



PERAWATAN LUKA DAN MANAJEMEN NYERI PADA PASIEN DENGAN SELULITIS : STUDI KASUS

Asna Amalia¹, Tuti Pahria², Hasniatisari Harun³

¹Program Profesi Ners, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

²Dosen Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

²Dosen Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran

Email : asna18010@mail.unpad.ac.id

Article History:

Received: 18-02-2024

Revised :29-02-2024

Accepted:09-03-2024

Keywords:

Luka Infeksi, Nyeri,
Perawatan Luka,
Selulitis

Abstract: Latar Belakang: Selulitis merupakan infeksi bakteri yang mengenai dermis dan jaringan subkutan yang biasanya muncul dibagian yang mengalami kerusakan kulit. Selulitis akan cepat menyebar dan menyebabkan berbagai komplikasi jika tidak ditangani dengan segera. Maka dari itu, pasien dengan selulitis harus mendapat penanganan yang tepat untuk mencegah penyebaran infeksi. Perawatan luka pada selulitis menjadi intervensi yang dapat dilakukan untuk mengendalikan infeksi bakteri serta mengembalikan fungsi kulit. Respon inflamasi akibat infeksi menyebabkan nyeri yang jika dibiarkan berkepanjangan akan menunda penyembuhan dan mengurangi kualitas hidup pasien sehingga manajemen nyeri sangat diperlukan untuk menunjang kesembuhan pasien. Tujuan: Untuk mendeskripsikan penerapan pengetahuan dan praktik keperawatan pada pasien selulitis dengan masalah keperawatan gangguan integritas kulit dan nyeri akut. Metode: Laporan kasus ini menggunakan single case design melalui pemberian asuhan keperawatan. Manajemen nyeri dievaluasi dengan NRS dan perawatan luka selulitis dievaluasi menggunakan instrumen Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT). Hasil: Setelah diberikan intervensi ditemukan jika pasien mengalami penurunan nyeri NRS 4 (0-10) menjadi NRS 2 (0-10) dan penurunan skor BWAT dari 50 ke 49. Kesimpulan: Hasil studi kasus ini menunjukkan bahwa relaksasi nafas dalam efektif dalam menurunkan nyeri dan pemberian perawatan luka infeksi dengan NaCl 0,9% + gentamicin dapat membantu penyembuhan luka.

© 2024 SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian terluar tubuh yang menjadi pelindung pertama dari virus, bakteri, dan kuman yang dapat ditemui dimanapun (Ayu, 2015). Terdapat berbagai macam penyakit yang dapat menyerang kulit termasuk infeksi. Di Amerika Serikat, Infeksi kulit dan jaringan lunak (SSTI) merupakan infeksi yang telah meningkat dalam beberapa dekade terakhir dibanding infeksi lainnya yang terjadi di rumah sakit dan perawatan rawat jalan (Kaye et al., 2019). Kasus STTI diketahui terjadi sekitar 300 juta pertahun di dunia. Sedangkan di Indonesia sendiri SSTI termasuk urutan ketiga dari sepuluh penyakit terbanyak yaitu sekitar 4,60%-12,95% (Lestari, 2022). SSTI terbagi menjadi dua kategori yaitu infeksi suferfisial yaitu infeksi pada bagian epidermis dan dermis, serta infeksi dalam yaitu infeksi pada bagian hypodermis, fascia, dan otot. Infeksi suferfisial yang disebabkan oleh bakteri dapat juga disebut dengan Pioderma. Berdasarkan Studi di negara berkembang, 1,4% pada orang dewasa di Indonesia menderita pyoderma (Gandhi et al., 2012). Selulitis, erysipelas, folikulitis, impetigo, dan ektima termasuk kedalam Pioderma dan biasa ditandai oleh adanya produksi nanah (Arthaningsih & Indira, 2020).

Selulitis merupakan infeksi bakteri yang mengenai dermis dan jaringan subkutan yang biasanya muncul dibagian yang mengalami kerusakan kulit. Selulitis disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*) yang merupakan flora asli pada kulit atau dapat juga terjadi karena bakteri eksogen lainnya. Sebesar 70-80% selulitis terjadi pada ekstremitas bawah atau kaki namun dapat juga mengenai bagian tubuh lainnya. Selulitis memiliki tanda berupa lesi indurasi atau pembengkakan, teraba hangat, terasa nyeri, berupa makula eritematosa atau kemerahan yang tidak berbatas tegas dan dapat membesar secara cepat. Infeksi ini dapat menyebarkan bakteri pada aliran darah. Infeksi dapat berkembang dengan cepat setelah trauma. Selulitis merupakan keadaan darurat medis yang umum terjadi, seringkali menyebabkan rawat inap, morbiditas jangka panjang, dan penyakit berulang. Selulitis menyumbang 1-4% dari seluruh rawat inap darurat di Inggris pada tahun 2018–2019 (Burian et al., 2021; Marcdante & Kliegman, 2019; Mardiasuti et al., 2021).

Infeksi pada kulit dan jaringan dapat memperpanjang masa perawatan, menyebabkan berbagai komplikasi, serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas sehingga perawatan infeksi luka ini termasuk mahal dan sulit untuk diobati. Dampak infeksi luka akan berbeda pada tiap individu karena jenis luka akan berbeda dan terdapat faktor yang mempengaruhi dari individu itu sendiri (Cooley et al., 2023). Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka terdiri dari faktor intrinsik yang berhubungan dengan status medis, faktor ekstrinsik yang berkaitan dengan lingkungan, serta faktor iatrogenik yang berkaitan dengan manajemen luka. Faktor intrinsik meliputi usia, penyakit kronis, perfusi dan oksigenasi, obat immunosupresan, dan kerusakan syaraf kulit. Faktor ekstrinsik meliputi obat-obatan, nutrisi, radiasi dan kemoterapi, stres fisiologi, dan infeksi. Sedangkan faktor iatrogenik meliputi iskemia lokal, perawatan yang tidak tepat, dan juga trauma (Asrizal et al., 2022).

