ multipel (MOF) pada hari ke 44.(C. Freystätter, C. Radtke, G.

Ihra, F. Thalhammer, 2018)

d. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) adalah bakteri Gram positif, berkerumun, berbentuk bola; ini terutama merupakan patogen manusia dan hewan. Itu milik keluarga Staphylococcaceae dan genus yang dikenal sebagai *Staphylococcus*. *S. aureus* , umumnya dikenal sebagai bakteri “Staph”. Biasanya, *S. aureus* juga dapat ditemukan pada individu sehat. Itu tidak menyebabkan infeksi apa pun pada kulit yang sehat; namun, jika memasuki jaringan internal atau aliran darah, dapat menyebabkan penyakit serius. *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit ringan seperti impetigo, kulit melepuh, jerawat, bisul, abses, dll. Juga menyebabkan penyakit yang mengancam jiwa seperti meningitis, pneumonia, endokarditis, bakteremia, dan sepsis. (Nandhini et al., 2022)

Beberapa bakteri Gram positif termasuk *Staphylococci* umumnya ditemukan pada kulit yang sehat. Reservoir yang terlokalisasi ini memungkinkan kolonisasi luka bakar dalam 48 jam pertama, menjadikan *S. aureus* salah satu patogen paling umum yang diisolasi dari luka bakar. Seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* juga dapat mengadopsi mode pertumbuhan planktonik atau biofilm. Pembentukan biofilm berperan sebagai faktor patogenisitas yang signifikan terhadap *Staphylococcus* sp. khususnya pada luka bakar. (Maslova et al., 2021)

2.3 Antibiotik

2.3.1 Definisi

Antibiotika adalah senyawa kimia khas yang dihasilkan oleh organisme hidup, termasuk turunan senyawa dan struktur analognya yang dibuat secara sintetik, dan dalam kadar rendah mampu menghambat proses penting dalam kehidupan satu spesies atau lebih mikroorganisme. Pemberian antibiotik pada pasien luka merupakan salah satu penatalaksanaan penderita infeksi karena bakteri adalah pengobatan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik secara rasional penting dilakukan karena mengakibatkan munculnya bakteri

yang resisten terhadap suatu obat antibiotik.(Junior et al., 2019)

Salah satu penyebab utama kematian pada luka bakar adalah sepsis. Oleh karena itu penggunaan antibiotik dalam perawatan luka bakar sangat penting untuk diberikan. Terdapat dua metode yang dapat dipikirkan dalam proses pemilihan antibiotik untuk pasien luka bakar. Pertama, penggunaan antibiotik pada setiap pasien luka bakar harus dilakukan berdasarkan uji sensitivitas antibiotik yang terdapat pada burn center tersebut. Algoritme terapi empiris pada setiap unit luka bakar dapat dibuat berdasarkan analisis dari hasil pemeriksaan dan pengawasan rutin bakteri dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien luka bakar. (Amalia, 2016).

Pemeriksaan bakteri dan patogen yang terdapat pada setiap *burn* unit juga harus rutin dilakukan untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik pada bakteri dan membantu penentuan antibiotik yang sesuai. Kedua, pemberian antibiotik sistemik profilaksis prabedah pada luka bakar sebaiknya tidak dilakukan. Walau hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik profilaksis saat perioperative (sebelum melakukan eksisi tangensial atau skin graft) dapat menurunkan insiden terjadinya komplikasi pada paru-paru. Seringnya pemberian profilaksis antibiotik pada pasien luka bakar dapat menyebabkan terjadi *multi-drug resistant organism* (MDRO) yang melebihi keuntungan penggunaan antibiotik profilaksis. Jika terdapat MDRO di unit luka bakar, resiko terjadinya kontaminasi silang terhadap pasien lain dapat terjadi dan mempersulit penanganan luka bakar pada pasien tersebut. Pemberian terapi antibiotik harus segera dilakukan setelah diagnosis pasien luka bakar yang terinfeksi atau sepsis dibuat. Jika pemberian antibiotik diberikan terlambat lebih dari 6 jam, risiko mortalitas pasien dengan sepsis akan meningkat.(Adquisiciones et al., 2019)

2.3.2 Antibiotik Pada Luka Bakar

a. Amikasin

Secara *in vitro*, amikasin aktif terhadap banyak bakteri aerob gram negatif termasuk sebagian besar Enterobacteriaceae dan *P. aeruginosa* dan organisme lain seperti *Mycobacterium tuberculosis*

yang resisten terhadap streptomisin biasanya peka terhadap amikasin; aktif terhadap beberapa bakteri aerob gram positif (*S. aureus* dan *S. epidermidis*) dan tidak aktif terhadap sebagian besar bakteri anaerob. Amikasin resisten terhadap banyak enzim yang dapat menginaktivasi gentamisin dan tobramisin. Kombinasi amikasin dan sefalosporin golongan ketiga merupakan regimen yang baik untuk infeksi berat bakteri basil gram negatif. Penggunaan tidak sesuai untuk infeksi ringan-sedang. (Amalia, 2016)

b. Gentamisin

Gentamisin sulfat yang merupakan suatu antibiotik golongan aminoglikosida yang efektif untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif antara lain *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* dan lain-lain. Penggunaan antibiotik ini banyak dimanfaatkan untuk mencegah infeksi akibat rusaknya jaringan kulit pada penanganan luka bakar. (Ridwanuloh, 2023)

c. Ampisilin-Sulbaktam

Ampisilin bersifat bakterisidal, mempunyai aktivitas terhadap banyak bakteri gram positif dan negatif, aerob, dan beberapa anaerob. Lebih aktif dari penisilin G dalam melawan bakteri gram negative. Pada obat Aminoglikosida dapat bersinergis secara in vitro melawan enterococcus. Secara in vitro dan in vivo berpotensi menginaktivasi aminoglikosida

d. Meropenem

Meropenem adalah molekul hidrofilik kecil di kelas karbapenem dengan Vd rendah dan pengikatan protein rendah (<2%), yang menunjukkan aktivitas antimikroba yang bergantung pada waktu. Meropenem dieliminasi melalui ginjal melalui filtrasi glomerulus dan sekresi tubulus, dengan waktu paruh khas 1 jam. Literatur yang luas telah menunjukkan bahwa antimikroba hidrofilik, termasuk meropenem, menunjukkan variabilitas (PK) dan farmakodinamik (PD) yang substansial pada pasien sakit kritis akibat kebocoran kapiler dan patofisiologi, mempengaruhi disposisi

obat secara langsung. Karena tingkat aktivitasnya yang tinggi melawan patogen Gram-positif dan Gram-negatif, meropenem antimikroba spektrum luas sering digunakan untuk mengobati pasien sakit kritis secara empiris.(Selig et al., 2022)

e. Levofloxacin

Levofloxacin sering digunakan dalam pengobatan infeksi empiris dan definitif pada pasien luka bakar. Dapat dihipotesiskan bahwa dosis levofloxacin yang lebih tinggi yaitu 750 mg/hari akan lebih diinginkan pada pasien dengan luka bakar parah karena tingginya insiden infeksi parah yang disebabkan oleh organisme yang kurang rentan dan kemungkinan buruknya perfusi jaringan yang terinfeksi, yang dapat membatasi penetrasi obat. Terapi levofloxacin dimulai setelah kultur bakteri positif. *Staphylococcus aureus* adalah patogen yang paling umum diidentifikasi, diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* dan *Streptococcus* beta, dan terakhir *Serratia marcescens*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Haemophilus influenzae*, dan *Peptostreptococcus*.