

SKRIPSI

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JENIS BAKTERI PADA ULKUS
DIABETIKUS**



HERMAN JAYA NIM :

1913353057

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG
2023**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus adalah salah satu dari penyakit metabolik terbanyak di dunia. Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis akibat berkurangnya fungsi sel β pankreas dan resistensi insulin pada sel organ yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa darah. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan neuropati perifer dan gangguan mikrovaskular (Wibisono dkk., 2022).

Komplikasi DM timbul karena kadar glukosa tidak terkontrol dan tidak tertangani dengan baik sehingga menyebabkan timbulnya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah besar seperti di jantung dan otak yang sering mengakibatkan kematian serta penyumbatan pembuluh darah besar di ekstremitas bawah yang mengakibatkan ganggren di kaki sehingga banyak penderita DM yang harus kehilangan kaki karena harus diamputasi, sedangkan komplikasi mikrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah kecil seperti di ginjal yang dapat menyebabkan penderita mengalami gangguan ginjal dan di mata dapat mengakibatkan penderita mengalami gangguan penglihatan bahkan kebutaan (Yuhelma, 2013).

Diabetes dan komplikasinya menjadi penyebab masalah morbiditas dan mortalitas di dunia yang paling signifikan. Pada penderita diabetes melitus, hiperglikemia meningkatkan risiko komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, sehingga dapat meningkatkan risiko komplikasi yang lebih jauh, seperti retinopati,

penyakit kardiovaskular, nefropati, dan neuropati perifer dapat mengakibatkan ulkus diabetikus (Rizqiyah dkk., 2020).

Ulkus diabetikus merupakan komplikasi dari penyakit diabetes mellitus (DM) yang berdampak pada keadaan fisik, psikologi, sosial dan ekonomi. Dampak terjadi pada fisik yang timbul berupa kelainan bentuk kaki, nyeri, dan infeksi kaki, bahkan dapat berpotensi amputasi, sedangkan permasalahan psikologis yang muncul dapat berupa gangguan kecemasan, ini dapat muncul disebabkan oleh penyembuhan ulkus yang dialami oleh penderita selama bertahun-tahun (Setiawan dkk., 2020).

Berdasarkan prevalensinya diabetes berada di urutan ke-4 penyakit kronis di Indonesia. Peningkatan penderita diabetes melitus di Indonesia dari 1,1 % ditahun 2007 menjadi 2,4% di tahun 2013 (Novelni, 2019).

Menurut International Diabetes Federation (IDF) penderita diabetes melitus di seluruh dunia pada tahun 2017 sekitar 425 yang diperkirakan akan meningkat 48% pada tahun 2045 sekitar 629 juta orang. Di Indonesia, diabetes melitus mempunyai prevalensi yang relatif tinggi, ini membuktikan Indonesia masuk 10 negara teratas di dunia dengan prevelensi diabetes melitus yang diperkirakan akan meningkat dari 10.3 juta pada tahun 2017 menjadi 16.7 juta pada tahun 2045 mendatang (Patricia dkk., 2023).

Berdasarkan prevalensi nasional , Sumatera Barat memiliki prevalensi total diabetes sebanyak 1,3%, dimana Sumatera Barat berada di urutan 14 dari 33 provinsi yang ada di Indonesia. Berdasarkan umur, penderita banyak dalam rentang usia 56-64 tahun dengan prevalensi sebesar 4,8% (Kemenkes RI, 2013). Berdasarkan data survei pendahuluan, didapatkan hasil bahwa pasien diabetes

melitus yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang sebanyak 934 pasien pada tahun 2017 (Novelni, 2019).

Penyebab diabetes melitus dapat muncul akibat adanya perubahan metabolik yang menyebabkan terjadinya perubahan struktural dan fungsional dari makromolekul yang ada di dalam tubuh. Komplikasi ini bisa berupa retinopati diabetikum, nefropati, neuropati, kardiomiopati dan komplikasi makroangiopati seperti aterosklerosis. Komplikasi ini juga dianggap sebagai penyebab tingginya morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes mellitus (Prawitasari, 2019).

