

Pelatihan Pemeriksaan Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Pada Ulkus Dibetikum Di Laboratorium Klinik Bunda Thamrin

Terang U Sembiring^{1*}, Apriska D Sipayung², Molita M Girsang³, Erlan Aritonang⁴, Yunita Purba⁵, Denrison Purba⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan

*penulis korespondensi : terangulisembiring75@gmail.com

Abstrak. Ulkus diabetikum adalah luka yang terbuka pada permukaan kulit yang menyebabkan insufisiensi pembuluh darah dan neuropati. Penyakit tersebut kemudian berkembang, dan konsisi memburuk akibat kerusakan saraf dan pembuluh darah akibat kadar gula darah yang tidak terkontrol. Bakteri yang biasa diisolasi pada penderita yaitu terdapat bakteri golongan Gram positif dan Gram negatif. Penelitian dengan judul Identifikasi Bakteri Pada Ulkus Diabetikum Pada Ulkus Diabetikum Di Laboratorium Klinik Bunda Thamrin Medan, bertujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya keberadaan bakteri *Klebsiella pneumoniae*, serta untuk mengetahui bakteri yang menjadi pencemar utama pada ulkus diabetikum. Jika *Klebsiella pneumoniae* tidak diobati, dapat menyebabkan kerusakan saraf yhingga ke tulang dan berujung pada tindakan amputasi. Jenis penelitian adalah deskriptif dan kualitatif dengan metode isolasi dan identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Pengujian dilakukan terhadap 20 sampel, terdapat sampel hasil positif adanya keberadaan bakteri Gram-negatif yaitu *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 7 (35%) yang teridentifikasi, serta bakteri yang menjadi pencemar utama terdapat hasil sampel positif bakteri Gram-positif yaitu *Staphylococcus sp* sebanyak 11 (55%) yangn teridentifikasi. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* terjadi karena adanya satu mikroorganisme pada jaringan atau cairan tubuh yang terkontaminasi akibat luka yang terbuka dan dominan melalui faktor lingkungan.

Abstract. Open wounds on the skin's surface, known as diabetic ulcers, result from vascular insufficiency and neuropathy. As the disease advances, the situation deteriorates, stemming from nerve and blood vessel damage caused by uncontrolled blood sugar levels. Gram-positive and Gram-negative bacteria are typically found in affected patients. The research entitled identification of *Klebsiella pneumoniae* bacteria in diabetic ulcers in the Bunda Thamrin Medan Clinical Laboratory aims to identify the presence or absence of *Klebsiella pneumoniae* bacteria, as well as to find out which bacteria are the main contaminants in diabetic ulcers. If *Klebsiella pneumoniae* is not treated, it can cause nerve damage to the bones and lead to amputation. The type of research is descriptive and qualitative with the method of isolation and identification of *Klebsiella pneumoniae* bacteria. Testing was carried out on 20 samples, there were positive samples for the presence of Gram-negative bacteria, namely *Klebsiella pneumoniae*, as many as 7 (35%) were identified, and the bacteria that were the main pollutant were identified as positive results for Gram-positive bacteria, namely *Staphylococcus sp*, as many as 11 (55%).) identified. *Klebsiella pneumoniae* bacteria occur due to the presence of a microorganism in tissue or body fluids that are contaminated due to open wounds and are dominant through environmental factors.

Historis Artikel:

Diterima: 27 Januari 2023

Direvisi: 05 Februari 2023

Disetujui: 08 Februari 2023

Kata Kunci:

Diabetic ulcer, *Klebsiella pneumoniae* Bacteria

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit yang telah menjadi masalah kesehatan yang sangat sering dibicarakan. Diabetes adalah penyakit yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan

insulin yang dihasilkan secara efektif. DM memiliki berbagai komplikasi kronis dan yang paling sering ditemui yaitu ulkus diabetikum. Masalah luka kaki diabetik adalah salah satu efek samping dari DM, kaki penderita diabetes lebih rentan terhadap cedera dan dapat dengan cepat berkembang menjadi tukak kaki. International Diabetes Federation (FDI) menyatakan bahwa, angka terjadinya peningkatan dan memperkirakan jumlah penduduk penderita diabetes di Indonesia bisa mencapai 28,57 juta jiwa pada tahun 2045.

