

Hubungan Jumlah Trombosit dan Mean Platelet Volume (MPV) dengan Ulkus Kaki Diabetik di Rumah Sakit Umum Zainoel Abidin Banda Aceh

Riska Mailija¹, Buchari², RM. Agung Pranata Kusuma Atmaja³

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

² Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala/Rumah Sakit Zainoel Abidin, Banda Aceh.

³ Program Studi Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

ABSTRAK

Kata Kunci:

Ulkus kaki diabetik,
Jumlah Trombosit,
Mean Platelet
Volume,
Derajat Wagner,
Diabetes Melitus
Tipe 2

Ulkus diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis diabetes melitus yang berperan besar dalam meningkatkan morbiditas, risiko amputasi, dan menurunkan kualitas hidup pasien. Aktivasi trombosit dan ukuran rata-rata trombosit yang diukur melalui Mean Platelet Volume (MPV) memiliki peran penting dalam proses hemostasis, inflamasi, dan penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan jumlah trombosit dan MPV dengan ulkus kaki diabetik pada pasien di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. Penelitian dilakukan menggunakan desain *cross-sectional* pada 150 pasien ulkus kaki diabetik derajat 3–5 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data jumlah trombosit dan MPV diperoleh dari hasil laboratorium rekam medis, kemudian dianalisis menggunakan uji Korelasi Rank Spearman. Hasil penelitian menunjukkan median jumlah trombosit 339.000/mm³ dan median MPV 9,2 fL. Tidak terdapat hubungan bermakna antara jumlah trombosit dengan ulkus diabetik ($p = 0,068$), sedangkan MPV menunjukkan hubungan positif signifikan dengan ulkus diabetik ($r = 0,201$; $p = 0,014$) meskipun dengan keeratan yang lemah. Simpulan dari penelitian ini adalah jumlah trombosit tidak berhubungan dengan ulkus kaki diabetik, sedangkan MPV berhubungan dengan korelasi lemah.

Korespondensi: buchari@usk.ac.id (Buchari)

ABSTRACT

Keywords:

Diabetic Foot Ulcer,
Platelet Count,
Mean Platelet Volume,
Wagner Classification,
Type 2 Diabetes
Mellitus

Diabetic foot ulcer is one of the chronic complications of diabetes mellitus that plays a major role in increasing morbidity, the risk of amputation, and decreasing patients' quality of life. Platelet activation and the average platelet size, measured by Mean Platelet Volume (MPV), play an important role in hemostasis, inflammation, and wound healing. This study aimed to analyze the relationship between platelet count and MPV with diabetic foot ulcers in patients at dr. Zainoel Abidin General Hospital, Banda Aceh. This research employed a cross-sectional design involving 150 patients with grade 3–5 diabetic foot ulcers who met the inclusion and exclusion criteria. Platelet count and MPV data were obtained from laboratory medical records and analyzed using Spearman's rank correlation test. The results showed a median platelet count of 339,000/mm³ and a median MPV of 9.2 fL. There was no significant relationship between platelet count and diabetic foot ulcer ($p = 0.068$), whereas MPV showed a statistically significant positive correlation with diabetic foot ulcer ($r = 0.201$; $p = 0.014$), although the strength of the correlation was weak. In conclusion, platelet count was not associated with diabetic foot ulcers, whereas MPV demonstrated a weak positive correlation.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM), atau yang dikenal Salah satu komplikasi kronis yang sering ditemukan pada penderita DM tipe 2 adalah ulkus kaki diabetikum. Ulkus ini merupakan luka terbuka pada kulit yang dapat melibatkan jaringan di bawahnya seperti tendon, otot, tulang, hingga sendi.⁶ Kondisi ini berisiko tinggi mengalami infeksi dan menjadi penyebab utama morbiditas, amputasi, serta penurunan kualitas hidup pasien diabetes.

Secara patofisiologis, hiperglikemia kronis pada DM tipe 2 menyebabkan disfungsi endotel dan peningkatan aktivitas trombosit. Peningkatan *platelet turnover* memicu hiperaktivitas trombosit yang berperan dalam proses trombosis dan mikroangiopati, sehingga menghambat proses penyembuhan luka.^{7,8} Trombosit merupakan sel darah kecil tanpa inti yang berperan penting dalam hemostasis dan pembentukan trombus.

