

HUBUNGAN HIPERTENSI, OBESITAS DAN KADAR HbA1C DENGAN DERAJAT ULKUS KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KOTA MATARAM

Kadek Dwi Gita Hapsary Dwija Putri^{1*}, Mamang Bagiansah², Hilda Santosa³,
Aulia Mahdaniyati⁴

¹⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Al-Azhar

Email Korespondensi: dghapsary20@gmail.com

Disumbit: 22 Desember 2024

Diterima: 10 Maret 2025

Diterbitkan: 01 April 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i4.18841>

ABSTRACT

Diabetic ulcer is an open wound on the skin's surface that develops as a complication of macroangiopathy, leading to vascular insufficiency and neuropathy. ulcers on the feet of diabetic patients are referred to as diabetic foot ulcers (DFU). several risk factors contribute to DFU, including hypertension, obesity, and HbA1c levels. The meggit-wagner classification is commonly used to assess lesions in DFU. Objective to determine the relationship between hypertension, obesity, and HbA1c levels with the degree of DFU in type 2 diabetes patients at the mataram city general hospital. Method this was an observational analytical study with a cross-sectional design. The sample in this study used total sampling, and 95 participants met the inclusion criteria. the statistical test used was the chi-square analysis. The results of the bivariate analysis showed hypertension had a relationship between the degree of UKD with p-value = 0.002 (PR= 1,882; 95% CI = 1,284-2,758), there is no relationship between obesity and the degree of UKD with p-value = 0.284 (PR= 1,276; 95% CI = 0,884-1,844) and there is a relationship between HbA1c levels and the degree of UKD with a p-value = 0.001 (PR= 4,962; 95% CI = 1,342-18,350). There is a relationship between hypertension and HbA1c levels with the degree of diabetic foot ulcers, but no relationship was found between obesity and the degree of diabetic foot ulcers in type 2 diabetes patients at the Mataram city general hospital.

Keywords: *Diabetic Foot Ulcers, Hypertension, Obesity, Hba1c Levels, Meggit-Wagner Classification*

ABSTRAK

Ulkus diabetik adalah luka terbuka pada permukaan kulit yang berkembang akibat komplikasi makroangiopati, yang menyebabkan insufisiensi vaskular dan neuropati. Ulkus pada bagian kaki penderita DM disebut dengan ulkus kaki diabetik (UKD). Terdapat beberapa faktor risiko yang menyebabkan UKD antara lain hipertensi, obesitas dan kadar HbA1c. Klasifikasi derajat UKD menurut Meggit-Wagner paling banyak digunakan untuk penilaian lesi pada UKD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara hipertensi, obesitas dan kadar HbA1c dengan derajat UKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Metode Penelitian ini penelitian observasional analitik dengan desain penelitian cross-

sectional. Adapun sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling dan didapatkan hanya 95 orang yang termasuk pada kriteria inklusi. Uji statistik yang digunakan adalah uji analisis Chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis bivariat didapatkan terdapat hubungan antara hipertensi dengan derajat UKD dengan p-value = 0,002 (PR= 1,882; 95% CI = 1,284-2,758), tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan derajat UKD dengan p-value = 0,284 (PR= 1,276; 95% CI = 0,884-1,844) serta terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan derajat UKD dengan nilai Nilai p-value=0,001 (PR= 4,962; 95% CI = 1,342-18,350). Terdapat hubungan antara hipertensi dan kadar HbA1c dengan derajat ulkus kaki diabetik namun tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram.

Kata Kunci: Ulkus Kaki Diabetik, Hipertensi, Obesitas, Kadar Hba1c, Klasifikasi Meggit-Wagner

PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan salah satu masalah kesehatan yang saat ini menjadi perhatian. PTM menjadi penyebab kematian terbanyak di Indonesia, salah satu adalah diabetes melitus (Kemenkes R1, 2019). Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (PERKENI, 2021).

International Diabetes Federation (IDF) Atlas edisi ke-10 mengungkapkan, pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang di dunia hidup dengan diabetes dan diperkirakan terjadi peningkatan di tahun 2045 menjadi 783 juta orang. Menurut IDF, pada tahun 2021 Indonesia menduduki peringkat kelima dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia pada rentang usia 20-79 tahun (International Diabetes Federation, 2021). Berdasarkan data Riskesdas Nasional tahun 2018, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) menduduki peringkat ke 21 dari 34 provinsi sebanyak 19.247 (1,2%) penderita DM (Kemenkes RI, 2019).

Prevalensi DM di NTB menurut Dinas Kesehatan Provinsi NTB tahun

2022 menjelaskan angka tertinggi terdapat di kabupaten Lombok Timur sebanyak 14,162 orang, disusul dengan kabupaten Lombok Tengah sebanyak 10,017 orang, Lombok Barat sebanyak 9,366 orang dan Kota Mataram sebanyak 8,741 orang. Prevalensi DM di Kota Mataram menduduki peringkat keempat terbanyak setelah mengalami peningkatan dari tahun 2018 sebanyak 5,040 penderita DM menjadi 8,741 penderita DM di tahun 2021, sehingga hal ini menjadi perhatian pemerintah untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi pada pasien DM (Dinas Kesehatan, 2022).