Selulitis harus ditangani secara agresif dengan pengobatan antibiotik dan debridemen untuk menghentikan penyebaran infeksi (Mardiastuti et al., 2021). Selulitis dapat menyebabkan komplikasi apabila infeksi menyebar hingga ke bagian yang lebih dalam seperti gangren, abses jaringan lunak hingga abses metastasis, osteomyelitis, necrotizing fasciitis, dan juga sepsis. Kemudian lansia yang mengalami selulitis pada ekstremitas bawah dapat berkembang menjadi tromboflebitis. Selulitis akan cepat menyebar jika tidak ditangani dengan segera. Maka dari itu, pasien dengan selulitis harus mendapat penanganan yang tepat untuk mencegah penyebaran infeksi hingga akhirnya menimbulkan komplikasi yang tidak diinginkan (Hidayati et al., 2019; Setiawati, 2023; Soebono et al., 2020).

Infeksi pada luka dapat diobati dengan antibiotik baik itu peroral maupun melalui intravena atau dengan antibiotik topikal. Perawatan luka dengan drainase infeksi dan/atau debridemen jaringan nekrotik juga merupakan bagian dari pengendalian infeksi (Cooley et al., 2023). Perawatan luka pada selulitis menjadi intervensi yang dapat dilakukan untuk mengendalikan infeksi bakteri serta mengembalikan fungsi kulit dan mempercepat penyembuhan untuk mengatasi masalah kerusakan integritas kulit (Faswita, 2016).

Pencegahan dan penatalaksanaan infeksi luka secara holistik dapat dilakukan dengan mengurangi beban mikroba pada luka seperti menerapkan teknik aseptik memfasilitasi drainase luka dan mengelola eksudat, menerapkan kebersihan dan perlindungan sekitar luka, mengoptimalkan dasar luka dengan terapi pembersihan dan debridemen, menggunakan pembalut antimikroba bila diindikasikan, dan menggunakan terapi antiseptik topikal yang sesuai. Selain itu dapat juga dengan mengoptimalkan respons pasien seperti mengoptimalkan manajemen komorbiditas, meminimalkan atau menghilangkan faktor risiko infeksi luka, mengoptimalkan status nutrisi dan hidrasi, mengelola infeksi lain, mengobati gejala nyeri dan demam, mempromosikan kesejahteraan psikososial, dan menggunakan terapi antimikroba sistemik bila diindikasikan (Swanson & Angel, 2022)

Respon inflamasi luka memberikan hubungan sebab akibat antara nyeri dan infeksi ketika jaringan lunak merespons mikroorganisme yang menyerang dan mengarah pada ekspresi enzim dan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan jaringan. Nyeri yang berhubungan dengan luka dapat dipertimbangkan dari dua etiologi yang luas, yaitu nyeri somatik dan nyeri yang berhubungan dengan peristiwa. Nyeri somatik adalah nyeri nosiseptif di mana saraf mendeteksi perubahan suhu, getaran, dan pembengkakan/tekanan pada kulit, sendi, otot, dan jaringan dalam. Neuron sensorik merespons rangsangan dan sering kali menimbulkan rasa sakit yang tumpul, intens, dan berkelanjutan. Nyeri yang berhubungan dengan peristiwa merupakan akibat dari intervensi yang bersifat operasional, prosedural, atau insiden yang berasal dari sumber eksogen, misalnya prosedur penggantian balutan dan/atau debridemen, tidak seperti nyeri somatik yang bersifat endogen (Cutting et al., 2013).

Nyeri pada pasien yang mengalami luka seringkali dipandang rendah. Nyeri sangat mengganggu dan menyulitkan bagi siapapun. Penatalaksanaan nyeri yang tidak adekuat dapat menjadi lingkaran setan meliputi ketegangan otot, kelelahan, ansietas, hingga depresi

yang dapat memperlambat penyembuhan dengan menekan efektivitas sistem imun (Potter et al., 2017). Nyeri luka merupakan indikator penanganan luka yang tidak efektif, penyebab patologi yang mendasarinya belum terobati, atau terdapat infeksi. Penatalaksanaan nyeri luka yang tidak efektif dapat mengakibatkan penyembuhan tertunda. Nyeri luka dapat disebabkan oleh kerusakan kulit, kerusakan saraf, cedera pembuluh darah, infeksi, dan iskemia. Hal ini dapat menyebabkan hipoksia yang mengganggu penyembuhan luka dan meningkatkan tingkat infeksi. Ketika oksigen jaringan berkurang, terjadi penurunan produksi leukosit yang memberikan peluang bagi bakteri untuk berkolonisasi pada luka sehingga menyebabkan infeksi (Cutting et al., 2013). Perawat dapat memberikan manajemen nyeri berupa tindakan farmakologi dan non farmakologi untuk mengembalikan kenyamanan pasien. Tatalaksana farmakologi adalah tindakan kolaborasi antara perawat dan dokter, seperti pemberian obat analgesik. Sedangkan tatalaksana nyeri non farmakologi adalah cara yang lebih sederhana, praktis, murah, dan tanpa efek yang merugikan (Potter et al., 2017). Latihan Relaksasi Nafas Dalam Lambat adalah salah satu teknik relaksasi paling sederhana yang digunakan perawat dalam mengelola nyeri yang dialami pasien. Ini juga merupakan teknik non-invasif, murah, menghemat waktu, bebas risiko (Jarrah et al., 2022). Intervensi farmakologis dan nonfarmakologis dapat digabungkan atau tidak untuk mengurangi tingkat nyeri. Kombinasi intervensi nonfarmakologis dengan pengobatan farmakologis, mempunyai efek yang menjanjikan dalam menurunkan keparahan nyeri (Mohamed, 2021).

Peran perawat dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien selulitis dilakukan secara komprehensif dengan membantu mengatasi berbagai permasalahan pada pasien. Keperawatan merupakan pemberi pelayanan secara holistik untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dan membantu memenuhi kebutuhan dasar manusia selama perawatan di rumah sakit (Kusumawati, 2022). Perawatan luka pada selulitis menjadi intervensi yang dapat dilakukan untuk mengendalikan infeksi bakteri serta mengembalikan fungsi kulit dan mempercepat penyembuhan untuk mengatasi masalah kerusakan integritas kulit (Faswita, 2016). Selain itu kebutuhan untuk mengatasi rasa sakit sangat diperlukan mengingat bahwa luka yang terinfeksi memiliki tingkat nyeri dan sensitivitas yang lebih tinggi. Nyeri yang berkepanjangan menunda penyembuhan dan mengurangi kualitas hidup pasien sehingga diperlukan manajemen nyeri untuk mengatasi masalah nyeri akut pada pasien (Cutting et al., 2013). Penelitian ini merupakan laporan kasus dengan pendekatan deskriptif dengan pendekatan asuhan keperawatan yang bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan pengetahuan dan praktik keperawatan pada pasien dengan masalah keperawatan gangguan integritas kulit dan nyeri akut.