Salah satu parameter laboratorium yang dapat digunakan untuk menilai aktivitas trombosit adalah *Mean Platelet Volume* (MPV), yaitu ukuran rata-rata

volume trombosit dalam sirkulasi darah. MPV yang tinggi menunjukkan adanya trombosit yang lebih besar dan lebih reaktif, yang dapat meningkatkan risiko trombosis dan menunjukkan proses inflamasi kronis.^{9,10}

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa pasien DM tipe 2 dengan ulkus kaki diabetikum memiliki nilai MPV yang lebih tinggi dibandingkan pasien DM tanpa komplikasi maupun individu sehat.¹¹ Peningkatan jumlah dan aktivitas trombosit pada pasien DM dengan ulkus diabetikum mencerminkan adanya aktivasi imun dan proses inflamasi berkelanjutan yang dapat memperlambat penyembuhan luka.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian mengenai hubungan jumlah trombosit dan MPV dengan ulkus kaki diabetik di RSUDZA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain pendekatan

cross-sectional. Desain *cross-sectional* merupakan jenis penelitian yang mengamati hubungan antara faktor risiko dan efek secara simultan, dengan pengumpulan data pada satu titik waktu.¹²

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Rekam Medik RSUD dr. Zainoel Abidin (RSUDZA) Banda Aceh pada periode Maret hingga Oktober 2025. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang menderita ulkus diabetikum dan tercatat dalam rekam medis RSUDZA Banda Aceh pada tahun 2024.

Sampel penelitian terdiri atas pasien DM tipe 2 dengan komplikasi ulkus diabetikum yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

1. Pasien dengan diagnosis ulkus diabetikum yang telah menjalani pengobatan di RSUDZA Banda Aceh,
2. Berusia 50–80 tahun, dan
3. Memiliki rekam medis lengkap pada tahun 2024.

Sedangkan kriteria eksklusi adalah:

1. Pasien dengan komplikasi sistemik berat seperti sepsis, gagal ginjal, atau penyakit jantung koroner,
2. Pasien yang dirawat di ruang intensif (ICU, RCU, atau ICCU), serta
3. Pasien yang memiliki riwayat transfusi darah.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi *Spearman's rank* untuk menilai hubungan antara jumlah trombosit dan *Mean Platelet Volume* (MPV) dengan derajat ulkus diabetikum. Sebelum dilakukan uji korelasi, data terlebih dahulu diuji normalitasnya guna menentukan penggunaan uji statistik yang tepat.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Rekam Medik RSUDZA Kota Banda Aceh. Pengumpulan data pertama dilakukan pada tanggal 20 Juni sampai dengan 01 Juli tahun 2025. Kemudian peneliti mengumpulkan data kedua pada tanggal 13 Agustus 2025 sampai dengan 20 Agustus 2025 berdasarkan data pasien rawat inap dengan diagnosis DM dengan komplikasi ulkus diabetikum. Data penelitian yang diambil adalah data pasien terdiagnosis DM dengan komplikasi ulkus diabetikum dari tanggal 1 Januari 2024 sampai dengan 31 Desember 2024. Pemilihan subjek penelitian dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi serta kelengkapan rekam medis. Peneliti mengambil data jenis kelamin, usia, derajat ulkus diabetikum untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Pasien Ulkus kaki diabetik di RSUDZA

Karakteristik Responden	n	(%)
Jenis Kelamin		
• Laki-laki	90	60
• Perempuan	60	40
Usia		
• 50-59 tahun	55	36,7
• 60-69 tahun	59	39,3
• 70-80 tahun	28	18,7
• >80 tahun	8	5,3
Derajat Ulkus Diabetikum		
• Derajat 3	15	10,0
• Derajat 4	49	32,7
• Derajat 5	86	57,3
Jumlah Trombosit		
• Tinggi	52	34,7
• Normal	91	60,7
• Rendah	7	4,7
Mean Platelet Volume		
• Tinggi	5	3,3
• Normal	145	96,7

Tabel 2. Hubungan Jumlah Trombosit dengan Ulkus Kaki Diabetik

Trombosit	Derajat Ulkus						Total		r	P- <i>value</i>
	III		IV		V		n	%		
	n	%	n	%	n	%				
Rendah	1	14,3	2	28,6	4	57,1	7	100	0,149	0,068
Normal	13	14,6	29	32,6	47	52,8	89	100		
Tinggi	1	1,9	18	33,3	35	65,8	54	100		