Penyakit DM bersifat menahun dikarenakan pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara cukup sehingga kadar gula darah dalam tubuh akan menumpuk (Manutama et al., 2024). Komplikasi menahun dari DM yang paling sering ditemukan adalah neuropati perifer. Dilaporkan ± 30-50% dari semua pasien DM, neuropati sensori perifer merupakan penyebab utama timbulnya ulkus diabetik (Sidiq et al., 2018; Syauta, 2020). Ulkus diabetik adalah luka terbuka pada permukaan kulit yang berkembang akibat komplikasi makroangiopati,

yang menyebabkan insufisiensi vaskular dan neuropati. Ulkus diabetik sering terjadi pada bagian kaki penderita DM yang biasa disebut dengan ulkus kaki diabetik (UKD) (Irwan, 2023).

Prevalensi penderita DM dengan UKD di Amerika Serikat sebesar 15-20% sehingga risiko amputasi 15-46 kali lebih tinggi dibandingkan dengan penderita non diabetes melitus (Sidiq et al., 2018). Menurut Sample Registration Survey (SRS), DM dengan komplikasi merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga di Indonesia tahun 2014 yaitu 6,7% dibawah stroke (21.1%) dan penyakit jantung koroner (12.7%) (Kemenkes RI, 2016). Prevalensi pasien UKD di Provinsi NTB sebanyak 9,171 (1,8%) penderita dan terus meningkat setiap tahunnya (Nasirin et al., 2021).

UKD telah dikaitkan dengan beberapa faktor risiko, antara lain faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor-faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko dari UKD yang dapat dimodifikasi dan dideteksi sedini mungkin salah satunya yaitu hipertensi. Hal ini didukung dengan penelitian Prabowo tahun 2018 yang mendapatkan hasil p value= 0,010 dan Odds Ratio (OR)= 1,780 sehingga adanya pengaruh faktor hipertensi terhadap kejadian ulkus kaki diabetik (Prabowo, 2018). Namun pada penelitian yang dilakukan Mahadi tahun 2020 mendapatkan hasil yang berbeda yaitu p value= 0,470 dan nilai OR = 0,706 sehingga tidak terdapat hubungan antara hipertensi dengan kejadian ulkus diabetik (Mahadi, 2020).

Faktor lain yang mempengaruhi UKD adalah obesitas atau kegemukan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri tahun 2024 yang mendapatkan hasil p value= 0,006

yaitu terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan obesitas dengan komplikasi ulkus diabetik pada diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Petrokimia Gresik Driyorejo (Putri et al., 2024). Namun di jurnal penelitian lain yang dilakukan Alkendhy, Sukarni dan Pradika tahun 2018 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soedarso dan Klinik Kitamura Pontianak mendapatkan hasil p value= 0,431 sehingga tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan obesitas dengan ulkus kaki diabetik (Alkendhy et al., 2018).

Faktor utama lainnya yang menjadi pemicu terjadinya UKD adalah kadar Hemoglobin A1c (HbA1c) atau glikolisis hemoglobin. Menurut penelitian yang dilakukan Salsabila tahun 2023 menunjukkan nilai p value=0,003 yang artinya bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan derajat UKD (Salsabila, 2023). Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Azifah tahun 2023 didapatkan hasil p value= 0,583 dan OR= 0,019 menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antara lama menderita DM dan HbA1c dengan komplikasi luka kaki diabetik (Azifah, 2023).

Klasifikasi derajat ulkus menurut Meggit-Wagner paling banyak digunakan secara menyeluruh untuk penilaian lesi pada ulkus kaki diabetik dengan 6 kategori (Pramadinanti, 2023). Menurut penelitian Vahwere tahun 2023, klasifikasi Meggit-Wagner dapat dibagi menjadi dua yaitu UKD Awal (kurang parah) merupakan derajat 1 dan 2 serta UKD Lanjut (parah) merupakan UKD derajat 3, 4 dan 5. Pada UKD awal yaitu derajat 1 dan 2 belum mendapatkan tatalaksana berupa amputasi, sedangkan pada UKD lanjut sudah mendapatkan tatalaksana berupa

amputasi (Mehraj, 2018; Vahwere et al., 2023).

Penelitian oleh Tanasescu tahun 2022 didapatkan faktor risiko yang secara signifikan meningkatkan kejadian amputasi, salah satunya obesitas dan HbA1c. Pada penelitian Yuzuguldu tahun 2023, mendapatkan hasil faktor risiko lainnya yang mempengaruhi amputasi yaitu hipertensi. Dengan kata lain, hipertensi, obesitas dan kadar HbA1c merupakan faktor risiko UKD lanjut (parah). (Tanasescu et al., 2022; Yuzuguldu et al., 2023).

Berdasarkan faktor risiko diatas dapat mempengaruhi derajat ulkus kaki diabetik pada penderita DM. Hasil studi pendahuluan di RSUD Kota Mataram didapatkan pasien DM tipe 2 dengan komplikasi UKD periode Januari 2023 - Desember 2023 sebanyak 130 orang.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk meneliti terkait Hubungan antara Hipertensi, Obesitas dan Kadar HbA1c dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara hipertensi, obesitas dan kadar HbA1c dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di RSUD Kota Mataram.