METODE PENELITIAN

Laporan kasus ini merupakan single case design melalui pemberian asuhan keperawatan. Asuhan keperawatan yang dilakukan mulai dari pengkajian pasien, analisa data dan menentukan diagnosa keperawatan, merencanakan intervensi keperawatan, melakukan implementasi sesuai dengan perencanaan, dan melakukan evaluasi

berdasarkan tujuan keperawatan yang telah di analisis. Laporan kasus ini dilakukan selama 3 hari dari tanggal 21 Juni 2023 hingga 23 Juni 2023 dengan pemberian intervensi manajemen luka dan manajemen nyeri untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan integritas kulit dan nyeri akut pada pasien.

Manajemen luka yaitu perawatan luka selulitis menggunakan NaCl + gentamisin dengan melakukan irigasi/showering dan debridement mekanikal dengan balutan lembab serta kolaborasi terapi farmakologi antibiotik. Luka kemudian dievaluasi menggunakan instrumen Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) yang terdiri dari 13 item pengkajian dengan skor setiap item berkisar 0 sampai 5. Semakin besar angkanya maka menunjukkan luka yang semakin buruk. Penilaian meliputi ukuran, kedalaman, tepi luka, undermining, tipe dan luas jaringan nekrotik, tipe dan jumlah eksudat, edema perifer, indurasi, granulasi, dan epitalisasi dengan nilai skor akhir 1-9 bermakna jaringan luka sembuh, nilai 9-13 bermakna jaringan mengalami penyembuhan, nilai 13-59 bermakna mengalami regenerasi, dan nilai >60 bermakna luka mengalami degenerasi. Manajemen nyeri diberikan dengan relaksasi nafas dalam dan dievaluasi dengan NRS. Pemberian relaksasi nafas dalam dilakukan dua kali sehari selama dilakukan pergantian balutan luka dengan metode menarik nafas 4 detik, ditahan 4 detik, kemudian dihembuskan perlahan dengan mengerucutkan bibir selama 4 detik dengan durasi 15 menit. Manajemen nyeri dikombinasikan dengan terapi farmakologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengkajian dan Riwayat Pasien

Tn. M berusia 63 tahun di rawat dirumah sakit sejak 20/06/2023. Gejala awal berupa bengkak di kedua tungkai 1 minggu SMRS, kemudian pada 2 hari SMRS tungkai sebelah kanan menghitam hingga akhirnya menimbulkan luka. Saat ini Pasien mengeluh nyeri pada ekstremitas kanan, dirasakan hilang-timbul, skala 4 (0-10), nyeri terasa seperti ditusuk-tusuk benda tajam. Klien memiliki riwayat hipertensi dan tidak rutin kontrol serta riwayat merokok. Klien tidak memiliki riwayat DM ataupun penyakit lainnya.

Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan TD 100/70, HR 70x/menit, RR 20x/menit, SpO₂ 99%, T 36,5C, Terdapat luka pada 1/3 distal dan cruris dextra dengan ukuran >80 cm², Stadium II (Parsial), warna dasar luka kuning pada cruris dextra, berwarna dasar merah pada 1/3 distal femur dextra, dan berwarna merah pada 1/3 distal dorsal pedis dextra, 10% jaringan granulasi, 30% slough, dan 60% nekrosis, tepian luka terlihat jelas, jumlah eksudat serous banyak berwarna jernih kekuningan, tidak berbau, tampak tanda-tanda infeksi berupa kemerahan, bengkak, dan nyeri.

Pemeriksaan laboratorium menunjukkan Hb 8,3 gr/dL, Leukosit 18,730/mm³, Trombosit 200,000/mm³, Ht 26,6 %, GDS 116 mg/dL, Kreatinin 3,23 mg/dL. Pemeriksaan USG small part + doppler (21/06/23) menunjukkan kesan Edema subkutis di daerah cruris dekstra, tidak tampak gambaran Deep vein thrombosis (DVT) pada v.femoralis, v. poplitea, v.tibialis anterior, v.tibialis posterior bilateral. Gambaran EKG (20/06/23) menunjukkan kesan aritmia.

Terapi yang diberikan selama perawatan di rumah sakit diantaranya adalah Omeprazole 2x1, Furosemide 2x40mg, Amlodipine 1x5 g PO, Paracetamol 3x1g IV, Digoxin 0,25 mg IV, Heparin 80/kgBB Bolus, Callos 3x500, Bactesin 3x1,5g.

Intervensi

Dilakukan intervensi berdasarkan diagnosa keperawatan gangguan integritas kulit dan nyeri akut. Adapun intervensi keperawatan yang diberikan yaitu pemantauan tanda-tanda vital terutama suhu untuk mengetahui tanda dan gejala infeksi, relaksasi nafas dalam sebagai manajemen nyeri dari gejala penyakit, perawatan luka menggunakan NaCl 0,9% dan gentamisin, serta bekerjasama dalam memberikan terapi farmakologi obat. Klien diberi intervensi selama 3 hari sejak 21 Juni 2023 hingga 23 Juni 2023.

Alat dan bahan yang digunakan pada intervensi perawatan luka adalah sarung tangan bersih dan steril, kassa steril, perlak, larutan NaCl 0,9% + gentamisin, plester, bengkok, kom, pinset anatomis dan pinset sirurgis. Sebelum melakukan pembersihan luka, dilakukan pemantauan tanda-tanda infeksi meliputi nyeri, bengkak, kemerahan, dan panas. Perawatan yang dilakukan adalah dengan membersihkan luka menggunakan NaCl 0,9% + gentamisin dengan teknik showering (irigasi) dan Swabbing. Setelah pencucian dilanjutkan dengan debridement menggunakan metode mekanikal, yaitu dengan kassa basah. Kemudian luka yang sudah bersih dikeringkan menggunakan kassa kering dan dibalut dengan kasa lembab terlebih dahulu dan diakhiri dengan kassa gulung. Intervensi teknik relaksasi tidak menggunakan alat maupun bahan. Pelaksanaan relaksasi nafas dalam dapat dilihat pada bagian metode diatas.