Salah satu komplikasi diabetes melitus adalah ulkus, terjadinya infeksi superfisial pada kulit penderita. Masuknya bakteri menjadi awal terjadinya ulkus dan kadar glukosa yang tinggi menjadi tempat strategis perkembangan bakteri. Bakteri yang terdapat dalam ulkus diabetikum merupakan gabungan antara bakteri aerob dan anaerob (Novelni, 2019).

Ulkus diabetikus pada kaki (*Diabetic Foot Ulcures*) diawali dengan cedera pada jaringan lunak kaki, pembentukan fisura antara jari-jari kaki atau di daerah kulit yang kering, atau pembentukan sebuah kalus. Cedera tidak dirasakan oleh pasien yang kepekaan kakinya sudah menghilang dan bisa berupa cedera termal (misalnya, berjalan dengan kaki telanjang di jalan yang panas, atau memeriksa air panas untuk mandi dengan menggunakan kaki), cedera kimia (misalnya, membuat kaki terbakar pada saat menggunakan preparat kaustik untuk menghilangkan kalus, veruka atau bunion), atau cedera traumatic (misalnya, melukai kulit ketika menggunting kuku kaki, menginjak benda asing dalam sepatu, atau mengenakan kaus kaki yang tidak pas) (Hidayat & Nurhayati, 2014).

Penderita ulkus diabetik di dunia berkisar 4-10%, menyebabkan 40-70% kasus dengan amputasi non trauma. Penyebab amputasi pada penderita ulkus diabetik ialah faktor iskemik 50-70% , dan infeksi 30-50%. Data pravelensi ulkus diabetik diperkirakan meningkat dari 9,1 juta jiwa menjadi 26,1 juta jiwa di seluruh dunia setiap tahunnya. Di Indonesia ulkus diabetik terjadi sekitar 15% sedangkan angka kematian akibat ulkus diabetik dan gangren mencapai 17-23% serta angka amputasi mencapai 15-30%, selain itu angka kematian 1 tahun pasca amputasi sebesar 14,8% (Setiorini dkk., 2019).

Menurut Abidah (2016) terdapat bakteri aerob dan anaerob dalam kultur pus penderita diabetes, yaitu *Enterobacter sp.* (10,71%), *Staphylococcus aureus* (17,85%), *Salmonella sp.* (82,15%), dan *Pseudomonas sp.* (17,86%). Menurut penelitian Patil dkk, jenis bakteri yang paling banyak ditemukan dalam ulkus diabetikum adalah bakteri gram negatif sebanyak 79,6 % dan bakteri gram positif sebanyak 20,4 %. Bakteri gram negatif yang ditemukan adalah *Pseudomonas aeruginosa* (19,75%), *Klebsiella pneumoniae* (17,9%), *Acinetobacter sp* (16,7%), *E.coli* (14,8%), *Proteus sp* (4,9%), *Citrobacter sp* (4,3%) dan *Enterobacter sp* (1,2%). Pada bakteri gram positif ditemukan *Staphylococcus Aureus* (13,6%), Coagulase negatif (CONS) (3,7%) dan *Enterococcus sp* (3,1%) (Novelni, 2019).

Berdasarkan penelitian diatas, belum ada peneliti lain melakukan penelitian terhadap jenis bakteri dari ulkus diabetik, maka perlu dilakukan penelitian untuk isolasi dan identifikasi jenis bakteri pada ulkus diabetikus.

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di UPT Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan Dinas Kesehatan Provinsi Riau di lakukan pada bulan Mei 2023 dimana saat sampel pertama datang langsung dioleskan ke media *Blood Agar*, *MacConkey Agar* dan *Manitol Salt Agar*. Dimana *Blood Agar* dan

MacConkey Agar merupakan media selektif, yang nantinya hanya bakteri terkait yang bisa dapat hidup pada medium tersebut. Kemudian diinkubasi 24 jam di inkubator dengan tujuan untuk memelihara kultur mikroba dengan mempertahankan suhu tertentu agar bisa bertahan hidup dalam jangka waktu tertentu untuk melihat pertumbuhan bakteri.

Kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan gram untuk membedakan bakteri gram positif atau gram negatif, dimana bakteri gram negatif tidak akan mempertahankan zat warna kristal violetnya, sedangkan bakteri gram positif akan mempertahankan zat kristal violet. Dimana setelah dilakukan pengamatan secara mikroskopis, didapatkan koloni gram negatif dari bakteri berbentuk basil dan berwarna merah.