KAJIAN PUSTAKA

Konsep Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Penyakit ini merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal (hiperglikemia) secara menahun. Hiperglikemia adalah suatu keadaan di mana kadar glukosa darah puasa

≥ 126 mg/dl dan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl (PERKENI, 2021).

DM diklasifikasikan atas DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM pada kehamilan. 90% dari kasus diabetes termasuk pada DM tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin dan/atau gangguan sekresi insulin. DM tipe 2 secara klinis muncul ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi peningkatan insulin resisten (Decroli, 2019).

Ulkus Kaki Diabetik

Ulkus kaki diabetik (UKD) merupakan salah satu komplikasi kronik dari DM yang sering ditemui. UKD adalah penyakit pada kaki penderita diabetes dengan karakteristik adanya neuropati sensorik, motorik, otonom dan atau gangguan pembuluh darah tungkai. UKD menjadi salah satu penyebab utama penderita DM dirawat di rumah sakit. Amputasi merupakan konsekuensi yang serius dari UKD (Decroli, 2019).

Konsep Hipertensi

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari sama dengan (\geq)140 mmHg dan/atau diastolik lebih dari sama dengan (\geq)90 mmHg. Pemeriksaan tekanan darah harus dilakukan setiap kali kunjungan pasien diabetes melitus ke poliklinik. Diagnosis hipertensi ditegakkan bila dalam beberapa kali pemeriksaan dan pada hari berbeda terdapat peningkatan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. (PERKENI, 2021). Hipertensi, lebih lanjut dikategorikan menjadi beberapa derajat berdasarkan tekanan darah sistolik dan diastoliknya.

Konsep Obesitas

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara sederhana untuk

mengukur gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama (Kemenkes RI, 2021).

Konsep HbA1c

Faktor utama lainnya yang menjadi pemicu terjadinya ulkus kaki diabetik adalah kadar Hemoglobin terglikosilasi yang disebut juga glikohemoglobin atau hemoglobin glikosilasi (disingkat menjadi HbA1c). HbA1c adalah terikatnya glukosa yang masuk dalam sirkulasi sistemik dengan protein plasma termasuk hemoglobin dalam sel darah merah (Sidabutar, 2020). Pemeriksaan HbA1c adalah metode untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama 8-12 minggu terakhir (PERKENI, 2021).

Tes HbA1c sebagai pemeriksaan akurat untuk menilai status glikemik jangka panjang (2-3 bulan) sehingga dapat digunakan sebagai prediktor terhadap kemungkinan terjadinya komplikasi (Umami et al., 2018). Jika hasil pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ akan menurunkan kemampuan pengikatan oksigen oleh sel darah merah yang mengakibatkan iskemik pada jaringan yang selanjutnya terjadi proliferasi pada dinding sel otot polos subendotel. Priyanto (2012) dalam Yulyastuti et al., (2021) yang menyebutkan bahwa viskositas yang tinggi akan menghambat sirkulasi darah dan persyarafan terutama daerah ujung kaki sebagai tumpuan utama. Viskositas yang tinggi juga

akan mengakibatkan meningkatnya kemampuan bakteri untuk merusak sel-sel tubuh sehingga apabila terjadi luka cenderung sulit atau lama proses penyembuhannya (Yulyastuti et al., 2021).

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode analitik observasional dengan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 dengan ulkus kaki diabetik di RSUD Kota Mataram pada bulan Januari 2023 - Desember 2023 yang menjalani rawat inap dan rawat jalan sebanyak 130 orang. Adapun sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling sebanyak 130 orang pasien diabetes melitus tipe 2 dengan ulkus kaki diabetik di RSUD Kota Mataram.

Kriteria Inklusi penelitian ini yaitu pasien rawat jalan dan rawat inap yang menderita penyakit diabetes melitus tipe 2 dan pasien dengan diagnosis ulkus kaki diabetik pada rekam medisnya. Hasil ukur setiap variabelnya adalah Parah (Derajat 3-5) dan Kurang Parah (Derajat 1-2) (Vahwere et al., 2023) untuk Derajat ulkus kaki diabetik. Hipertensi ($\geq 140/90$ mmHg) dan Tidak Hipertensi ($< 140/90$ mmHg) untuk variabel hipertensi. Obesitas (IMT ≥ 23) dan Tidak Obesitas (IMT < 23) untuk variabel Obesitas. Tidak terkontrol ($\geq 7\%$) dan terkontrol ($< 7\%$) untuk variabel Kadar HbA1c. Penelitian ini telah lolos uji etik dengan nomor surat 099/EC-01/FK-06/UNIZAR/VIII/2024.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Analisis Bivariat Hubungan Hipertensi dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik

Hipertensi	Derajat Ulkus Kaki Diabetik				Total	P-value	PR	95%CI	
	Parah (Derajat 3-5)		Kurang Parah (Derajat 1-2)						
	n	%	n	%					n
Hipertensi	30	73,2	11	26,8	41	100	0,002	1,882	(1,284-2,758)
Tidak Hipertensi	21	38,9	33	61,1	54	100			
Total	51	53,7%	44	46,3%	95	100			

(Sumber: Data Sekunder, 2023)

Dari hasil analisis bivariat diatas menunjukkan bahwa dari 95 orang didapatkan responden dengan hipertensi yang mengalami derajat ulkus kaki parah (derajat 3-5) sebanyak 30 orang (73,2%) dan responden yang tidak hipertensi mengalami derajat ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) sebanyak 21 orang (38,9%). Sedangkan responden dengan hipertensi yang mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah (derajat 1-2) sebanyak 11 orang (26,8%) dan responden yang tidak hipertensi mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah (derajat 1-2) sebanyak 33 orang (61,1%).

