

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* PADA PENDERITA ULKUS DIABETIK DI KOTA MAKASSAR

Isolation and Identification of Staphylococcus epidermidis Bacteria in Diabetic Ulcer Uffers in Makassar City

Rahman, Rafika, Nuradi, Nabira

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

Koresponden: nabiraaprilaputri@gmail.com/08992183247

ABSTRACT

Diabetic ulcers are a chronic complication in diabetes mellitus sufferers who are susceptible to infection by various types of bacteria, including Staphylococcus epidermidis, which is known as normal skin flora but has the potential to become an opportunistic pathogen. This study aims to isolate and identify the presence of Staphylococcus epidermidis bacteria in diabetic ulcer sufferers in Makassar City. Descriptive research type. The sampling technique in this research was purposive sampling. Sample examination was carried out at the Technology Department Laboratory, Medical Laboratory, Health Polytechnic, Ministry of Health, Makassar and at the Public Health Laboratory Center for 24 samples. The research was carried out from April 21 to Mei 19. The sample was a diabetic ulcer which was identified using the MALDI-TOF MS (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry) method. The results of the research showed that no Staphylococcus epidermidis bacteria were found, but from the identification results, Staphylococcus aureus/Proteus mirabilis and Proteus penneri/Proteus vulgaris bacteria were found. Diabetic ulcer sufferers need to pay attention to handling their wounds to avoid more severe infections and to keep the wounds clean and avoid objects that might be contaminated with bacteria. Future researchers need further research by identifying all the pathogenic bacteria that grow in diabetic ulcer samples and with a larger number of samples.

Keywords : *Diabetic Ulcer ,Diabetes Mellitus,Staphylococcus epidermidis, MALDI-TOF*

ABSTRAK

Ulkus Diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis pada penderita diabetes melitus yang rentan mengalami infeksi oleh berbagai jenis bakteri, termasuk Staphylococcus epidermidis yang dikenal sebagai flora normal kulit namun berpotensi menjadi patogen oportunistik. Penelitian ini bertujuan untuk isolasi dan identifikasi keberadaan bakteri Staphylococcus epidermidis pada penderita ulkus diabetik di Kota Makassar. Jenis penelitian deskriptif. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah purposive sampling. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Makassar dan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat sebanyak 24 sampel. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 April sampai 19 Mei. Sampel berupa ulkus diabetik yang identifikasi dengan metode MALDI-TOF MS (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry). Hasil penelitian menunjukkan tidak ditemukan bakteri Staphylococcus epidermidis namun dari hasil identifikasi didapatkan bakteri Staphylococcus aureus/Proteus mirabilis dan Proteus penneri/Proteus vulgaris. Penderita ulkus diabetik perlu memperhatikan penanganan lukanya agar tidak terjadi infeksi yang lebih parah dan menjaga kebersihan luka dan menghindari benda-benda yang mungkin bisa terkontaminasi dengan bakteri. Untuk peneliti selanjutnya perlu penelitian lanjutan dengan mengidentifikasi keseluruhan bakteri patogen yang tumbuh pada sampel ulkus diabetik dan dengan jumlah sampel yang lebih banyak.

Kata kunci : *Ulkus Diabetik, Diabetes Melitus, Staphylococcus epidermidis, MALDI-TOF*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus adalah penyakit kronis umum yang terjadi pada orang dewasa yang membutuhkan supervisi medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri pada pasien, dimana bergantung pada tipe DM dan usia pasien. Diabetes Melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relative dari kerja atau sekresi insulin (Rima, dkk 2021).

Penyebab diabetes melitus terkait perubahan metabolik yang mempengaruhi struktur dan fungsi makromolekul tubuh, menimbulkan komplikasi serius. Komplikasi diabetes melitus, seperti retinopati, nefropati, neuropati, kardiomiopati dan aterosklerosis, meningkatkan resiko morbiditas dan mortalitas (Prawitasari, 2020).

Diabetes dan komplikasi yang menyertainya merupakan salah satu penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian secara global. Pada individu dengan diabetes melitus, kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia) dapat memicu timbulnya komplikasi pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) dan besar (makrovaskular). Hal ini dapat memperbesar kemungkinan munculnya gangguan lanjutan seperti retinopati, penyakit kardiovaskular, nefropati, serta neuropati perifer yang berisiko menimbulkan luka kaki diabetik (ulkus diabetikum) (Rizqiyah, 2019).