Sirkulasi darah yang buruk di kaki menyebabkan terjadinya kerusakan pembuluh darah dan saraf. Bakteri dapat tumbuh lebih mudah ketika kadar gula darah tinggi, diabetes juga menghambat kapasitas tubuh untuk menyembuhkan luka ulkus, jika tidak dirawat dengan baik maka akan mengakibatkan luka ganggren yang rentan terhadap infeksi. Menurut IDF, penderita diabetes tipe 2 berkisar antara usia 20 hingga 79 tahun. Hal ini terjadi di beberapa negara di dunia, dan 10 negara dengan jumlah kasus terbanyak adalah negara China sebanyak 116,4 juta orang, Amerika Serikat 77 juta orang dan di India sebanyak 31 juta orang, berikut negara yang memiliki jumlah penderita terbanyak ketiga.⁵ Indonesia juga menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita DM tipe 2 terbanyak, dengan jumlah penderitanya mencapai 10,7 juta orang. Indonesia menjadi salah satu negara Asia Tenggara yang masuk ke dalam daftar tersebut.

Salah satu spesies jenis bakteri yang ditemukan dalam ulkus diabetikum yaitu *Klebsiella pneumoniae*, merupakan bakteri yang menginfeksi secara oportunistik dan nosokomial, yang memanfaatkan penurunan fungsi kekebalan tubuh untuk menginfeksi tubuh pada pasien rawat inap. Menurut penelitian Aura *et al* (2024) menyatakan bahwa terdapat 28 sampel yang teridentifikasi terdapat 20 sampel (71, 42%) positif bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan 8 sampel (28,57%) negatif bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri penyebab infeksi nosokomial atau infeksi yang berasal dari rumah sakit baik dari alat, sanitasi air maupun perawat pada saat pembersihan luka. Infeksi yang terjadi dikarenakan adanya suatu mikroorganisme pada jaringan atau cairan tubuh yang disertai suatu gejala klinis baik lokal maupun sistemik. Pada ulkus diabetikum salah satu respon tubuh terhadap infeksi ditandai terbentuknya pus (nanah) yang merupakan cairan hasil proses infeksi bakteri yang kaya akan protein dari proses inflamasi yang terbentuk dari sel (leukosit) yang terus

meneerus berkembang sehingga dilakukan pengujian kultur untuk mengetahui spesies bakteri (Wahyuni,2019) terutama bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

SOLUSI PERMASALAHAN MITRA

Ulkus diabetikum merupakan abnormalitas saraf dan terganggunya pembuluh darah arteri perifer yang dapat menyebabkan infeksi, tukak dan destruksi pada jaringan kulit penderita diabetes melitus. Ulkus diabetikum dikenal sebagai beban, baik pada aspek ekonomi, sosial, maupun medis dan penyakit ini telah menjadi alasan utama penderita diabetes melitus untuk berobat ke rumah sakit. Penderita dan penurunan kualitas hidup merupakan penyebab utama morbiditas yang dirasakan penderita ulkus diabetikum dan diperkirakan dari semua penderita diabetes terdapat 15% kemungkinan terjadinya ulkus diabetikum.

Penderita DM juga mengalami kelainan vaskuler berupa iskemi, dikarenakan proses makroangiopati dan menurunnya sirkulasi jaringan yang ditandai oleh hilang atau berkurangnya denyut nadi arteri dorsalis pedis, arteri tibialis dan arteri poplitea sehingga luka menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal. Selanjutnya, nekrosis jaringan yang menimbulkan ulkus dan dimulai dari ujung kaki atau tungkai. Diabetes melitus tidak dapat disembuhkan, maka perlu pengaturan pola hidup untuk mempertahankan kondisi fisik dan metabolik penderita diabetes melitus.