Hasil uji *chi-square* didapatkan *p-value* 0,002 (*p-value*

$\leq 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Hasil analisis pada *prevalence ratio* (PR) menunjukkan hasil 1,882 sehingga disimpulkan bahwa penderita hipertensi akan berpeluang 4,286 kali lebih besar untuk terkena ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) daripada penderita yang tidak hipertensi. Terdapat nilai *Confidence Interval* (CI) atau interval kepercayaan sebesar 95% pada variabel hipertensi ini berada di rentang 1,284-2,758 berdasarkan sampel yang diambil (PR= 1,882; 95% CI = 1,284-2,758; $p=0,002$).

Tabel 2. Analisis Bivariat Hubungan Obesitas dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik

Obesitas	Derajat Ulkus Kaki Diabetik				Total	P-value	PR	95%CI	
	Parah (Derajat 3-5)		Kurang Parah (Derajat 2-1)						
	n	%	n	%					n
Obesitas	24	61,5	15	38,5	39	100	0,284	1,276	(0,884-1,844)
Tidak Obesitas	27	48,2	29	51,8	56	100			
Total	51	53,7	44	46,3	95	100			

(Sumber: Data Sekunder, 2023)

Dari hasil analisis bivariat diatas menunjukkan bahwa dari 95 responden didapatkan responden dengan obesitas yang mengalami derajat ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) sebanyak 24 orang (61,5%) dan responden yang tidak obesitas mengalami derajat ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) sebanyak 27 orang (48,2%). Sedangkan responden dengan obesitas yang mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah (derajat 1-2) sebanyak 15 orang (38,5%) dan responden yang tidak obesitas mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah (derajat 1-2) sebanyak 29 orang (51,8%).

Hasil uji *chi-square* didapatkan p-value 0,284 (p-value >0,05),

sehingga H_0 diterima yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Hasil analisis pada *prevalence ratio* (PR) menunjukkan hasil 1,719 sehingga disimpulkan bahwa penderita obesitas akan berpeluang 1,276 kali lebih besar untuk terkena ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) daripada penderita yang tidak obesitas. Terdapat nilai CI atau interval kepercayaan sebesar 95% pada variabel obesitas ini berada di rentang 0,884-1,844 berdasarkan sampel yang diambil (PR= 1,276; 95% CI = 0,884-1,844; p=0,284).

Tabel 3. Analisis Bivariat Hubungan Kadar HbA1c dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik

Kadar HbA1c	Derajat Ulkus Kaki Diabetik				Total	P-value	PR	95%CI
	Parah (Derajat 3-5)		Kurang Parah (Derajat 1-2)					
	n	%	n	%				
Tidak Terkontrol	49	62,0	30	38,0	79	100	0,001	4,962 (1,342-18,350)
Terkontrol	2	12,5	14	87,5	16	100		
Total	51	53,7	44	46,3	95	100		

(Sumber: Data Sekunder, 2023)

Dari hasil analisis bivariat diatas menunjukkan bahwa dari 95 responden didapatkan responden dengan kadar HbA1c tidak terkontrol yang mengalami derajat ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) sebanyak 49 orang (62,0%) dan responden yang terkontrol mengalami derajat ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) sebanyak 2 orang (12,5%). Sedangkan responden dengan kadar HbA1c tidak terkontrol yang mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah

(derajat 1-2) sebanyak 30 orang (38,0%) dan responden dengan kadar HbA1c terkontrol mengalami derajat ulkus kaki diabetik kurang parah (derajat 1-2) sebanyak 14 orang (87,5%).

Hasil uji *chi-square* didapatkan p-value 0,001 (p-value \leq 0,05), sehingga H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota

Mataram. Hasil analisis pada *prevalence ratio* (PR) menunjukkan hasil 4,962 sehingga disimpulkan bahwa penderita ulkus kaki diabetik dengan kadar HbA1c tidak terkontrol berpeluang 4,962 kali lebih besar untuk terkena ulkus kaki diabetik parah (derajat 3-5) daripada

penderita ulkus kaki diabetik dengan kadar HbA1c terkontrol. Terdapat nilai CI atau interval kepercayaan sebesar 95% pada variabel kadar HbA1c ini berada di rentang 1,342-18,350 berdasarkan sampel yang diambil (PR= 4,962; 95% CI = 1,342-18,350; p=0,001).