Tabel 3. Hubungan MPV dengan Ulkus Kaki Diabetik

MPV	Derajat Ulkus						Total		r	P- <i>value</i>
	III		IV		V		n	%		
	n	%	n	%	n	%				
Rendah	1	100	0	0	0	0	1	100	0,201	0,014
Normal	13	9	49	34	82	56,9	144	100		
Tinggi	1	20	0	0	4	80	5	100		

Berdasarkan data pada Tabel 1, sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (60%) dengan rentang usia 60–69 tahun (39,3%). Mayoritas memiliki derajat ulkus 5 (57,3%), dengan jumlah trombosit normal (60,7%) dan MPV normal (96,7%).

Hubungan Jumlah Trombosit & MPV dengan ulkus kaki diabetik

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi *Spearman’s rank* untuk mengetahui hubungan antara jumlah trombosit dan MPV dengan derajat ulkus diabetikum.

Berdasarkan tabel 2, sebagian besar responden dengan trombosit tinggi (65,8%) memiliki derajat ulkus 5, dan hasil uji menunjukkan $p=0,068$, sehingga tidak terdapat hubungan bermakna antara jumlah trombosit dan derajat ulkus diabetikum.

Berdasarkan tabel 3, sebagian besar responden dengan nilai MPV normal (56,9%) memiliki derajat ulkus 5. Hasil uji *Spearman’s rank* menunjukkan nilai $p = 0,014$ ($r = 0,201$), sehingga terdapat hubungan bermakna antara nilai MPV dan derajat ulkus diabetikum.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

RSUDZA Kota Banda Aceh Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita DM dengan komplikasi ulkus diabetikum di RSUDZA Banda Aceh didominasi oleh laki-laki (60%), sedangkan perempuan sebanyak 40%. Hal ini menunjukkan bahwa pasien laki- laki lebih berisiko mengalami ulkus diabetikum dibandingkan perempuan. Risiko tersebut berkaitan dengan gaya hidup yang kurang memperhatikan kesehatan, aktivitas fisik rendah, dan kebiasaan menunda pemeriksaan kesehatan.¹³ Laki-laki dengan aktivitas fisik di bawah anjuran WHO memiliki risiko 3,85 kali lebih besar menderita ulkus diabetikum dibandingkan yang aktif sesuai anjuran WHO, sedangkan olahraga tidak teratur meningkatkan risiko hingga 4 kali. Aktivitas fisik seperti berjalan kaki 30 menit per hari dapat menurunkan risiko ulkus melalui peningkatan sirkulasi darah dan sensitivitas insulin.¹⁴

Penelitian lain juga mendukung bahwa laki-laki lebih sering mengalami ulkus diabetikum karena gaya hidup berisiko, seperti merokok, kurang perlindungan kaki, dan penundaan perawatan luka. Selain itu, laki-

laki lebih rentan terhadap gangguan sirkulasi perifer dan neuropati diabetik yang merupakan faktor utama terjadinya ulkus.¹⁵ Neuropati ini disebabkan oleh stres oksidatif dan iskemia saraf yang menurunkan sensasi nyeri, sehingga luka sering tidak disadari.¹³ Tingginya angka kejadian pada laki-laki juga dikaitkan dengan kadar testosteron yang rendah dan kontrol hormon insulin yang kurang optimal, yang dapat memperburuk kontrol glukosa dan mempercepat perkembangan ulkus.¹⁶

Sebagian besar responden berusia 60–69 tahun, menunjukkan bahwa komplikasi ulkus lebih sering terjadi pada kelompok usia lanjut. Pada usia di atas 50 tahun, terjadi penurunan sensitivitas insulin dan sirkulasi darah di tungkai, sehingga meningkatkan risiko luka kronis.¹³ Proses penuaan juga menurunkan regenerasi jaringan dan fungsi imun, menyebabkan penyembuhan luka menjadi lambat dan risiko infeksi meningkat.¹⁷ Selain itu, lamanya perjalanan DM serta adanya komorbiditas seperti hipertensi dan dislipidemia turut memperburuk sirkulasi dan memperlambat penyembuhan luka.^{18,19}