Hasil yang diharapkan setelah dilakukan asuhan keperawatan selama 3 hari adalah tingkat nyeri menurun, tanda-tanda infeksi menurun, proses penyembuhan luka berjalan dengan baik, dan terdapat perubahan skor luka menggunakan penilaian BWAT.

Evaluasi

Setelah diberikan intervensi selama 3 hari, peneliti melakukan evaluasi terhadap kondisi klien. Pada masalah Nyeri, sebelum intervensi klien mengatakan nyeri dengan NRS 4 (0-10) dan setelah intervensi diberikan nyeri menjadi NRS 2 (0-10). Suhu tubuh klien tidak mengalami peningkatan diatas rentang normal mulai dari 36,5C pada hari pertama, 36,6C pada hari kedua, dan 36,4 pada hari ketiga. Pada perawatan luka menggunakan NaCl 0,9% + gentamisin hasil observasi sebelum intervensi luka tampak kemerahan, bengkak, 10% jaringan granulasi, 30% slough, dan 60% nekrosis. Sedangkan setelah diberikan intervensi hasil observasi pada luka menunjukkan granulasi 13%, slough 50%, nekrosis 37%, eksudat berupa serous, terdapat bulae pada medial cruris dextra dan pada 1/3 proximal tibia dextra, masih terlihat bengkak dan eritema.

Tabel 1. Penilaian luka pasien dengan selulitis berdasarkan instrumen BWAT

No	Parameter	Penilaian	Skor hari ke-	
			1	3
1	Ukuran (Panjang x Lebar)	0 = sembuh, luka terselesaikan 1 = < 4 cm 2 = 4 s/d < 16 cm ²	5	5

		3 = 16 s/d <36cm ² 4 = 36 s/d < 80cm ² 5 = > 80 cm ²		
2	Kedalaman	0 = sembuh, luka terselesaikan 1 = Eritema atau kemerahan 2 = Laserasi lapisan epidermis dan atau dermis 3 = Seluruh lapisan kulit hilang, kerusakan atau nekrosis subkutan, tidak mencapai fascia, tertutup jaringan granulasi. 4 = Tertutup jaringan nekrosis 5 = Seluruh lapisan kulit hilang dengan destruksi luas, kerusakan jaringan otot, tulang.	4	4
3	Tepi Luka	0 = Sembuh, luka terselesaikan 1 = Samar, tidak terlihat dengan jelas. 2 = Batas tepi terlihat, menyatu dengan dasar luka 3 = Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka. 4 = Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka, tebal 5 = Jelas, fibrotic, parut tebal/hiperkeratonik.	3	3
4	Undermining/Goa	0 = Sembuh, luka terselesaikan 1 = Tidak ada goa 2 = Goa < 2 cm di area manapun 3 = Goa 2 - 4 cm seluas <50 % pinggir luka. 4 = Goa 2 - 4 cm seluas >50% pinggir luka. 5 = Goa > 4 cm di area manapun.	1	1
5	Tipe jaringan nekrotik	1 = Tidak ada 2 = Putih / abu-abu jaringan tidak dapat teramati dan atau jaringan nekrotik kekuningan yang mudah dilepas. 3 = Jaringan nekrotik kekuningan yang melekat tapi mudah dilepas. 4 = Melekat, lembut, eskar hitam. 5 = Melekat kuat, keras, eskar hitam	4	4
6	Jumlah jaringan nekrotik	1 = Tidak ada jaringan nekrotik 2 = < 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik. 3 = 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik 4 = > 50% dan < 75% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik 5 = 75% s/d 100% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik	4	3
7	Tipe eksudat	1 = Tidak ada eksudat 2 = Bloody 3 = Serosanguineous (encer, berair, merah pucat atau pink) 4 = Serosa (encer, berair, jernih)	4	4

		5 = Purulent (encer atau kental, keruh, kecoklatan/kekuningan, dengan atau tanpa bau)		
8	Jumlah eksudat	1 = Tidak ada, luka kering 2 = Moist, luka tampak lembab tapi eksudat tidak teramati. 3 = Sedikit: Permukaan luka moist, eksudat membasahi < 25 % balutan. 4 = Moderat : Eksudat terdapat > 25% dan < 75 % dari balutan yang digunakan 5 = Banyak : Eksudat terdapat >75 % dari balutan yang digunakan	5	5
9	Warna kulit sekitar luka	1 = Pink atau warna kulit normal setiap bagian luka. 2 = Merah terang jika disentuh. 3 = Putih atau abu-abu, pucat atau hipopigmentasi. 4 = Merah gelap atau ungu dan atau tidak pucat. 5 = Hitam atau hiperpigmentasi	5	5
10	Edema perifer	1 = Tidak ada pembengkakan atau edema. 2 = Tidak ada pitting edema sepanjang < 4 cm sekitar luka. 3 = Tidak ada pitting edema sepanjang \geq 4 cm sekitar luka. 4 = Pitting edema sepanjang < 4 cm disekitar luka. 5 = Kreptus dan atau pitting edema sepanjang 4 cm disekitar luka.	5	5
11	Indurasi jaringan perifer	1 = Tidak ada indurasi 2 = Indurasi < 2 cm sekitar luka. 3 = Indurasi 2-4 cm seluas < 50% sekitar luka. 4 = Indurasi 2-4 cm seluas > 50% sekitar luka. 5 = Indurasi > 4 cm dimana saja pada luka.	1	1
12	Jaringan granulasi	1 = Kulit utuh atau luka pada sebagian kulit. 2 = Terang, merah seperti daging; 75 % s/d 100 % luka terisi granulasi. 3 = Terang, merah seperti daging; < 75 % dan > 25% luka terisi granulasi. 4 = Pink, dan atau pucat, merah kehitaman dan atau luka \leq 25 % terisi granulasi. 5 = Tidak ada jaringan granulasi	4	4
13	Epitelisasi	1 = 100 % luka tertutup, permukaan utuh. 2 = 75 % s/d < 100 % epitelisasi 3 = 50 % s/d < 75% epitelisasi 4 = 25 % s/d < 50 % epitelisasi 5 = < 25 % epitelisasi	5	5
Skor total			50	49

