Medical Journal (Medimeth) , *Vol. 3 No.1 Tahun 2025*
DOI: https://doi.org/10.46880/mm.v3i1

HUBUNGAN FAKTOR FAKTOR PREDIKTOR (HB, LEUKOSIT, TROMBOSIT, LDL, HBA1C, D-DIMER, ALBUMIN) TERHADAP TINGKAT KEPARAHAN PASIEN ULKUS DIABETES DI RSUD DR. PIRNGADI KOTA MEDAN TAHUN 2022-2023

Michael Sabatino Sitompul[1], Bastanta Tarigan[2], Eka Hutasohit[3], Renatha Nainggolan[4], Edwin Anto Pakpahan[5]

[1]Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia
[2] Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia
[3] Departemen Ilmu Obstetri & Ginekologi, Fakultas Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia
[4]Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia
[5]Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia
Email: michaelsitompul0509@gmail.com

Abstrak

Ulkus diabetik atau yang juga disebut sebagai ulkus kaki diabetik merupakan kelainan pada ekstremitas inferior tubuh yang diawali dengan adanya luka terbuka pada Ulkus diabetik atau yang juga disebut sebagai ulkus kaki diabetik merupakan kelainan pada ekstremitas inferior tubuh yang diawali dengan adanya luka terbuka pada. Tujuan dari penelitian ini untuk Menganalsis bagaimana hubungan faktor faktor prediktor (Hb, Leukosit, Trombosit, LDL, HbA1c, D-dimer, Albumin) terhadap tingkat keparahan pasien ulkus diabetes di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian analitik dengan desain *cross sectional.* Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah Data yang berupa data sekunder dari bagian rekam medik di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan. Hasil uji proporsi dengan uji korelasi Chi-square terdapat hubungan hemoglobin (*p-value* sebesar 0,007), hubungan antara leukosit (*p-value* sebesar 0,002), hubungan antara trombosit (*p-value* sebesar 0,004), hubungan antara LDL (*p-value* sebesar 0,028), hubungan antara HbA1C (*p-value* sebesar 0,022), hubungan antara D- dimer (*p-value* sebesar 0,020), hubungan antara albumin (*p-value* sebesar 0,047) dengan derajat ulkus diabetik. Diharapkan masyarakat dapat lebih memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keparahan derajat ulkus diabetik.

Kata kunci : Diabetes, Ulkus Diabetes, Meggitt-Wagner

Abstract

Diabetic ulcers or also referred to as diabetic foot ulcers are disorders of the inferior extremities of the body that begin with an open wound on diabetic ulcers or also referred to as diabetic foot ulcers are disorders of the inferior extremities of the body that begin with an open wound on. The purpose of this study was to analyze how the relationship of predictor factors (hb, leukocytes, platelets, LDL, HbA1c, D-dimer, Albumin) to the severity of diabetic ulcer patients at Dr. Pirngadi Hospital Medan City. The type of research used in this study was analytic research with a cross sectional design. The instrument used in this study is data in the form of secondary data from the medical records section at RSUD Dr. Pirngadi Medan City. The results of the

proportion test with the Chi-square correlation test showed a relationship between hemoglobin (pvalue of 0.007), the relationship between leukocytes (p-value of 0.002), the relationship between platelets (p-value of 0.004), the relationship between LDL (p-value of 0.028), the relationship between HbA1C (p-value of 0.022), the relationship between D-dimer (pvalue of 0.020), the relationship between albumin (p-value of 0.047) with the degree of diabetic ulcers. It is hoped that the community can pay more attention to factors that can affect the severity of the degree of diabetic ulcers.

Keywords *: Diabetic, diabetic ulcer, Meggitt-Wagner*

DOI: https://doi.org/10.46880/mm.v3i1

1. Pendahuluan

Saat ini Indonesia menempati posisi kelima dalam daftar penyandang DM terbanyak. Penyakit DM dapat menyebabkan penyakit akut dan kronis. Selain itu DM juga dapat menyebabkan banyak komplikasi makroangiopati dan mikroangiopati. Salah satu dari komplikasi makroangiopati adalah ulkus diabetes. Dan organ yang paling banyak terkena ulkus adalah kaki.[1]