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini memiliki ulkus derajat 5, yang menunjukkan kondisi luka berat dengan gangren menyeluruh pada kaki. Kondisi ini menggambarkan keterlambatan pasien dalam mencari pengobatan, sehingga luka sudah memasuki tahap parah dan berisiko amputasi.²⁰ Pasien dengan ulkus derajat tinggi juga menunjukkan kontrol glukosa yang buruk, kadar HbA1c tinggi, serta komplikasi vaskular yang berat.²¹ Hal ini diperparah dengan rendahnya kesadaran terhadap perawatan kaki dan minimnya edukasi dari tenaga kesehatan, sehingga luka kecil berkembang menjadi gangren sebelum pasien mencari pengobatan.²²

Hubungan Jumlah Trombosit dengan Ulkus Kaki Diabetik

Trombosit berperan penting dalam proses penyembuhan luka, termasuk pada ulkus kaki diabetikum. Selain berfungsi dalam hemostasis, trombosit merupakan sumber *growth factors* seperti PDGF, VEGF, dan TGF- β yang berperan dalam angiogenesis, proliferasi fibroblas, serta regenerasi

jaringan. Selain itu, trombosit juga melepaskan sitokin dan kemokin yang mengatur respons imun lokal pada luka.²³

Pada penderita DM, hiperglikemia kronik menyebabkan stres oksidatif dan disfungsi trombosit, sehingga pelepasan *growth factors* dan pengaturan inflamasi menjadi tidak optimal. Kondisi ini berakibat pada lambatnya penyembuhan luka serta meningkatnya risiko infeksi dan progresi ulkus ke derajat yang lebih berat.²⁴

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman's rank* menggunakan SPSS, diperoleh nilai $p = 0,068$ dan $r = 0,149$. Karena $p > 0,05$, maka tidak terdapat hubungan bermakna antara jumlah trombosit dengan derajat ulkus diabetikum, meskipun arah korelasi positif menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan jumlah trombosit diikuti oleh kenaikan derajat ulkus. Dengan demikian, hipotesis adanya hubungan antara jumlah trombosit dan derajat ulkus diabetikum ditolak.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Widyastuti dkk. (2025) yang melaporkan tidak terdapat hubungan signifikan antara tipe DM dan jumlah trombosit ($p = 0,079$).²⁵ Jena dkk. (2025) juga menyatakan bahwa meskipun terjadi peningkatan volume dan distribusi trombosit pada DM dengan komplikasi vaskular, jumlah trombosit bukan indikator utama keparahan ulkus.²⁶ Hsu dkk. (2025) melaporkan bahwa infeksi pada ulkus diabetikum lebih dipengaruhi oleh faktor inflamasi dan sitokin dibandingkan jumlah trombosit.²⁷

Penelitian Nuraeni dkk. (2023) menunjukkan bahwa derajat luka dan status inflamasi lebih berpengaruh terhadap keparahan ulkus dibandingkan jumlah trombosit, dengan fokus terapi pada faktor lokal seperti granulasi luka.²⁸ Kompleksitas patofisiologi ulkus diabetikum yang melibatkan neuropati, insufisiensi vaskular, dan infeksi juga dapat menjelaskan lemahnya hubungan tersebut. Selain itu, faktor lingkungan seperti kepatuhan terhadap pengelolaan DM dan perawatan luka turut memengaruhi variasi hasil penelitian. Ayu dkk. (2022) melaporkan bahwa obesitas dan DM berhubungan signifikan dengan kejadian ulkus diabetikum, sedangkan jumlah trombosit tidak menunjukkan hubungan bermakna.¹³

Penelitian Putri (2024) menemukan bahwa mayoritas pasien (73,3%) memiliki jumlah trombosit normal dengan rerata $404.000/\mu\text{L}$, yang masih dalam batas fisiologis.²⁹ Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah trombosit pada sebagian besar pasien ulkus diabetikum masih berada pada rentang normal, sehingga perannya terhadap progresi ulkus mungkin tidak dominan.