Pelatihan pemeriksaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada ulkus diabetikum sering menghadapi berbagai tantangan yang memerlukan solusi efektif. Salah satu masalah utama adalah pemahaman teoritis yang kurang dari peserta mengenai bakteriologi dasar dan relevansinya dengan ulkus diabetikum. Untuk mengatasi ini, penting menyediakan materi awal dan mengadakan sesi pengantar yang menjelaskan konsep-konsep dasar sebelum pelatihan praktis dimulai. Selain itu, keterbatasan dalam praktik langsung dapat diatasi dengan mengadakan simulasi dan sesi praktikum yang memungkinkan peserta untuk melakukan prosedur pemeriksaan di bawah bimbingan instruktur berpengalaman. Masalah lainnya adalah keterbatasan peralatan dan bahan, yang dapat diatasi melalui audit peralatan sebelum pelatihan dan bekerja sama dengan laboratorium atau institusi lain untuk melengkapi kekurangan. Metode pengajaran yang kurang efektif dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan interaktif seperti diskusi kelompok, tanya jawab, dan multimedia, serta evaluasi berkala untuk

memastikan pemahaman peserta. Terakhir, pemahaman yang kurang mengenai protokol keamanan laboratorium dapat ditangani dengan menyertakan sesi khusus tentang protokol keamanan dan pengawasan ketat selama sesi praktikum untuk memastikan semua prosedur diikuti dengan benar. Dengan solusi-solusi ini, diharapkan pelatihan dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan memberikan hasil yang optimal bagi para peserta.

METODE

Jenis penelitian dan desain yang digunakan adalah penelitian deskriptif dan kualitatif pada pasien rawat inap penderita ulkus diabetikum di RSUD Bunda Thamrin. Sampel penelitian ini berjumlah 20 orang yang dirawat inap di RSUD Bunda Thamrin Medan Tahun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Penanaman Sampel Pus Pada Media MCA dan BA

No	Sampel	Jenis		Pertumbuhan Koloni			Media	
		Kelamin (L/P)	Umur	Bentuk	Warna	Sifat	MCA	BA
1	P1	L	42	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT
2	P2	L	45	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
3	P3	P	36	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
4	P4	L	47	Bulat Kecil	Merah Muda (Pink) Kuning	Mucoid (Berlendir)	T	TT
5	P5	P	39	Bulat Besar	Keemasan, Merah	Kasar, Lunak	T	TT
6	P6	P	52	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
7	P7	L	58	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT
8	P8	P	32	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
9	P9	L	49	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT

10	P10	L	47	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
11	P11	L	48	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
12	P12	L	54	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
13	P13	L	35	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT
14	P14	P	50	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
15	P15	P	52	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
16	P16	L	45	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
17	P17	P	58	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT
18	P18	L	44	Bulat Kecil	Abu-Abu	Hemolisa	TT	T
19	P19	P	55	Bulat Kecil	Kuning Keemasan	Kasar	T	TT
20	P20	L	49	Bulat Besar	Merah Muda (Pink)	Mucoid (Berlendir)	T	TT

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Bunda Thamrin Medan

Keterangan : T = Tumbuh ; TT =Tidak Tumbuh

Dari 20 penanaman sampel pus pada media selektif yaitu 11 (55%) sampel tumbuh pada media BA dan 9 (45%) Sampel tumbuh pada media MCA.



a. Terjadi pertumbuhan koloni pada media



b. Tidak terjadi pertumbuhan koloni pada media

Gambar 4.1 Hasil Penanaman Sampel Pus

Tabel 2. Hasil Dari Pewarnaan Gram

No	Nama	Jenis		Pewarnaan Gram		
		Kelamin (L/P)	Umur	Bentuk	Warna	Sifat
1	P1	L	42	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif

2	P2	L	45	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
3	P3	P	36	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
4	P4	L	47	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
5	P5	P	39	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
6	P6	P	52	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
7	P7	L	58	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
8	P8	P	32	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
9	P9	L	49	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
10	P10	L	47	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
11	P11	L	48	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
12	P12	L	54	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
13	P13	L	35	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
14	P14	P	50	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
15	P15	P	52	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
16	P16	L	45	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
17	P17	P	58	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
18	P17	L	44	Coccus Bergerombol	Ungu	Gram Positif
19	P19	P	55	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif
20	P20	L	49	Basil (Batang)	Merah Muda	Gram Negatif

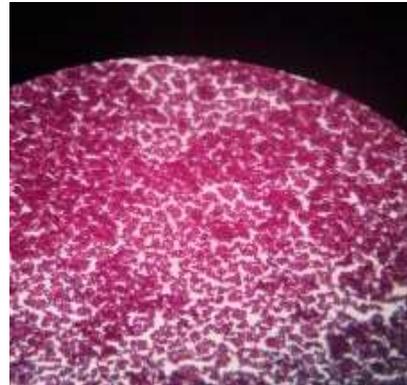
Sumber : Hasil penelitian di Laboratorium Klinik Mikrobiologi Bunda Thamrin Medan

Dari 20 sampel yang terjadi pertumbuhan pada media MCA dan BA, terdapat 11 (55%) sampel Gram positif dan 9 (45%) sampel Gram negatif. Oleh karena itu, diperoleh gambaran suatu bakteri mikroskopis bakteri Gram positif dan Gram negatif

sebagai berikut :



a. Gram Negatif



b. Gram Positif

Gambar 4.2 Hasil pewarnaan Gram

Tabel 3. Hasil Uji Pada Alat Vitex 2 Compact

No	Nama (Kode)	Jenis Kelamin (L/P)	Umur	Hasil Uji Alat Vitex 2 Compact
1	P1	L	42	Klebsiella pneumoniae
2	P2	L	45	Staphylococcus aureus
3	P3	P	36	Staphylococcus aureus
4	P4	L	47	Klebsiella pneumoniae
5	P5	P	39	Pseudomonas aeruginosa Escherichia coli
6	P6	P	52	Staphylococcus epidermidis
7	P7	L	58	Klebsiella pneumoniae
8	P8	P	32	Staphylococcus anginosus
9	P9	L	49	Klebsiella pneumoniae
10	P10	L	47	Staphylococcus aureus
11	P11	L	48	Staphylococcus epidermidis
12	P12	L	54	Staphylococcus aureus
13	P13	L	35	Klebsiella pneumoniae
14	P14	P	50	Staphylococcus aureus
15	P15	P	52	Staphylococcus aureus
16	P16	L	45	Staphylococcus anginosus
17	P17	P	58	Klebsiella pneumoniae
18	P18	L	44	Staphylococcus aureus

19	P19	P	55	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
20	P20	L	49	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

Sumber : Hasil Penelitian Di Laboratorium Mikrobiologi Bunda Thamrin Medan

Pada uji alat vitex 2 compact terdapat 7 (35%) sampel teridentifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae*, 2 (7,5%) sampel bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, 1 (2,5%) bakteri *Escherichia coli* dan 11 (55%) sampel bakteri *Staphylococcus sp.* Media MCA merupakan suatu media selektif untuk menghambat bakteri golongan gram positif. Salah satu komposisi dari media MCA adalah laktosa. Laktosa merupakan sumber karbohidrat untuk bakteri Gram-negatif dan juga digunakan untuk mengukur kemampuan dari bakteri dalam memfermentasi suatu laktosa.