PEMBAHASAN

Selulitis merupakan peradangan supuratif yang terutama melibatkan dermis dan jaringan subkutis dan paling sering dijumpai di ekstremitas bawah. Selulitis dapat terjadi karena beberapa faktor, diantaranya adalah laserasi kulit, diabetes melitus, venapuncture, adanya ulkus/ulserasi, kondisi kesehatan yang buruk, keadaan statis yang terlalu lama, eksim, kaheksia, edema, sedang mengalami immunosupresi atau kondisi yang menurunkan daya tahan tubuh disertai kebersihan yang kurang (Setiawati, 2023; Soebono et al., 2020). Manifestasi klinis dari selulitis adalah makula eritematosa yang tidak berbatas tegas antara lesi dan kulit normal disertai rasa nyeri. Lesi dapat mengenai jaringan yang lebih dalam, disertai fluktuasi, indurasi, dan terkadang juga disertai dengan krepitasi pada palpasi. Selulitis juga dapat terjadi bula dan nekrosis pada epidermis sehingga menimbulkan pelepasan epidermal yang luas dengan erosi. Selulitis pada ekstremitas dapat menyebabkan limfadenopati regional (Hidayati et al., 2019). Pada kasus Tn. M, tanda gejala nekrosis terlihat dan menimbulkan permukaan luka terbuka yang cukup luas dengan warna dasar mayoritas kuning setelah debridement nekrosis.

Peran perawat dalam pengasuhan pada pasien selulitis meliputi pengkajian pasien secara umum, pemantauan tanda-tanda vital, pemberian obat, perawatan higienitas dan eliminasi, manajemen nyeri, serta perawatan luka (Ebob-Anyu et al., 2019). Peran perawat dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien selulitis dilakukan secara komprehensif dengan membantu mengatasi permasalahan pada pasien (Kusumawati, 2022). Penatalaksanaan pada Selulitis dapat berupa menerapkan tindakan pereda nyeri karena sifat nyeri selulitis, termasuk istirahat dan peninggian area yang terkena. Penatalaksanaan luka, yang dikombinasikan dengan terapi antibiotik, sangat penting untuk meningkatkan kesembuhan pasien dari selulitis. Selain itu dapat juga dilakukan pemantauan komplikasi infeksi sistemik, salah satunya dengan mengukur suhu pasien secara berkelanjutan (Hanson et al., 2015).

Salah satu tanda dari selulitis adalah timbulnya nyeri yang merupakan fenomena kompleks pada jaringan yang mengalami cedera atau penyakit sehingga diperlukan tatalaksana untuk meredakan nyeri (Lucey et al., 2021). Pada kasus, Tn. M merasakan nyeri terutama ketika dilakukan perawatan luka. Adanya nekrotik jaringan dan lesi dapat menyebabkan depolarisasi nociceptor dan inflamasi sehingga terjadi pelepasan mediator nyeri (Bahrudin, 2018). Selain itu pergantian balutan juga dapat menyebabkan nyeri akibat perlekatan pada dasar luka seperti balutan menjadi kering atau efek buruk dari batas perekat balutan pada kulit sekitar luka (Cutting et al., 2013). Pada luka akut, nyeri mereda ketika penyembuhan berlangsung melalui fase inflamasi, proliferasi, dan remodeling yang tidak terputus (Cutting et al., 2013).

Pemberian terapi nonfarmakologi relaksasi nafas dalam pada kasus menghasilkan perubahan skala nyeri dari NRS 4 (0-10) pada hari pertama dan pada hari terakhir perawatan NRS 2 (0-10). Terdapat penurunan skala nyeri pada pasien setelah diberikan intervensi relaksasi nafas dalam. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aini & Reskita (2018) yang menunjukkan relaksasi nafas dalam memiliki pengaruh signifikan terhadap

penurunan skala nyeri pada pasien fraktur ($p\text{-value}=0,001$). Setelah dilakukan teknik relaksasi nafas dalam rata-rata skala nyeri menurun dari 4 menjadi 2,80.

Teknik relaksasi nafas dalam dapat menstimulasi tubuh untuk mengeluarkan opioid endogen yaitu endorfin dan enkefalin yang memiliki sifat efek analgetik. Nyeri membuat otot-otot rangka mengalami ketegangan karena peningkatan prostaglandin. Teknik relaksasi nafas dalam dapat menurunkan nyeri dengan merelaksasikan otot dan terjadi vasodilatasi pembuluh darah aliran darah pada daerah yang mengalami ketegangan dan iskemik meningkat. Pendapat lain mengatakan teknik relaksasi nafas dalam dapat membuat tubuh meningkatkan komponen saraf parasimpatik secara stimulan sehingga terjadi penurunan kadar hormon kortisol dan adrenalin dalam tubuh yang mempengaruhi tingkat stress seseorang sehingga dapat membuat klien merasa tenang (Smeltzer & Bare, 2013).

Selain terapi nonfarmakologi, pasien juga diberikan terapi farmakologi paracetamol yang merupakan golongan analgesik non-opioid yang memiliki efek analgesik untuk meredakan nyeri ringan hingga sedang, efek antipiretik untuk menurunkan demam atau suhu tubuh yang meningkat, serta efek antiinflamasi untuk mengurangi peradangan (Ulya, 2023). Selama pemantauan perawatan di rumah sakit, suhu tubuh klien tidak mengalami peningkatan diatas rentang normal mulai dari 36,5C pada hari pertama, 36,6C pada hari kedua, dan 36,4 pada hari ketiga. Meskipun salah satu tanda gejala awal dari selulitis adalah peningkatan suhu tubuh karena adanya infeksi bakteri, namun pada kasus ini hal tersebut tidak terjadi dan mungkin dipengaruhi oleh terapi farmakologi paracetamol yang diberikan 3x1 gram secara intravenous.

Selulitis bukan merupakan penyakit yang mengancam nyawa namun dapat berkembang menjadi sepsis bila tidak diberikan pengobatan segera (Mitaart & Pandaleke, 2014). Infeksi dapat menyebar secara sistemik diawali dengan penyebaran pada jaringan sekitar sehingga terjadi infeksi yang dalam. Penyembuhan luka infeksi lokal dapat diatasi dengan cairan pembersih luka dan antimikroba topikal. Untuk infeksi yang dalam atau infeksi sistemik, diperlukan pengobatan sistemik (Wintoko & Yadika, 2020).