Sebaliknya, Tang dkk. (2023) melaporkan bahwa jumlah trombosit rendah justru berhubungan dengan prognosis penyembuhan luka yang lebih buruk pada pasien DM tipe 2 dengan infeksi kaki diabetikum, di mana *platelet count* rendah berkaitan dengan penurunan kemungkinan penyembuhan luka secara signifikan.³⁰

Secara fisiologis, ulkus diabetikum merupakan komplikasi kronik yang dipengaruhi oleh hiperglikemia, neuropati, dan gangguan vaskular.³¹ Pada kondisi ulkus terinfeksi, peran trombosit penting dalam proses imun dan regenerasi jaringan, namun efektivitasnya sangat bergantung pada integritas vaskular dan kontrol glukosa darah. Pasien dengan ulkus derajat ≥ 3 umumnya mengalami penurunan kemampuan penyembuhan luka serta peningkatan risiko komplikasi sekunder seperti osteomielitis dan sepsis.³²

Hubungan Mean Platelet Volume dengan Ulkus Kaki Diabetik

MPV berfungsi sebagai indikator aktivitas dan fungsi trombosit, mencerminkan ukuran serta volume trombosit yang relatif stabil sepanjang masa hidupnya. Peningkatan nilai MPV diketahui berhubungan dengan berbagai kondisi penyakit, termasuk penyakit kardiovaskular, DM tipe 2, hipertensi, dan NAFLD, karena MPV yang tinggi menandakan peningkatan reaktivitas trombosit yang dapat memperbesar risiko aterosklerosis.³³

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman's rank* menggunakan aplikasi SPSS, diperoleh nilai $p = 0,014$ dan $r = 0,201$. Karena $p < 0,05$, maka terdapat hubungan bermakna antara MPV dan derajat ulkus diabetikum. Arah hubungan positif menunjukkan bahwa peningkatan nilai MPV diikuti oleh peningkatan derajat ulkus, meskipun kekuatan korelasi tergolong sangat lemah.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Mita (2025) yang menunjukkan nilai korelasi positif lemah namun signifikan ($r = 0,326$; $p = 0,018$) antara kadar glukosa darah dan MPV. Peningkatan MPV pada pasien DM dijelaskan oleh adanya hiperglikemia kronik yang menyebabkan aktivasi trombosit berlebihan dan proses inflamasi berkepanjangan, sehingga memicu pembentukan trombosit berukuran besar.³⁴ Proses inflamasi kronik ini menyebabkan trombosit menjadi lebih reaktif dan memperburuk keadaan hiperkoagulabilitas pada pasien DM.

Penelitian Gacuta dkk. (2023) di Polandia juga menemukan bahwa pasien DM tipe 2 memiliki nilai MPV yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol ($9,4 \text{ fL}$ vs $8,5 \text{ fL}$; $p = 0,0017$), dengan korelasi positif terhadap kadar glukosa darah meskipun tidak kuat.³⁵ Hasil ini sejalan dengan penelitian Saluja dkk. (2021) yang menyatakan bahwa MPV meningkat pada pasien dengan kontrol glukosa buruk, yang disebabkan oleh pola makan dan gaya hidup tidak sehat. Peningkatan MPV juga menggambarkan hiperaktivitas trombosit yang berperan dalam aterosklerosis dan trombotik arteri, sehingga menimbulkan gangguan perfusi perifer dan meningkatkan risiko ulkus kaki diabetikum.³⁶

Penelitian Zhou dkk. (2021) menunjukkan bahwa mayoritas pasien dengan ulkus diabetikum memiliki nilai MPV dalam kisaran normal hingga tinggi. MPV menggambarkan ukuran rata-rata trombosit yang mencerminkan tingkat aktivasi trombosit dalam sirkulasi darah. Aktivasi ini berperan dalam peradangan, hemostasis, serta penyembuhan luka, sehingga peningkatan MPV sering dikaitkan dengan kondisi inflamasi kronis pada DM dengan komplikasi ulkus kaki.

Secara fisiologis, peningkatan MPV menunjukkan adanya aktivasi trombosit yang pada pasien DM sering dipicu oleh stres oksidatif dan hiperglikemia kronis. Trombosit yang lebih besar dan aktif akan melepaskan zat bioaktif seperti *platelet factor 4*, *thromboxane A₂*, dan VEGF yang dapat memperburuk peradangan lokal serta kerusakan jaringan. Kondisi ini menghambat proses penyembuhan luka, terutama pada pasien dengan kontrol glukosa yang buruk