PEMBAHASAN

Hubungan Hipertensi dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik

Hasil uji *chi-square* didapatkan *p-value* 0,002 (*p-value* $\leq 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi *et al.*, tahun 2023 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan tekanan darah dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Tiuh Tohou tahun 2023 (*p-value*= 0,000; OR= 20,281; 95% CI= 3,188-133,446) (Wahyudi *et al.*, 2023).

Penyakit DM dengan waktu yang lama akan memberi dampak yang cukup signifikan pada kerusakan sistem kardiovaskular. Komplikasi mikrovaskular terjadi akibat dari penebalan membran basal pembuluh darah kecil. Penyebab penebalan pembuluh darah tersebut karena tingginya kadar glukosa didalam darah. Akibat adanya peningkatan kadar glukosa darah dapat memicu terjadinya viskositas atau kepekatan aliran darah yang disebut aterosklerosis. Aliran darah akan semakin sulit untuk terdistribusi sehingga menyebabkan sel kekurangan oksigen dan nutrisi sehingga terjadi iskemik pada mikrovaskuler (Prabowo, 2018; Wahyudi *et al.*, 2023). Selain itu, tekanan darah

yang tinggi dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan sel-sel endotel akan mencetuskan reaksi inflamasi sehingga akhirnya terjadi pengendapan trombosit, makrofag dan jaringan fibrosa. Kerusakan ini akan berakibat iskemik pada jaringan yang akan mengakibatkan terjadinya ulkus (Yulyastuti *et al.*, 2021).

Hal ini didukung juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuzuguldu *et al.*, tahun 2023, mendapatkan hasil faktor risiko yang dapat mempengaruhi terjadinya amputasi pada pasien ulkus kaki diabetik yaitu hipertensi (*p-value*= 0,013; *Hazard Ratio*=2,071; 95% CI= 1,169-3,674). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hipertensi adalah faktor risiko ketiga terpenting yang meningkatkan risiko amputasi lebih dari dua kali lipat. Hipertensi secara signifikan memengaruhi komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular pada diabetes. Hipertensi dapat mengganggu endotelium vaskular sehingga memicu terjadinya aterosklerosis, dan menyebabkan kerusakan organ akhir. Sehingga faktor risiko hipertensi ini dapat meningkatkan derajat ulkus kaki diabetik (Yuzuguldu *et al.*, 2023).

Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Syauta *et al.*, tahun 2021 yang mendapatkan hasil tidak terdapat hubungan antara hipertensi dengan derajat ulkus kaki diabetik menurut

klasifikasi Wagner (p -value= 0,73; *Correlation Coefficient*= 0,056). Pada penelitian ini didapatkan data hipertensi yaitu sebanyak 9 (22,5%) orang dan 31 (77,5%) orang tidak mengalami hipertensi. Temuan ini terjadi karena pada sembilan pasien dengan riwayat hipertensi, tujuh diantaranya sudah menjalani pengobatan antihipertensi secara rutin (Syauta *et al.*, 2021).

Hubungan Obesitas dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik

Hasil uji *chi-square* didapatkan p -value 0,284 (p -value >0,05), sehingga H_0 diterima yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syauta *et al.* tahun 2021 mendapatkan hasil yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dengan derajat ulkus kaki diabetik menurut klasifikasi Wagner (p -value= 0,87; *Correlation Coefficient*=-0,027). Pada penelitian Biasucci (2010) dalam Syauta *et al.*, (2021) didapatkan hasil bahwa fungsi vaskular secara paradoks lebih baik pada orang yang sangat gemuk dibandingkan pada orang yang gemuk dan orang dengan berat badan normal. Meskipun kadar protein C-reaktif sensitivitas tinggi dan leptin lebih tinggi, namun penyembuhan luka pada pasien obesitas lebih baik karena terdapat peningkatan kadar sel progenitor endotel yang berfungsi sebagai faktor vaskular pelindung terhadap aterosklerosis (Syauta *et al.*, 2021).

Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Akmalia tahun 2017 mendapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas (IMT) dengan kejadian ulkus pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Panembahan

Senopati Bantul (p -value=1.000). Menurut Afifah (2016) dalam Akmalia (2017) menjelaskan pada penderita DM terjadi pengurangan atau penurunan berat badan karena adanya penurunan insulin yang memicu hilangnya jaringan adiposa dan adanya perubahan alam metabolisme karbohidrat dan protein dalam tubuhnya (Afifah, 2015; Akmalia, 2017).

Pada penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa tidak adanya hubungan antara obesitas (IMT) dengan kejadian ulkus dikarenakan adanya pengaruh dari faktor genetik yang berperan besar dalam akumulasi jaringan lemak. Hal tersebut menyebabkan kegemukan dapat bersifat keturunan, sehingga faktor obesitas (IMT) tidak selalu menjadi faktor risiko kejadian ulkus diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Akmalia, 2017).