Salah satu komplikasi yang sering muncul pada diabetes melitus adalah terjadinya ulkus, yaitu infeksi dangkal pada permukaan kulit. Ulkus ini bermula dari masuknya bakteri ke dalam jaringan, dan tingginya kadar glukosa darah menciptakan lingkungan

yang ideal bagi pertumbuhan bakteri. Jenis bakteri yang biasanya ditemukan pada ulkus diabetikum terdiri dari campuran bakteri aerob maupun anaerob (Novelni, dkk 2024).

Bakteri anaerob dan aerob sama-sama memiliki kemampuan untuk berkembang menjadi patogen dan mengakibatkan ulkus diabetik. Bakteri patogen aerob gram positif yang sering menimbulkan kontaminan antara lain *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus* sp. Bakteri gram negatif termasuk *Enterobacter* sp. dan *Citrobacter* sp, *Klebsiella* sp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, dan *Proteus mirabilis* (Narulita & Surakhman, 2019).

Menurut penelitian Novelni bahwa awal masuk bakteri merupakan awal tumbuhnya ulkus, dan kadar glukosa darah yang tinggi menjadi tempat strategis untuk pertumbuhan bakteri. Jenis bakteri yang banyak ditemukan dalam pus ulkus diabetikum berturut-turut adalah *Klebsiella pneumonia* (40%), *Staphylococcus epidermidis* (60%), *Proteus vulgaris* (10%), *Proteus mirabilis* (10%), *Pseudomonas aeruginosa* (10%) dan *Staphylococcus aureus* (10%) (Novelni, dkk 2024).

METODE

Desain, tempat dan waktu

Jenis penelitian ini adalah *observasi* dengan rancangan deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara menggambarkan suatu fenomena yang terjadi di masyarakat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan dilanjutkan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat pada bulan April – Mei

tahun 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek, bahan dan alat

Sampel penelitian menggunakan 24 sampel swab ulkus. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive Sampling*

Bahan yang akan digunakan adalah sampel apusan Ulkus dari pasien ulkus diabetikum, Media (*Mannitol Salt Agar* (MSA), Media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB)), Media Transport (*amies*), aquadest, aluminium foil, kertas label, gentian violet, lugol, safranin, alcohol 96%, oil imersi, NaCl fisiologis.

Alat yang digunakan adalah neraca analitik, ose cincin, swab steril, petridish, bunsen, objek glass, beaker glass, cawan petri, pipet tetes, inkubator, autoklaf, tabung reaksi, rak tabung reaksi, wadah steril, lidi kapas steril, batang pengaduk, mikroskop, sendok tanduk.

Langkah-Langkah Penelitian

1. Pra Analitik

Pengambilan sampel dari RSUP dr. Tadjuddin Chalid Makassar dan Klinik Isam Cahaya dan kemudian diberi label. Selanjutnya Peralatan yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci dan dikeringkan, kemudian dibungkus dengan kertas dan disterilisasi menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Selanjutnya pembuatan media BHIB dan MSA

2. Analitik

a. Isolasi Sampel

Isolasi ulkus di media pemupuk Brain Heart Infusion Broth (BHIB) dengan menggunakan ose steril lalu diinkubasi selama 18 - 24 jam pada temperatur 37°C.

b. Identifikasi Sampel

1. Penanaman Isolat pada media MSA (Manitol salt agar) dengan mengambil suspensi bakteri pada media Brain Heart Infusion Broth (BHIB) menggunakan ose steril, lalu menggoreskan pada permukaan media Mannitol Salt Agar (MSA) kemudian. Menginkubasi media yang telah digoreskan suspensi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

2. Identifikasi Bakteri Menggunakan Alat Vitex Setelah di peroleh sampel kultur *Staphylococcus epidermidis* dilanjutkan dengan pemeriksaan menggunakan Vitex MS dengan Mengambil 1 buah koloni murni yang di duga adalah *Staphylococcus epidermidis* pada media MSA menggunakan ose. Lalu koloni diletakkan ditengah posisi spot atau plate MALDI dan diratakan. Selanjutnya ditambahkan matriks 1 µl. Tunggu 1-2 menit. Kemudian masukkan data dan identitas pasien pada alat lalu diletakkan plate MALDI ke dalam Vitex MALDITOF MS. Proses pembacaan dimulai dan akan keluar hasil pembacaan dalam bentuk grafik dalam waktu 2 jam. Grafik hasil yang keluar akan di cocokkan berdasarkan grafik database yang tersimpan pada alat.