dan perawatan luka yang tidak optimal.³⁷

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

- Pasien ulkus diabetikum wagner 3-5 banyak diderita oleh laki- laki (60) dengan umur 60-69 tahun dan berada pada derajat 5.
- Tidak terdapat hubungan antara jumlah trombosit dengan ulkus kaki diabetik di RSUDZA ($r = 0,149$; $p = 0,068$).
- Terdapat hubungan antara MPV dengan ulkus kaki diabetik di RSUDZA ($r = 0,201$; $p = 0,014$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Lestari, Zulkarnain, Sijid, Aisyah S. Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan Dan Cara Pencegahan. UIN Alauddin Makassar. 2021;1(2):237–41.
2. Hardianto D. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. J Bioteknologi Biosains Indones. 2021;7(2):304–17.
3. Priyantini D, Ambar N, Prinka S, Hanggitriana A. Indeks Massa Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Dengan Nilai Ankle Brachial Index. J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya. 2022;17(2):144–9.
4. Lili Ana, Rinawati, Teuku Muliadi M. Hubungan Pengetahuan Dan Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Johan Pahlawan. J Pendidik Biol. 2024;10(1):1–6.
5. Anwar C, Asyura F, Novia D. Hubungan Pola Makan Dan Stres Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh The Relationship Between Diet And Stress In Outpatients At Bhayangkara Hospital In Banda Aceh. J Healthc Technol Med. 2024;10(1):2615–109.
6. Raharjo SB, Suratmin R, Maulidia D, Pratiwi O, Fidela RM. Perawatan Luka Ulkus Diabetikum. Jourkep J Keperawatan. 2022;1(2):98–104.
7. Pebruani R. Hubungan Kadar Hba1c Dengan Jumlah Trombosit Hubungan Kadar Hba1c Dengan Jumlah Trombosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. 2024;
8. Noviyanti K, Suci Widyastiti N, Hendrianingtyas M. Hubungan Kontrol Glikemik Dengan Indeks Trombosit Dan Kadar Soluble Platelet Selectin (Sp- Selectin) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2).. 2022;13(2):643–8.
9. Saktiningsih H, Lestari MW, Ayu WADK. Hubungan Nilai MPV (Mean Platelet Volume) Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. J Surya Med. 2022;8(2):281–5.
10. Garcia AR, Filipe SB, Fernandes C, Estevão C, Ramos G. Buku Diabetes Melitus. 2019.
11. Shawputri CA, Lutfi AR, Fauziyyah NA, Ramadani WN, Rejeki DSS. Literature Review : Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe II Di Dunia. J Kesehat Masy 2024;12(4):247–59.
12. Abduh M, Alawiyah T, Apriansyah G, Sirodj RA, Afgani MW. Survey Design: Cross Sectional Dalam Penelitian Kualitatif. J Pendidik Sains Dan Komput. 2022;3(01):31–9.
13. Rahmawati I. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. J Keperawatan Dan Kesehat Masy Cendekia Utama. 2022;11(2):117.
14. Hidayatillah SA, Heri N, Adi MS. Hubungan Status Merokok Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Laki-Laki Penderita Diabetes Melitus. J Epidemiol Kesehat Komunitas. 2020;5(1):32–7.
15. Muchlis AF, Kartini A, Yanti E, Anjani NA. Literature Review : Characteristics Of Diabetic Foot Ulcer Patients. 2024;15(03):1064–71.
16. Anwar ANIA, Azis Beru Gani, Armanto Makmun, Andi Dhedie Prasatia Sam, Indah Lestari Daeng