Hasil penelitian ini dari 95 responden didapatkan lebih dominan responden yang tidak menderita obesitas sebanyak 56 (58,9%) sedangkan yang menderita obesitas sebanyak 39 (41,1%) responden, diduga karena adanya pengurangan atau penurunan berat badan akibat penurunan insulin pada penderita DM. Selain itu, dapat juga dipengaruhi dari jumlah responden yang terbatas pada penelitian ini serta adanya variabel perancu yang tidak diteliti seperti kebiasaan merokok, pengobatan tidak teratur dan perawatan kaki tidak teratur.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gau *et al.*, tahun 2019 mendapatkan hasil yaitu terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan resiko kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 Di Puskesmas Tuminting Kota Manado (p -value=0,00). Keadaan obesitas dapat membuat resistensi insulin yang mengakibatkan aterosklerosis

sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah pada kaki yang dapat menyebabkan kaki diabetik. Sehingga pada seseorang yang mempunyai berat badan lebih akan mempengaruhi peningkatan kadar gula darah akan menjadi faktor resiko diabetes melitus tipe 2 dan resiko ulkus kaki diabetik (Gau *et al.*, 2019).

Selain itu, penelitian oleh Tanasescu *et al.*, tahun 2022 didapatkan faktor risiko yang secara signifikan meningkatkan kejadian amputasi, salah satunya obesitas (p -value= 0,002; OR= 5,250; 95% CI= 1,847-14,924). Pada penelitian ini dikatakan bahwa obesitas merupakan faktor risiko yang memberikan pengaruh dalam memperparah cedera kaki diabetik. Sehingga terdapat hubungan erat antara obesitas dengan kejadian amputasi karena dapat menurunkan efektivitas pengobatan dan dapat berdampak signifikan pada kualitas hidup (Tanasescu *et al.*, 2022).

Hubungan Kadar HbA1c dengan Ulkus Kaki Diabetik

Hasil analisis bivariat pada tabel 3 menunjukkan bahwa dari 95 responden didapatkan p -value 0,001 (p -value $\leq 0,05$), sehingga H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Farooque tahun 2020 menunjukkan bahwa ada hubungan linear antara kadar HbA1c dan tingkat klasifikasi wagner pada pasien dengan ulkus kaki diabetik (p -value= <0.00001). Pasien yang diklasifikasikan dalam tingkat 0-2 klasifikasi Wagner memiliki kadar HbA1c yang sedikit meningkat dengan kadar HbA1c rentang 6,5-8,5%, sedangkan pasien dengan

tingkat 3-5 memiliki kadar HbA1c tertinggi dengan rentang $>8,5\%$. Hal ini terutama diakibatkan karena ketidakpatuhan pasien dalam pengobatan (Farooque *et al.*, 2020).

Terdapat hasil penelitian lain yang mendukung seperti penelitian yang dilakukan oleh Din *et al.*, tahun 2023 didapatkan hasil korelasi yang signifikan secara statistik antara tingkat ulkus kaki diabetik dan kadar HbA1c pasien (p -value= $<0,001$). Pasien dengan kadar HbA1c yang lebih tinggi menderita ulkus kaki dengan tingkat yang lebih tinggi. Secara spesifik, pada penelitian tersebut, pasien dengan ulkus kaki derajat 1 terutama memiliki kadar HbA1c $\leq 11\%$, sementara pasien dengan ulkus derajat 5 memiliki kadar HbA1c yang lebih tinggi dengan sebagian besar pasien memiliki kadar $>11\%$ (Din *et al.*, 2023).

HbA1c adalah terikatnya glukosa yang masuk dalam sirkulasi sistemik dengan protein plasma termasuk hemoglobin dalam sel darah merah (Sidabutar, 2020). Pemeriksaan HbA1c adalah metode untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama 8-12 minggu terakhir (PERKENI, 2021). Jika hasil pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ akan menurunkan kemampuan pengikatan oksigen oleh sel darah merah yang mengakibatkan iskemik pada jaringan yang selanjutnya terjadi proliferasi pada dinding sel otot polos subendotel. Priyanto (2012) dalam Yulyastuti *et al.*, (2021) yang menyebutkan bahwa viskositas yang tinggi akan menghambat sirkulasi darah dan persyarafan terutama daerah ujung kaki sebagai tumpuan utama. Viskositas yang tinggi juga akan mengakibatkan meningkatnya kemampuan bakteri untuk merusak sel-sel tubuh sehingga apabila terjadi luka cenderung sulit atau lama proses penyembuhannya (Yulyastuti *et al.*, 2021).

Selain itu, didukung dengan penelitian dari Tanasescu *et al.* tahun 2022 didapatkan HbA1c merupakan salah satu faktor risiko yang dapat memperparah kondisi ulkus dan meningkatkan derajat UKD ($p\text{-value}=0.001$; $OR=7,393$; $95\% CI=2,219-24,683$). Dalam penelitian ini, didapatkan pasien dengan HbA1c $>7,5\%$ memiliki kontrol glikemik yang buruk dan berakibat pada perkembangan ulkus kaki diabetik dari waktu ke waktu (Tanasescu *et al.*, 2022)

Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suastidewi dan Dwipayana tahun 2020 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan derajat kaki diabetik pada pasien kaki diabetik di RSUP Sanglah ($p\text{-value} = 0,290$). Pada penelitian ini didapatkan bahwa hasil tersebut tidak berhubungan dikarenakan dapat dipengaruhi oleh variabel perancu pada pasien. Variabel perancu berupa indeks massa tubuh, kolesterol, trigliserida, HDL, gula darah puasa, dan gula darah 2 jam postprandial merupakan faktor yang mempengaruhi kejadian kaki diabetik (Suastidewi dan Dwipayana, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara hipertensi dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram.
2. Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram.

3. Terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan derajat ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kota Mataram.

Saran

Bagi tenaga kesehatan diperlukan edukasi dan pemantauan tekanan darah dan kadar HbA1c secara berkala terkait faktor risiko yang dapat meningkatkan derajat ulkus kaki diabetik untuk mengurangi risiko amputasi.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat mempertimbangkan variabel-variabel lain yang tidak dapat diteliti pada penelitian ini seperti kadar glukosa darah tidak terkontrol, kebiasaan merokok, kepatuhan pengobatan, perawatan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E. (2015). Sapodilla (*Manilkara zapota* L.) Extract Water Decreased Blood Glucose Level of Diabetic Induced Mice. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan Indonesia*, 3(3), 180-186.
- Akmalia, S. (2017). Obesitas, Kadar Glukosa Darah dan Usia Sebagai Faktor Risiko Kejadian Ulkus Pada Pasien Diabetes Mellitus. 1, 1-9.
- Alkendhy, E., Sukarni, & Pradika, J. (2018). Analisis faktor-faktor terjadinya luka kaki Diabetes berulang pada pasien Diabetes Melitus di Klinik Kitamura dan RSUD Dr. Soedarso Pontianak. *Keperawatan Universitas Tanjungpura*, 94, 1-14.
- Anoop R, S. B. (2023). Study of Clinico Microbiological Profile of Diabetic Patients with Foot Ulcer. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 12(2), 131-135.

- <https://doi.org/10.21275/sr23131121418>
- Azifah, S. N. Y. (2023). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus (DM) dan HbA1C dengan Komplikasi Luka Diabetik. In *Journal of Engineering Research (Issue Dm)*. Universitas Anwar Medikasidoarjo.
- Decroli, E. (2019). Diabetes Melitus Tipe 2 (S. dr. Alexander Kam, S. dr. Yanne Pradwi Efendi, & dr. G. P. D. dr. A. Rahmadi (eds.); 1st ed.). Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam. <https://doi.org/10.2169/naika.96.899>
- Dharmawati, A. P. (2019). Gambaran Perilaku Perawatan Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RS Tingkat III Baladhika Husada Jember. *Digital Repository Universitas Jember*.
- Din, N., Khan, M., Danyal Khan, B., Ghaffar, T., Tabish Ikram, M., Aamir Salman, M., Khan Hadi, N., & Khan, S. (2023). Association of Severity of Diabetic Foot Ulcer with Glycated Hemoglobin A1C Levels. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 161-165. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v4i01.497>
- Dinas Kesehatan. (2022). Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat. In *Dinas Kesehatan Provinsi NTB (Issue July)*.
- Farooque, U., Lohano, A. K., Hussain Rind, S., Rind, M. S., Karimi, S., Jaan, A., Yasmin, F., & Cheema, O. (2020). Correlation of Hemoglobin A1c With Wagner Classification in Patients With Diabetic Foot. *Cureus*, 6(7), 4-13. <https://doi.org/10.7759/cureus.9199>
- Gau, A. La, Djafar, R. H., & Setyo, B. D. (2019). *Jurnal Kesehatan: Amanah Prodi Ners Universitas Muhammadiyah Manado TUMINTING KOTA MANADO*. 5(2).
- Hutagalung, M. B. Z., Eljatin, D. S., Awalita, Sarie, V. P., Gaby, Sianturi, D. A., & Santika, G. F. (2019). Diabetic Foot Infection (Infeksi Kaki Diabetik). *Jurnal CDK*, 46(6), 414-418.
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10 TH Edition*. In *Diabetes Research and Clinical Practice (10th ed.)*. <https://doi.org/10.1016/j.diabetes.2013.10.013>
- Irwan, I. S. (2023). Karakteristik Penderita DM Dengan Ulkus Diabetikum Yang Dirawat di Bagian Bedah RSUD Labuang Baji Maksar. *Univesitas Bosowa Makasar*.
- Kemenkes RI. (2019). *Laporan Nasional Risesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB). <https://doi.org/10.1016/B0-72-160422-6/50077-2>
- Kemenkes RI. (2021). *Epidemi Obesitas*. In *Epidemi Obesitas (pp. 1-8)*.
- Mahadi, P. B. (2020). Hubungan antara hipertensi dengan ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus di puskesmas sukodono kabupaten sidoarjo tahun 2020 [Universitas Wijaya Kusuma Surabaya]. <https://uwks.ac.id>
- Manutama, P. A. A., Arjita, I. P. D., Saputra, I. P. B. A., & Bagiansah, M. (2024). Hubungan Lama Sakit, Tingkat Pendidikan, Motivasi Pasien, dan Dukungan Keluarga dengan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Rumah Sakit Daerah (RSD)