3. Pasca Analitik

Data yang di peroleh dengan pengamatan *Staphylococcus epidermidis* yaitu dengan melihat

pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* pada media MSA dan hasil jenis *Staphylococcus epidermidis* pada grafik hasil dari alat VITEK MS metode *MatrixAssisted Laser Deporption/Ionization-Time Of Flight* (MALDI-TOF), kemudian data yang diperoleh dianalisis berdasarkan persentase hasil yang positif.

Pengolahan dan analisis data

Data yang telah di peroleh dari identifikasi kultur dan Alat Vitex Ms metode *Matrix-Assisted Laser Deporption/Ionization-Time Of Flight* (MALDI-TOF) *Staphylococcus epidermidis* pada penderita ulkus diabetik dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan di narasikan.

HASIL

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita ulkus diabetik yang dijadikan sampel penelitian berada pada usia 42 - 60 terdiri dari 15 orang (62,5%) dan yang berusia 61 - 75 tahun terdiri dari 9 orang (37,5%). Berdasarkan pengelompokkan usia penderita ulkus diabetik, paling banyak berusia antara 42 - 60 tahun.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita ulkus diabetik yang dijadikan sampel penelitian terdiri 10 orang (41,67%) laki-laki dan 14 orang (58,33%) perempuan. Berdasarkan pengelompokkan jenis kelamin penderita ulkus diabetik paling banyak berjenis kelamin perempuan.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita ulkus diabetik yang dijadikan sampel penelitian terdiri 15 orang (62,5%) Derajat III, 7 orang (29,2%) Derajat IV dan 2 orang (8,3%) Derajat V. Berdasarkan pengelompokkan jenis derajat luka paling banyak pasien yang memiliki derajat III.

Pada Tabel 4.4 menunjukkan

bahwa dari 24 sampel ulkus diabetik yang dijadikan sampel penelitian terdapat 2 (8,33%) sampel yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. Kemudian 19 (19,17%) sampel yang menunjukkan ciri bulat menyebar terpisah, koloni kecil sampai besar, ada koloni yang menyatu, koloni berwarna kuning keemasan dan fermentasi mannitol. Selain itu 3 (12,5%) sampel yang menunjukkan ciri koloni berwarna putih, bulat cembung halus, terpisah dan tersebar, koloni kecil sampai sedang, tidak fermentasi mannitol dan setelah dilakukan identifikasi MALDI-TOF didapatkan hasil pada sampel S8 yaitu *Staphylococcus aureus*/Proteus mirabilis dan pada sampel S22, S23 yaitu *Proteus penneri*/Proteus vulgaris.

PEMBAHASAN

MALDI-TOF merupakan teknik spektrometri massa yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai jenis senyawa, terutama dalam bidang biologi dan kimia. Dan ini adalah metode yang cepat, sensitif, dan akurat untuk mengidentifikasi mikroorganisme, protein, dan molekul organik lainnya. Hasil penelitian yang diperoleh pada tabel 4.1 berdasarkan karakteristik usia penderita ulkus diabetik menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita ulkus diabetik di Kota Makassar paling banyak berusia 42 - 60 tahun sebanyak 15 orang (62,5%). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hidayah et al. (2020) bahwa sebagian besar pasien ulkus diabetikum adalah berusia 40 sampai 60 tahun (72%).

Kondisi ini dapat dijelaskan melalui teori yang mengatakan bahwa semakin meningkat usia seseorang terlebih di atas usia 40 tahun secara fisiologis akan mengalami penurunan pada fungsi tubuh yang salah satunya