Proses identifikasi secara konvensional dibutuhkan waktu yang lebih lama sehingga dalam pengerjaan dilakukan secara terampil untuk mengerjakannya. Sehingga, tes menggunakan alat vitex 2 compact, merupakan alat yang sangat otomatis yang secara khusus ditujukan untuk mengidentifikasi dan menguji kerentanan (sensitifitas) antimikroba sesuai dengan prinsip kolorimetri progresif dan analisis nefelometri sehingga memungkinkan pengujian antibiotic sesuai dengan standar internasional CLSI. Hasil dikeluarkan dalam waktu 12-18 jam, dengan keakuratan hasilnya kurang dari 97,8%.

Klebsiella pneumoniae adalah bakteri penyebab dari infeksi nosokomial yang terjadi akibat adanya suatu mikroorganisme yang ada pada jaringan atau cairan dalam tubuh dan menyebabkan infeksi nosocomial dengan gejala klinis atau sistemik. Bakteri tersebut juga merupakan bakteri patogen oportunistik bersifat Gram-negatif yang menyebabkan sepsis, pneumonia berat, dan pielonefritis pada inang dengan sistem kekebalan yang lemah.

Penyebab adanya bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada ulkus diabetikum dominan terjadi akibat dari faktor lingkungan yang tercemar melalui air yang kotor dan terkontaminasi dengan luka ulkus, disebabkan karena penderita yang tidak rajin membersihkan luka dan tidak berhati-hati saat membersihkan luka, serta dapat juga kemungkinan terjadi pada saat perawat membersihkan luka dan terkontaminasi dengan alat medis yang kurang hygenis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengabdian masyarakat yang telah dilakukan penulis yaitu sebanyak 7 (35%) sampel pus teridentifikasi keberadaan bakteri *Klebsiella pneumoniae*, bakteri yang menjadi pencemar utama yaitu bakteri *Staphylococcus sp* sebanyak 11 (55%) sampel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, tidak selamanya bakteri *Klebsiella pneumoniae* sebagai dominan penyebab terjadinya luka ulkus diabetikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ini sepenuhnya terselenggara atas kerjasama dan kolaborasi antara Laboratorium Klinik Mikrobiologi Bunda Thamrin Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- WHO. (2020, Oktober). Dipetik Oktober 27, 2022, dari *The WHO global diabetes compact*: <https://www.who.int/health-topics/diabetes3tab>. Diakses tanggal 12 Februari 2024
- Imelda Si. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus Di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018*. Sci J. 2019;8(1):28-39. Doi:10.35141/Scj.V8i1.40.
- Pahlevi, R. (2021). *Penderita Diabetes Di Indonesia. Jumlah Penderita Diabetes*. Febrinasari Rp, Sholikhah Ta, Pakha Dn, Putra Se. *Buku Saku Diabetes Untuk Awam. Uns (Uns Press); 2020*.
- FDI, W. &. (2020). *Diagnosis and management of type 2 diabetes*.
- Kemendes. (2020). *Tetap produktif, cegah dan atasi diabetes melitus*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Widianingsih, M., & De Jesus, A. M. (2018). *Isolasi Escherichia coli Dari Urine Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Bhayangkara Kediri*. Al-Kauniyah: Jurnal Biologi, 11(2), 99–108. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v11i2.5899>.
- Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC. Dan Woods GL. 2017. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology 8th edition*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.

Dendy, D., Nasrul, E., & Alia, E. (2020). *Identifikasi Bakteri Gram Negatif Dan Uji Sensitivitas Antibiotik Ulkus Kaki Diabetes Di Rsup Dr. M. Djamil Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas, 8(4). <https://doi.org/10.25077/jka.v8i4.1111>.

Wahyuni. (2019). *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Dari Sampel Pus Dan Pola Sensivitas Terhadap Antibiotik Penicillin, Cefuroxime Dan Meropenem Di Rs Inco Pt. Vale Sorowako*. Tesis. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 1–81. <http://repositori.uinalauddin.ac.id/id/eprint/14451> . Diakses pada tanggal 16 Februari 2024