- Mangusada Kabupaten Badung Bali. MAHESA: Malahayati Health Student Journal, 4(6), 2323-2334.
<https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i6.14470>
- Mehraj, D. M. (2018). A review of Wagner classification and current concepts in management of diabetic foot. *International Journal of Orthopaedics Sciences*, 4(1n), 933-935.
<https://doi.org/10.22271/ortho.2018.v4.i1n.133>
- Nasirin, C., Lionardo, A., & Nurzani, A. (2021). Effectiveness of Self-concept Management of Patients with Depression in Diabetic Ulcer. *Current Diabetes Reviews*, 18(7), 93-97.
<https://doi.org/10.2174/1573399818666211221150345>
- PERHI. (2019). Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019. Indonesian Society Hipertensi Indonesia, 1-90.
- PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Global Initiative for Asthma, 46. www.ginasthma.org.
- Prabowo, E. (2018). Kadar Glukosa Darah Tidak Terkontrol Dan Hipertensi Terhadap Kejadian Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus. Vol 4 No 2 (Vol 4 No 2 (2018): Januari).
- Pramadinanti, P. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Pencarian Pengobatan Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di Klinik Perawatan Luka Kiaracandong. Universitas Siliwangi.
- Priantoro, H. (2017). Hubungan Beban Kerja Dan Lingkungan Kerja Dengan Kejadian Burn-Out Perawat Dalam Menangani Pasien Bpjs. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 16, 9-16.
- Putri, A. K., Irawati, D. N., Yuliyanasari, N., & Sari, D. M. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik Dan Obesitas Dengan Komplikasi Ulkus Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Petrokimia Gresik Driyorejo.
- Salsabila, K. (2023). Hubungan Kadar Hba1C Dengan Derajat Ulkus Diabetik Menurut Klasifikasi Meggitt-Wagner Dr . H . Abdul Moeloek Bandar Lampung. In Universitas Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Sidabutar, E. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Lama Menderita Diabetes Mellitus Dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetik Tahun 2020 [Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan]. <https://link.springer-com.proxy.libraries.uc.edu/content/pdf/10.1007/978-3-642-19199-2.pdf>
- Sidiq, A. J., Studi, P., Terapan, S., Magelang, K., Magelang, J. K., Kesehatan, P., & Semarang, K. (2018). Pengaruh penggunaan metode perawatan luka modern dengan balutan oklusi hidrokoloid pada penyembuhan ulkus diabetik dikota magelang.
- Suastidewi, P. A., & Dwipayana, I. M. P. (2020). Hubungan kadar HbA1c terhadap derajat kaki diabetik pada pasien kaki diabetik di RSUP Sanglah tahun 2015-2016. *Jurnal Medika Udayana*, 9(12), 48-53.
- Syauta, D. (2020). Faktor Resiko Yang Berpengaruh Terhadap Derajat Kaki Diabetik Menurut Klasifikasi Wagner Pada Penderita Kaki Diabetik. Universitas Hasanuddin Makasar.

- Syauta, D., Mulawardi, Prihantono, Hendarto, J., Mariana, N., Sulmiati, Kusumanegara, J., & Faruk, M. (2021). Risk factors affecting the degree of diabetic foot ulcers according to Wagner classification in diabetic foot patients. *Medicina Clinica Practica*, 4, 10-13. <https://doi.org/10.1016/j.mc.psp.2021.100231>
- Tanasescu, D., Sabau, D., Moisin, A., Gherman, C., Fleaca, R., Bacila, C., Mohor, C., & Tanasescu, C. (2022). Risk assessment of amputation in patients with diabetic foot. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 25(1), 1-12. <https://doi.org/10.3892/etm.2022.11711>
- Umami, Risa Tri, Herlisa Angraini, & FitriNuroni. (2018). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dan HbA1c Pada Ulkus Diabetikum. *Jurnal Prosiding Unimus*, 1.
- Vahwere, B. M., Ssebuufu, R., Namatovu, A., Kyamanywa, P., Ntulume, I., Mugwano, I., Pius, T., Sikakulya, F. K., Xaviour, O. F., Mulumba, Y., Jorge, S., Agaba, G., & Nasinyama, G. W. (2023). Factors associated with severity and anatomical distribution of diabetic foot ulcer in Uganda: a multicenter cross-sectional study. *BMC Public Health*, 23(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15383-7>
- Veranita, Wahyuni, D., & Hikayati. (2016). Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 3(2), 44-50.
- Wahyudi, D. A., Susanto, G., Stiexs, A., Wahyudi, M. T., & Sadhana, W. (2023). Hubungan Kadar Glukosa dan Tekanan Darah dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Tiuh Tohou Menggala. *Health Research Journal of Indonesia*, 1(6), 229-236. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/HRJI/article/download/228/169>
- Yulyastuti, D. A., Maretnawati, E., & Amiruddin, F. (2021). Pencegahan dan Perawatan Ulkus Diabetikum. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952.
- Yuzuguldu, B., Zengin, B., Simsir, I. Y., & Cetinkalp, S. (2023). An overview of risk factors for diabetic foot amputation: An observational, single-centre, retrospective cohort study. *TouchREVIEWS in Endocrinology*, 19(1), 85-93. <https://doi.org/10.17925/EE.2023.19.1.85>