Mempertahankan lingkungan lokal luka yang fisiologis adalah tujuan dari manajemen luka yang efektif (Holstad et al., 2016). Luka yang sehat dapat dicapai dengan mencegah dan mengendalikan infeksi, membersihkan luka, membuang jaringan dan kulit mati, menjaga kelembapan luka, menghilangkan bau, meminimalkan rasa nyeri, dan melindungi kulit sekitar luka. Lingkungan yang lembab mendukung terbentuknya epitalisasi sehingga memfasilitasi penutupan luka. Luka dengan eksudat berlebihan (drainase) menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri, maserasi kulit sekitar luka, dan memperlambat proses penyembuhan. Balutan membantu mengurangi paparan mikroorganisme pada kulit yang mengalami kerusakan (Novieastari et al., 2020).

Pembalut luka dapat meringankan gejala infeksi luka. Selain itu, kelembapan tertentu mendukung penyembuhan luka; oleh karena itu, pembalut luka harus mampu menjaga lingkungan lembab di sekitar luka (Zou et al., 2020). Luka dapat dibersihkan dengan NaCl dan ditutupi dengan balutan dengan ukuran yang sesuai untuk menjaga kelembapan lingkungan dan memberikan penghalang terhadap kontaminasi bakteri atau

cairan lebih lanjut (Lucey et al., 2021). Selain itu, pembalut luka juga harus memiliki sifat antibakteri yang baik untuk mencegah invasi bakteri. Penatalaksanaan yang dilakukan pada kasus ini berupa manajemen luka dengan melakukan pembersihan dengan kombinasi NaCl 0,9% dan antimikroba gentamisin selama tiga hari pasien dirawat di rumah sakit menggunakan metode irigasi dan juga swabbing serta debridement pada jaringan mati dengan metode mekanikal.

Debridement dengan metode mekanikal Debridemen dilakukan dengan menggunakan dressing basah-kering, irigasi terapeutik, bantalan debridemen monofilamen/mikrofiber/busa, USG frekuensi rendah, serta kain kasa yang dibasahi dengan kontak melingkar yang agresif. Keuntungan dari debridement dengan metode ini adalah adanya gangguan dan hilangnya biofilm, beberapa bahan tidak mahal, dan dapat meningkatkan kenyamanan pasien. Namun kekurangan dari metode ini adalah balutan basah hingga kering menimbulkan rasa sakit dan dapat menyebabkan trauma pada dasar luka serta beberapa pilihan debridemen mekanis mahal (Swanson & Angel, 2022).

Prinsip terapi topikal kulit adalah basah dengan basah, kering dengan kering sesuai pH kulit. Jika luka basah maka dipakai kompres NaCl karena pH-nya paling fisiologis mendekati cairan tubuh (Arthaningsih & Indira, 2020). Saline normal menjaga permukaan luka lembab untuk meningkatkan perkembangan dan migrasi jaringan epitel. Pembersihan lembut dengan saline normal dan aplikasi dressing saline basah umumnya digunakan untuk proses penyembuhan luka (Novieastari et al., 2020). Penerapan NaCl 0,9% pada perawatan luka dapat membantu pembentukan jaringan granulasi baru sehingga mempercepat proses penyembuhan. Perawatan luka gangren menggunakan kompres NaCl 0,9% menunjukkan pertumbuhan granulasi yang cepat pada 75% responden (Amin, 2016).

Perawatan luka yang terinfeksi memerlukan intervensi dengan antimikroba topikal dan/atau antibiotik intravena (IV). Tanpa pengobatan yang cepat dan efektif, banyak luka akan berkembang menjadi infeksi invasif yang meningkatkan risiko amputasi pada kasus ekstremitas. Krim gentamisin sulfat dipilih sebagai antibiotik topikal karena merupakan antibiotik spektrum luas yang disetujui FDA dan umumnya digunakan untuk mencegah dan mengobati berbagai macam infeksi bakteri (Cooley et al., 2023). Penggunaan krim gentamisin topikal untuk profilaksis dan pengobatan infeksi luka secara signifikan meningkatkan kemanjuran klinis dan menurunkan durasi penyembuhan luka (Wang et al., 2019).

Gentamycin sulfate (GS), suatu antibiotik aminoglikosida, memiliki banyak keunggulan seperti kelarutan yang baik dalam air dan spektrum antimikroba yang luas, dapat digunakan untuk mengobati infeksi bakteri gram negatif dan gram positif, lebih murah, dan menimbulkan efek samping yang rendah (Zou et al., 2020). Antibiotik ini menjadi salah satu pilihan untuk menangani infeksi serius (Rahman et al., 2020). Gentamisin sulfat terbukti menunjukkan khasiat antibakteri *in vivo* yang luar biasa dan secara signifikan dapat meningkatkan penyembuhan luka bernanah yang terinfeksi oleh *E. coli* dan *S. aureus* (Zhang et al., 2021). Gentamisin sulfat (GS) adalah antibiotik spektrum luas yang menghambat pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme dan, oleh karena

itu, juga telah diterapkan secara topikal untuk pengobatan infeksi lokal (Gemeinder et al., 2021).

Penelitian Cooley et al. (2023) menunjukkan jika perawatan dengan NaCl lebih unggul dalam perbaikan eritema dan pembengkakan sedangkan Gentamisin lebih unggul dalam pengeluaran cairan. Penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata skor pertumbuhan bakteri pada luka yang diobati dengan Gentamisin menurun sebesar 1,2 poin dan pada luka yang hanya diobati dengan NaCl meningkat sebesar 0,6. Tidak ada perbedaan signifikan dalam yang diamati namun gentamicin efektif dalam mengurangi jumlah bakteri pada luka. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Uçkay et al. (2018) menunjukkan pada akhir terapi 91% pasien dikategorikan mencapai kesembuhan klinis dari infeksi dan 9% pasien mengalami perbaikan signifikan. Dari seluruh pasien hanya 56% mencapai pemberantasan mikrobiologis semua patogen. Tidak ada perbedaan dalam hasil klinis atau mikrobiologis pada mereka yang menerima atau tidak menerima spons gentamisin-kolagen.