- Kanang. Gambaran Penderita Amputasi Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2019-2023. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2023;3(8):573–80.
17. Cassano V, Armentaro G, Iembo D, Miceli S, Fiorentino T V., Succurro E, Et Al. Mean Platelet Volume (MPV) As New Marker Of Diabetic Macrovascular Complications In Patients With Different Glucose Homeostasis: Platelets In Cardiovascular Risk. *Cardiovasc Diabetol.* 2024;23(1):1–
 18. Samina, Rani R, Neelam, Alam MA, Afzal N, Qasim QM, Et Al. Analysis Of Patient Characteristics And Clinical Outcome In Wound Grades Of Diabetic Foot Ulcer In Peshawar Khyber Pakhtunkhwa. *Int J Health Sci (Qassim).* 2023;7(S1):1430–7.
 19. Mahdalena, Liani FN, Pratiwi DIN, Fajari NM, Rosida A. Literature Review: Korelasi HBA1C Dan Mean Platelet Volume (MPV) Terhadap Kaki Diabetes. *Homeostasis.* 2021;4(1):133–42.
 20. Vikram M, Iskandar D, Ardiyanto A, Hasan H, Nur MJ. Prevalence Of Diabetic Foot Ulcers In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *J La Medihealthico.* 2024;5(6):1215–23.
 21. Hidayatillah SA, Heri N, Adi MS. Hubungan Status Merokok Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Laki-Laki Penderita Diabetes Melitus. *J Epidemiol Kesehat Komunitas.* 2020;5(1):32–7.
 22. Hariftyani AS, Novida H, Edward M. Profile Of Diabetic Foot Ulcer Patients At Tertiary Care Hospital In Surabaya, Indonesia. *J Berk Epidemiol.* 2021;9(3):293.
 23. Hu X, Kang R, Chen L, Hu X. Gender Difference As The Risk Of Diabetic Foot Ulcers In T2DM Patients: A Meta-Analysis. *J Mens Health.* 2024;20(1):1–6.
 24. Ghobadi A, Sarbarzeh PA, Jalilian M, Abdi A, Manouchehri S. Evaluation Of Factors Affecting The Severity Of Diabetic Foot Ulcer In Patients With Diabetes Referred To A Diabetes Centre In Kermanshah. *Diabetes, Metab Syndr Obes.* 2020;13:693–703
 25. Chowdhury S, Chakraborty P Pratim. Universal Health Coverage - There Is More To It Than Meets The Eye. *J Fam Med Prim Care* 2017;6(2):169– 70.
 26. Smith J, Rai V. Platelet-Rich Plasma In Diabetic Foot Ulcer Healing: Contemplating The Facts. *Int J Mol Sci.* 2024;25(23).
 27. Ouyang H, Tang Y, Yang F, Ren X, Yang J, Cao H, Et Al. Platelet-Rich Plasma For The Treatment Of Diabetic Foot Ulcer: A Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne).*
 28. Jena S, Raizada N, Kalra S, Bhattacharya S. Platelet Indices As Predictors Of Glycaemic Status And Complications In Diabetes Mellitus. *Apollo Med.* 2025;22(3):214–9.
 29. Hsu L, Li L, Poon LY. Analysis Of Risk Factors Of Infection In Diabetic Foot Patients. *Int Wound J.* 2024;21(1):1–17.
 30. Putri RN, Hidayat N, Supriadi D, Setiawan H. Perawatan Luka Modern Pada Pasien Ulkus Diabetikum: Sebuah Studi Kasus Intervensi Keperawatan.
 31. Putri Da. Karya Tulis Ilmiah Gambaran Jumlah Trombosit Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Rsud Pariaman. 2024;4(1):1–23.
 32. Tang X, Xu Q, Yang S, Huang X, Wang L, Huang F, Et Al. Toll-Like Receptors And Thrombopoiesis. *Int J Mol Sci.* 2023;24(2):1–26
 33. Aliviameita A, Purwanti Y, Fani KA, Desyi I. Korelasi Kadar Glukosa Darah Dengan Profil Hematologi Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Ulkus Diabetikum. *J Muhammadiyah Med Lab Technol.* 2021;1(4):791–9.
 34. Yang X, Yan T, Shen D, Sheng M, Huang W, Li L, Et Al. Prognostic Value Of Wagner Grade And Platelet Level In Diabetics With Infected Foot Ulcers After Antibiotic Therapy. *Infect Drug Resist.* 2023;16:7435–45.
 35. Collins SP, Storrow A, Liu D, Jenkins CA, Miller KF, Kampe C, Et Al. Hubungan Nilai MPV (Mean Platelet Volume) Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik

Citra Medika 3 Medan. 2021;10(6):167–86

36. Gacuta KM, Koper-Lenkiewicz OM, Milewska AJ, Ćwiklińska-Dworakowska M, Matowicka-Karna J, Kamińska J. Associations Between Mean Platelet Volume And Various Factors In Type 2 Diabetes Patients: A Single-Center Study From Poland. Med

Sci Monit. 2023;29:1–15.

37. Khanna P, Salwan SK, Sharma A. Correlation Of Platelet Indices In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus And Associated Microvascular Complications: A Hospital-Based, Prospective, Case- Control Study. Cureus. 2024