Salah satu penyebab timbulnya ulkus kaki diabetes adalah hiperglikemia berkepanjangan. Ada beberapa parameter laboratorium yang dapat menilai status glikemik penyandang, salah satunya adalah pemeriksaan kadar HbA1c .Nilai pemeriksaan HbA1c dijadikan gold standar untuk penilaian kadar glukosa darah selama 8-12 minggu sebelumnya sehingga PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) menganjurkan agar setiap penyandang DM melakukan pemeriksaan HbA1c minimal dua kali dalam setahun atau setiap tiga bulan.[1]

Ulkus diabetes dapat menyebabkan banyak komplikasi mulai dari cacat kaki, amputasi, sepsis, bahkan kematian. Faktor faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka pada pasien ulkus diabetes yaitu kendali metabolik (gula darah yang buruk, Hba1c, Albumin, Hb, LDL), kendali infeksi (leukosit yg meningkat), kendali vaskuler (peningkatan koagulasi d-dimer) yang tentunya akan mempengaruhi tingkat keparahan pasien ulkus diabetes.[1] Ulkus kaki diabetes adalah satu komplikasinya, diperkirakan 15% dari total penyandang DM mengalami komplikasi ini. Ulkus kaki diabetes merupakan penyebab utama pasien dilakukan rawat inap di rumah sakit dan penyebab peningkatan angka amputasi non-traumatik. *The Global Lower Extremity Amputation Study Group* memprediksi bahwa DM menyumbang angka 25-90% penyebab terjadinya amputasi [5].Prevalensi penyandang ulkus diabetes di Indonesia sekitar 15%, angka amputasi 30% dan ulkus diabetes merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk DM.[2]

Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan didapatkan jumlah data pasien Ulkus Diabetes rawat inap dan rawat jalan pada periode 2022-2023 sebanyak 106 Orang.

Dikarenakan belum adanya penelitian yang dilakukan di Medan, maka kami ingin melakukan penelitian apakah ada hubungan faktor faktor prediktor Hb, Leukosit, Trombosit, LDL, HbA1c, D-dimer, dan Albumin terhadap tingkat keparahan pasien ulkus diabetes di RSUD Dr.Pirngadi Kota Medan.

2. Metode Penelitian

Pada penelitan ini memakai analitik observasional dengan memakai desain *cross sectional*. Data yang diambil merupakan data sekunder dari bagian rekam medik di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, pendekatan observasional analitik cross-sectional, dan data sekunder, teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, diperoleh 52 sampel penelitian yang merupakan pasien Ulkus Diabetes. Ulkus Diabetes merupakan variabel dependen, sedangkan faktor independennya adalah Hb, Leukosit, Trombosit, LDL, HbA1c, D-dimer, Albumin dengan menggunakan uji statistik *Chi-square* dalam SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Dalam penelitian ini untuk keputusan uji statistik diambil taraf

nyata 5% (p<0,05) yang dianggap bermakna dan signifikan.

3. Hasil Penelitian

a) Bivariat

1) Hubungan Hemoglobin terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	Hemoglobin								*p-value*
	Rendah		Normal		Tinggi		Total		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	1	1,9	3	5,8	4	7,7	8	15,4	
Tingkat 1	13	25	10	19,2	4	7,7	27	51,9	0,007
Tingkat 2	14	26,9	1	1,9	2	3,8	17	32,7	
Total	**28**	**53,8**	**14**	**26,9**	**10**	**19,2**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 10, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 0 (15,4%), 1 orang memiliki kadar Hb rendah (1,9%), 3 orang memiliki kadar Hb normal (5,8%), dan 4 orang memiliki kadar Hb tinggi (7,7%). Dari 27 pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 1 (51,9%), 13 orang memiliki kadar Hb rendah (25%), 10 orang memiliki kadar Hb normal (19,2%), dan 4 orang memiliki kadar Hb tinggi (7,7%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 2 (32,7%), 14 orang memiliki kadar Hb rendah (26,9%), 1 orang memiliki kadar Hb normal (1,9%), dan 2 orang memiliki kadar Hb tinggi (3,8%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-squaree*, dan diperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,007 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar Hb dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