Dalam hal pencegahan infeksi, studi yang dilakukan oleh Rahman et al., (2020) terhadap pasien yang melakukan bedah elektif Ortopedi dengan membagi menjadi kelompok NaCl 0,9%, kelompok Gentamicin Sulfat 80 mg, dan Kelompok Gentamicin Sulfat 160 mg. Tidak ada perbandingan yang signifikan pada Gentamicin dalam mencegah IDO. Namun, Prosedur irigasi luka pasca operasi menggunakan Gentamicin lebih efektif mencegah IDO dibandingkan dengan pencucian luka hanya menggunakan NaCl 0,9%.

Setelah dilakukan intervensi selama tiga hari dan kemudian dilakukan evaluasi menggunakan instrument BWAT serta identifikasi tanda-tanda infeksi, ditemukan jika pasien mengalami penurunan nyeri yang merupakan salah satu tanda infeksi, namun bengkak dan eritema masih terlihat. Sedangkan untuk skor BWAT terjadi penurunan dari 50 ke 49. Meskipun hanya menurun satu poin, hal itu menandakan jika terjadi proses penyembuhan luka ke arah yang lebih baik namun masih dalam tahap regenerasi. Maka dari itu, berdasarkan hasil laporan kasus ini diketahui bahwa intervensi manajemen luka dengan perawatan menggunakan NaCl 0,9% dan gentamisin memberikan dampak penyembuhan. Namun, karena adanya keterbatasan waktu, masalah gangguan integritas kulit belum teratasi selama masa rawat inap di rumah sakit.

IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi perawat dalam memberikan intervensi keperawatan pada pasien dengan selulitis untuk meningkatkan kenyamanan pasien selama di rumah sakit dan untuk menghindari resiko penyebaran infeksi yang dapat menyebabkan komplikasi seperti amputasi, sepsis, hingga kematian jika tidak ditangani dengan segera.

Penelitian ini masih perlu ditingkatkan karena pada penelitian ini terbatas selama tiga hari mengikuti lama rawat inap pasien di rumah sakit sehingga hasil evaluasi akhir yang didapat belum menunjukkan perubahan yang signifikan terutama pada masalah gangguan integritas kulit. Selain itu, penelitian ini kurang membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka sehingga diharapkan penelitian

selanjutnya dapat membahas lebih lanjut mengenai hal tersebut. Penelitian ini merupakan single case study sehingga memiliki kekurangan dengan tidak adanya pembandingan kasus sehingga bisa ditingkatkan untuk dilakukannya pengumpulan data penelitian dengan jumlah kasus yang lebih banyak agar dapat membandingkan hasil antara kasus satu dengan lainnya dan dapat melihat hasil yang efektif dari intervensi yang dilakukan.

KESIMPULAN

Hasil laporan kasus ini menunjukkan bahwa teknik relaksasi nafas dalam memberikan pengaruh pada pengurangan intensitas nyeri, namun adanya penggunaan terapi farmakologi analgesik membuat hasil penelitian ini tidak murni menilai terapi nonfarmakologi saja melainkan merupakan kombinasi yang memiliki pengaruh dalam menurunkan tingkat nyeri. Intervensi perawatan luka infeksi dengan menggunakan NaCl 0,9% dan gentamicin pada klien dengan selulitis ini berpengaruh pada keadaan luka seperti yang terlihat pada penurunan skor BWAT dan adanya peningkatan penyembuhan luka. Adanya perbaikan setelah pemberian intervensi yaitu tanda dan gejala infeksi berkurang pada kategori nyeri, jaringan nekrosis dan slough yang berkurang, serta bertambahnya pertumbuhan granulasi. Pengaplikasian metode perawatan luka infeksi dengan NaCl 0,9% dan gentamicin ini dapat membantu penyembuhan luka.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Aini, L., & Reskita, R. (2018). Pengaruh Tehnik Relaksasi Nafas Dalam terhadap Penurunan Nyeri Pasien Fraktur. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 262–266.
- [2] Amin, A. M. (2016). Pengaruh Perawatan Luka Gnagren Dengan Kompres Larutan NACL 0,9% Terhadap Percepatan Terbentuknya Granulasi Pada Paien DM Gangren Di Ruang Mawah RSI Fatimah. *Healthy Vol. 4 No. 2*, 4(2), 87–99.
- [3] Arthaningsih, D., & Indira, I. (2020). Profil Pioderma Pada Anak Usia 0-14 Tahun di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Periode Juni 2015 sampai Juni 2016. *JMU*, 9(9), 1–4.
- [4] Asrizal, Faswita, W., & Wahyuni, S. (2022). *Buku Ajar Manajemen Perawatan Luka, Teori, dan Aplikasi*. Deepublish Publisher.
- [5] Ayu, M. (2015). *Penyakit Kulit perawatan pencegahan pengobatan (1st ed.)*. Penerbit Pustaka Baru Press.
- [6] Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- [7] Burian, E. A., Karlsmark, T., Franks, P. J., Keeley, V., Quéré, I., & Moffatt, C. J. (2021). Cellulitis in chronic oedema of the lower leg: an international cross-sectional study. *British Journal of Dermatology*, 185(1), 110–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjd.19803>
- [8] Cooley, J., Obaidi, N., Diaz, V., Anselmo, K., Eriksson, E., Carlsson, A. H., Chan, R. K., & Nuutila, K. (2023). Delivery of topical gentamicin cream via platform wound device to reduce wound infection—A prospective, controlled, randomised,