Berdasarkan penelitian Muhammad Hafizh dkk., (2022) Penyebab dari ulkus diabetikum yaitu multifactorial, untuk penyebab umum yang mendasari yaitu kurangnya mengontrol kadar glikemik, perawatan luka yang tidak tepat, alas kaki yang tidak pas, neuropati perifer dan sirkulasi buruk, kulit kering, dan lain-lain.

5.1 Karakteristik Koloni Bakteri pada Media *Blood Agar Plate*, *Mac Conkey Agar* dan *Manitol Salt Agar*

Identifikasi bakteri pada sampel ulkus diabetikus dengan cara mengembangkan bakteri pada media MCA, BAP dan MSA di inkubasi dengan suhu 37°C untuk melihat pertumbuhan bakterinya. *Blood Agar Plate* adalah salah satu media standar yang kaya akan nutrisi untuk mengisolasi bakteri patogen yang salah satunya seperti *Proteus Mirabilis* dan *Staphylococcus Aureus*. Sedangkan *Manitol Salt Agar* adalah media selektif yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri pathogen *Staphylococcus Aureus*. Menurut penelitian Nurhidayanti & Sari, (2022) media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* salah satunya yaitu media agar darah. Media agar darah adalah salah satu contoh media padat yang kaya akan nutrisi karena menambahkan darah dalam proses pembuatannya. Menurut Hijriyanti dkk., (2020) .

Media *Manitol Salt Agar* saat ini merupakan media yang banyak digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Staphylococcus*. Media *Manitol Salt Agar* bersifat selektif mampu menghambat pertumbuhan bakteri selain *Staphylococcus* dengan zat penghambat gram NaCl 7,5% sehingga bakteri lain dari kelompok gram negatif dan gram positif seperti *Streptococcus* dihambat.

5.2 Pewarnaan Gram pada Uji Biokimia

Pewarnaan gram ini terdapat dua jenis yaitu pewarnaan gram positif dan pewarnaan gram negatif. Tujuan dari pewarnaan gram ini adalah untuk mempermudah melihat bakteri secara mikroskopik, memperjelas morfologi dari bakteri. Pewarnaan gram positif di tandai dengan warna ungu yang dihasilkan dari gentian violet sedangkan pewarnaan gram negative di tandai dengan warna merah

yang di hasilkan oleh safranin. Berdasarkan penelitian Wulandari, Destik Purwaningsih, (2021) tahap identifikasi selanjutnya adalah melakukan uji biokimia dengan menggunakan media KIA, SIM, LIA, dan Citrat. Identifikasi bakteri melalui pendekatan biokimia dilakukan dengan melihat perilaku bakteri terhadap fermentasi gula maupun melihat aktivitas enzim yang dimilikinya. Pada hasil uji biokimia pada media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) : (K/A) alkali/Asam, SC (*Simon's Citrate*) : (+) positif, SIM (*Sulfur Indol Motility*) : *Sulfur* (-) negatif, *Indol* (+) positif, *Motility* (+) positif, uji katalase (+) positif ditandai dengan adanya gelembung gas, uji oksidase (-) negatif tidak terbentuknya warna ungu pada *strip oxidase*, Glukosa (+) positif, Laktosa (-) negatif. Dari sampel pus pada pasien ulkus diabetikus didapatkan 2 bakteri yaitu bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Proteus Mirabilis*. Uji yang di gunakan untuk membedakan spesies *Staphylococcus sp* dan *Streptococcus sp*. Tes katalase dilakukan dengan meneteskan 1 tetes H₂O₂ 3% dengan koloni bakteri dari media. Hasil positif ini di tandai dengan adanya gelembung gas yang di produksi oleh *Staphylococcus* . Tes katalase bertujuan untuk melihat apakah mikroba bisa menghasilkan enzim katalase. Berdasarkan penelitian Rizqiyah dkk., (2020) didapatkan beberapa jenis bakteri dari isolat swab pasien dengan ulkus diabetikum yaitu *Staphylococcus aureus* (58%), *Staphylococcus epidermidis* (4%), *Citrobacter freundii* (8%), *Escherichia coli*(17%), dan *Proteus mirabilis* (13%).