dapat menyebabkan penurunan jumlah pengeluaran hormon insulin yang berasal dari sel beta pankreas dan beresiko terjadinya peningkatan gula darah dalam tubuh, jika kontrol gula darah seseorang buruk maka kondisi tersebut dapat mengarah kepada makroangiopati yang akan menurunkan sirkulasi salah satunya pada pembuluh darah besar di area ekstermitas bagian bawah sehingga beresiko mengalami ulkus diabetikum (Edmonds et al., 2021).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.2 Karakteristik jenis kelamin pasien penderita ulkus diabetik menunjukkan bahwa penderita ulkus diabetik paling banyak berjenis kelamin perempuan yang terdiri dari 14 orang (58,33%). Penderita ulkus diabetik lebih mendominasi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini sesuai dengan penelitian (Ardiyati, 2024) bahwa perempuan lebih beresiko mengalami komplikasi diabetes berupa luka dibandingkan dengan laki-laki. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui teori yang menyatakan bahwa akan terjadi perubahan hormonal yaitu penurunan hormon estrogen dan progesteron pada perempuan berusia lanjut terlebih yang telah menopause sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya Diabetes Melitus tipe 2 dan kadar gula darah menjadi tidak terkontrol karena hormon-hormon tersebut mempengaruhi bagaimana sel-sel tubuh merespon insulin dan kondisi tersebut jika tidak dikontrol dengan baik dapat mengakibatkan berbagai komplikasi baik akut maupun kronis, salah satunya neuropati dan angiopati perifer yang dapat mengakibatkan ulkus diabetika (Edmond et al., 2021).

Berdasarkan tabel 4.3 karakteristik derajat luka pasien penderita ulkus diabetik menunjukkan

bahwa penderita ulkus diabetik paling banyak mengalami luka ulkus derajat III yaitu sebanyak 15 orang (62,5%) dimana luka sudah mencapai tulang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Muthmainnah, et al 2022) bahwa ditemukan sebanyak 18 orang (52,9%) mengalami ulkus dengan derajat III dimana infeksi telah mengenai jaringan subkutis, otot, dan lebih dalam sampai ketulang dengan tanda - tanda infeksi lokal yang jelas.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengamatan kultur 2 sampel yaitu S2 dan S3 menunjukkan bahwa hasil negatif yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media kultur. Menurut teori yang ada bahwa tidak ditemukannya bakteri pada media kultur disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah kondisi luka yang sudah mengalami proses penyembuhan atau sedang dalam proses penyembuhan, sehingga jumlah bakteri yang tersisa minimal atau bahkan tidak ada. Selain itu, penggunaan antibiotik, baik secara topikal maupun sistemik, dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan membuat hasil kultur menjadi negatif. Pada 2 sampel tersebut tidak dilakukan identifikasi MALDI-TOF karena tidak adanya pertumbuhan bakteri.

Hasil pada sampel S1, S4, S5, S6, S7, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S24 dilakukan secara kultur menunjukkan ciri koloni bulat menyebar terpisah, koloni kecil sampai besar, ada koloni yang menyatu, koloni berwarna kuning keemasan dan fermentasi mannitol yang diduga menunjukkan ciri bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sugireng & Rosdarni, 2020) dimana tumbuhnya koloni bakteri yang berwarna kuning. Perubahan warna ini

terjadi karena adanya fermentasi manitol menjadi asam. Produk yang dihasilkan bakteri ini adalah asam organik yang mengubah indikator pH di media MSA.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang dapat menginfeksi luka diabetes dan menyebabkan kerusakan jaringan dengan disertai abses bernanah (Sugireng & Rosdarni, 2020)

Selain itu pada sampel S8, S22, S23 secara kultur menunjukkan ciri koloni berwarna putih, bulat cembung halus, terpisah dan tersebar, koloni kecil sampai sedang, tidak fermentasi manitol yang secara makroskopik mengarah pada dugaan *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Septiana, et al 2024) dan setelah dilanjutkan diidentifikasi menggunakan MALDI-TOF didapatkan hasil pada sampel S8 yaitu *Staphylococcus aureus/Proteus mirabilis*, Sedangkan sampel S22 dan S23 didapatkan hasil *Proteus penneri/Proteus vulgaris*. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, terdapat kemungkinan bahwa koloni yang diamati merupakan campuran dari lebih dari satu jenis bakteri, sehingga koloni putih yang terlihat bisa saja merupakan hasil pertumbuhan dominan *Staphylococcus aureus* yang tidak memfermentasi manitol, atau bahkan koloni *Proteus* yang tidak seharusnya tumbuh di MSA, tetapi bisa bertahan jika media tidak bekerja optimal. *Staphylococcus aureus* umumnya memfermentasi manitol dan menghasilkan koloni kuning disertai perubahan warna media menjadi kuning, namun terdapat beberapa strain *Staphylococcus aureus*, terutama yang resisten terhadap metisilin (MRSA), dapat bersifat manitol-negatif dan membentuk koloni putih tanpa

mengubah warna media. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Santos et,al 2015), yang menemukan bahwa 15% isolat *Staphylococcus aureus* dari swab nasal tidak memfermentasi manitol meskipun dikonfirmasi sebagai *Staphylococcus aureus* melalui metode molekuler.

Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fatimah, 2024). Hasil identifikasi menggunakan MALDI-TOF yang menandakan bahwa isolat yang diidentifikasi memiliki kemiripan sebesar 50% pada spesies *Enterobacter cloacae* dan sisa 50% jenis spesies *Enterobacter asburiae*. Yang menandakan bahwa hasil tersebut perlu dikaji ulang atau diidentifikasi lebih lanjut. Identifikasi lanjutan dapat dilakukan dengan metode lainnya, seperti molekuler atau biokimia. Hal ini juga dapat disebabkan karena dalam database, terdapat banyak variasi spektrum acuan untuk satu spesies, sehingga menyebabkan variasi yang beragam dalam ekspresi protein acuan bahkan hanya untuk satu spesies tertentu. Hal ini juga menunjukkan hasil yang di dapatkan kurang spesifik karena secara jelas tidak dapat membedakan dua spesies diakibatkan profil massanya sangat mirip di database dan kedua kandidat memiliki skor identifikasi yang hampir sama, sehingga tidak ada yang cukup dominan untuk dikonfirmasi secara pasti dan alat akan memberikan hasil identifikasi dengan tingkat probabilitas yang setara.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukan secara keseluruhan identifikasi dengan MALDI-TOF sehingga hasilnya tidak lengkap untuk data identifikasi malditof.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pada media kultur MSA dari 24 total sampel terdapat 2 (8,33%) sampel yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri, dan 19 (19,17%) sampel yang menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dan 3 (12,5%) sampel yang diidentifikasi menggunakan alat Vitex MS Metode MALDI-TOF tidak ditemukannya *Staphylococcus epidermidis* namun hasil identifikasi ditemukannya *Staphylococcus aureus*/*Proteus mirabilis* dan *Proteus penneri*/*Proteus vulgaris*.

SARAN

Peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan identifikasi keseluruhan bakteri patogen yang tumbuh pada sampel ulkus diabetik dan Peneliti selanjutnya perlu menambahkan jumlah sampel

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, dan teman-teman mahasiswa yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, seluruh Dosen, dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah mendukung dan memberikan bimbingan kepada peneliti agar penelitian yang dilakukan berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyati, A. V. (2024). Health Seeking Behaviour Pada Pasien Dengan Ulkus Diabetikum, 5(2), 235–242.
- Narulita, E., & Surakhman, G. (2019). A Novel Antibacterial Agent Of Myrmeleon Formicarius Extract For Diabetic Ulcer Infection. Indonesian Journal Of Biotechnology And Biodiversity, 3(2), 48–54.
- Novelni, R., Irwandi, & Pratiwi, D. (2019). (2024). Identifikasi Dan Uji Resistensi Bakteri Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Bangsal Interne 59 Rsup Dr. M. Djamil Padang. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 8(2), 67–74. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v8i2.550>.
- Prawitasari, D. S. 2019. (2020). Diabetes Melitus Dan Antioksidan. Dalam Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran, 1(1). Hal. 48–52., 2507(February), 1–9.
- Rima Berti Anggraini, A. P. (2021). Hubungan Self Care Terhadap Kualitas Pasien Diabetes Mellitus : Study Literature. Study Literature, 75(17), 399–405.
- Septiana, S., Anjarani, A. V. P., & Wahyudi, D. (2024). Identifikasi Dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus* Sp. Terhadap Beberapa Antibiotik Pada Ulkus Diabetikum. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, 19(1), 91–95.
- Sugireng, & Rosdarni. (2020). Deteksi *Mrsa* (Methicilin Resistant *Staphylococcus Aureus*) Dengan Metode Pcr Pada Pasien Ulkus Diabetikum. Jurusan Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Uin Alauddin Makassar, (September), 31–35
- Rizqiyah, H. (2019). Pola Bakteri Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek. Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran, 1(1), 47–51.