- clinical study. *International Wound Journal*, 20(5), 1426–1435. <https://doi.org/10.1111/iwj.13998>
- [9] Cutting, K. F., White, R. J., & Mahoney, P. (2013). Wound infection, dressings and pain, is there a relationship in the chronic wound? *International Wound Journal*, 10(1), 79–86. <https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2012.00947.x>
- [10] Ebob-Anyah, B. A., Bassah, N., & Palle, J. N. (2019). Management of cellulitis and the role of the nurse: A 5-year retrospective multicentre study in Fako, Cameroon. *BMC Research Notes*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4497-4>
- [11] Faswita, W. (2016). Tindakan Perawatan Luka Pada Pasien Fraktur Terbuka Terhadap Penyembuhan Luka Di Rumah Sakit Haji Medan. Medan : Akper Sehat, 2(2).
- [12] Gandhi, S., Ojha, A. K., Ranjan, K. P., & Neelima. (2012). Clinical and bacteriological aspects of pyoderma. *North American Journal of Medical Sciences*, 10(4), 492.
- [13] Gemeinder, J., Borges, F., Arco, M., Giannini, M., Almeida, A., Salvador, S., & Herculano, R. (2021). Gentamicin encapsulated within a biopolymer for the treatment of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* infected skin ulcers. *Journal of Biomaterials Science*, 32(1), 93–111. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09205063.2020.1817667>
- [14] Hanson, B. D., Langemo, D., Thompson, P., Anderson, J., & Swanson, K. (2015). Providing evidence- based care for patients with lower-extremity cellulitis. *Wound Care Advisor*, 4(3), 24–29.
- [15] Hidayati, A., Damayanti, Sari, M., Alinda, M., Reza, N., Anggraeni, S., & Widia, Y. (2019). *Seri Dermatologi dan Venerologi : Infeksi Bakteri di Kulit*. Airlangga University Press.
- [16] Jarrah, M. I., Hweidi, I. M., Al-Dolat, S. A., Alhawatmeh, H. N., Al-Obeisat, S. M., Hweidi, L. I., Hweidi, A. I., & Alkouri, O. A. (2022). The effect of slow deep breathing relaxation exercise on pain levels during and post chest tube removal after coronary artery bypass graft surgery. *International Journal of Nursing Sciences*, 9(2), 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2022.03.001>
- [17] Kaye, K. S., Petty, L. A., Shorr, A. F., & Zilberberg, M. D. (2019). Current Epidemiology, Etiology, and Burden of Acute Skin Infections in the United States. *Clinical Infectious Disease of America*, 3, 193–199.
- [18] Kusumawati, H. (2022). Effectiveness of Skin Integrity and Bedrest of Cellulitis Patients: Case Study. *Jurnal of Health*, 1(1), 1–4.
- [19] Lestari, R. (2022). Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Gejala Penyakit Kulit Di Wilayah Kerja Puskesmas Sukamenanti Kabupaten Pasaman Barat. *JURNAL NTHN : Nan Tongga Health and Nursing*, 16(1), 14–23.
- [20] Lucey, M., Evans, M., Riley, K., Kowalchik, K., Adams, L., & DeSanto, L. (2021). The nurse's role in the care of patients with cellulitis. *Nursing Made Incredibly Easy*, 19(6), 30–37. <https://doi.org/10.1097/01.nme.0000798044.36876.b3>
- [21] Marcdante, K., & Kliegman, R. (2019). *Ilmu Kesehatan Anak Esensial* (8th ed.).

- Elsevier.
- [22] Mardiasuti, Sjatha, F., Kusumaningrum, A., & Rozaliyani, A. (2021). *MIMS Mikrobiologi Medis* (6th ed.). Elsevier Ltd.
- [23] Mitaart, A. F., & Pandaleke, H. E. J. (2014). Selulitis Dengan Ulkus Varikosum. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 6(1), 60–64. <https://doi.org/10.35790/jbm.6.1.2014.4165>
- [24] Mohamed, T. M. S. (2021). Effect of Non Pharmacological Interventions on Pain and Skin Erythema Associated with Cellulitis. *Egyptian Journal of Health Care*, 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.21608/ejhc.2021.135121>
- [25] Novieastari, E., Ibrahim, K., Deswani, & Ramdaniati, S. (2020). *Dasar-Dasar Keperawatan Indonesia Edition* (9th ed.). Elsevier Ltd.
- [26] Potter, A., Perry, A. G., Stockert, P. A., & Hall, A. M. (2017). *Fundamental of Nursing*. Elsevier.
- [27] Rahman, S., Amirsyah, M., & Pratama, R. (2020). Efektivitas Prosedur Mencuci Luka Pasca Operasi Elektif Ortopedi Menggunakan Campuran Natrium Klorida 0,9% Dan Gentamicin Sulfat Dalam Mencegah Infeksi Daerah Operasi Di RSUDZA Dr. Zainoel Abidin Tahun 2018. *Journal of Medical Science*, 1(1), 48–54. <https://doi.org/10.55572/jms.v1i1.9>
- [28] Setiawati, R. (2023). *Imejing pada Penyakit Infeksi Muskuloskeletal* (P. Rahardjo (ed.)). Airlangga University Press.
- [29] Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah* Brunner & Suddarth. EGC.
- [30] Soebono, H., Radiono, S., Etnawati, K., Waskito, F., & Indrastuti, N. (2020). *Clinical Decision Making Series : Dermatologi dan Venereologi*. Gadjah Mada University Press.
- [31] Swanson, T., & Angel, D. (2022). *International Wound Infection Institute Wound Infection in Clinical Practice Update Principles of Best Practice*. *Wounds International*, 24(8), 1–59.
- [32] Uçkay, I., Kressmann, B., Di Tommaso, S., Portela, M., Alwan, H., Vuagnat, H., Maître, S., Paoli, C., & Lipsky, B. A. (2018). A randomized controlled trial of the safety and efficacy of a topical gentamicin–collagen sponge in diabetic patients with a mild foot ulcer infection. *SAGE Open Medicine*, 6. <https://doi.org/10.1177/2050312118773950>
- [33] Ulya, T. (2023). *Buku Ajar Farmakologi*. Penerbit Samudra Biru.
- [34] Wang, P., Long, Z., & Yu, Z. (2019). The efficacy of topical gentamycin application on prophylaxis and treatment of wound infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract*, 73(5).
- [35] Wintoko, R., & Yadika, A. D. N. (2020). Manajemen terkini perawatan luka. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(2), 183–189.
- [36] Zhang, J., Tan, W., Li, Q., Liu, X., & Guo, Z. (2021). Preparation of cross-linked chitosan quaternary ammonium salt hydrogel films loading drug of gentamicin sulfate for antibacterial wound dressing. *Marine Drugs*, 19(9). <https://doi.org/10.3390/md19090479>

- [37] Zou, Y., Xie, R., Qian, P., Lu, B., Lan, G., & Lu, F. (2020). Protein-reduced gold nanoparticles mixed with gentamicin sulfate and loaded into konjac/gelatin sponge heal wounds and kill drug-resistant bacteria. *International Journal of Biological Macromolecules*, 148, 921–931. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813019349165>