2) Hubungan Leukosit terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	Leukosit								*p-value*
	Rendah		Normal		Tinggi		Total		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	2	3,8	5	9,6	1	1,9	8	15,4	
Tingkat 1	2	3,8	6	11,5	19	36,5	27	51,9	0,002
Tingkat 2	0	0	1	1,9	16	30,8	17	32,7	
Total	**4**	**7,7**	**12**	**23,1**	**36**	**69,2**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 0 (15,4%), 2 orang memiliki kadar leukosit rendah (3,8%), 5 orang memiliki kadar leukosit normal (9,6%), dan 1 orang memiliki kadar leukosit tinggi (1,9%). Dari 27 pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 1 (51,9%), 2 orang memiliki kadar leukosit rendah (3,8%), 6 orang memiliki kadar leukosit normal (11,5%), dan 19 orang memiliki kadar leukosit tinggi (36,5%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat uilkuis diabetik Tingkat 2 (32,7%), 1 orang memiliki kadar leukosit normal (1,9%), 16 orang memiliki kadar leukosit tinggi (30,8%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-squaree*, dan diperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,002 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar leukosit dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

3) Hubungan Trombosit terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	Trombosit						p-value
	Normal		Tinggi		Total		
	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	7	13,5	1	1,9	8	15,4	0,004
Tingkat 1	11	21,2	16	30,8	27	51,9	
Tingkat 2	3	5,8	14	26,9	17	32,7	
Total	**21**	**40,4**	**31**	**59,6**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 12, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 0 (15,4%), 7 orang memiliki kadar trombosit normal (13,5%), dan 1 orang memiliki kadar trombosit tinggi (1,9%). Dari 27 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 1 (51,9%), 11 orang memiliki kadar trombosit normal (21,2%), dan 16 orang memiliki kadar trombosit tinggi (30,8%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 2 (32,7%), 3 orang memiliki kadar trombosit normal (5,8%), dan 14 orang memiliki kadar trombosit tinggi (26,9%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-square*, dan diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,004 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar trombosit dengan derajat ulkus diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periodetahun 2022 – 2023.

4) Hubungan LDL terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	LDL						p-value
	Normal		Tidak normal		Total		
	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	5	9,6	3	5,8	8	15,4	0,028
Tingkat 1	11	21,2	16	30,8	27	51,9	
Tingkat 2	2	3,8	15	28,8	17	32,7	
Total	**18**	**34,6**	**34**	**65,4**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 13, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 0 (15,4%), 5 orang memiliki kadar LDL normal (9,6%), dan 3 orang memiliki kadar LDL tidak normal (5,8%). Dari 27 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 1 (51,9%), 11 orang memiliki kadar LDL normal (21,2%), dan 16 orang memiliki kadar LDL tidak normal (30,8%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 2 (32,7%), 2 orang memiliki kadar LDL normal (3,8%), dan 15 orang memiliki kadar LDL tidak normal (28,8%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-square*, dan diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,028 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar LDL dengan derajat ulkus diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

5) Hubungan HbA1C terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	HbA1C								*p-value*
	Terkontrol baik		Terkontrol cukup		Tidak terkontrol baik		Total		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	4	7,7	3	5,8	1	1,9	8	15,4	**0,022**
Tingkat 1	3	5,8	7	13,5	17	32,7	27	51,9	
Tingkat 2	1	1,9	4	7,7	12	23,1	17	32,7	
Total	**8**	**15,4**	**14**	**26,9**	**30**	**57,7**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 14, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 0 (15,4%), 4 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol baik (7,7%), 3 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol cukup (5,8%), dan 1 orang memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol baik (1,9%). Dari 27 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 1 (51,9%), 3 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol baik (5,8%), 7 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol cukup (13,5%), dan 17 orang memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol baik (32,7%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 2 (32,7%), 1 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol baik (1,9%), 4 orang memiliki kadar HbA1C yang terkontrol cukup (7,7%), dan 12 orang memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol baik (23,1%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-square*, dan diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,022 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar HbA1C dengan derajat ulkus diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023

6) Hubungan D-dimer terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	D-dimer						p-value
	Normal		Tidak normal		Total		
	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	6	11,5	2	3,8	8	15,4	**0,020**
Tingkat 1	12	23,1	15	28,8	27	51,9	
Tingkat 2	3	5,8	14	26,9	17	32,7	
Total	**21**	**40,4**	**31**	**59,6**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 15, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 0 (15,4%), 6 orang memiliki kadar D-dimer normal (11,5%), dan 2 orang memiliki kadar D-dimer tidak normal (3,8%). Dari 27 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 1 (51,9%), 12 orang memiliki kadar D-dimer normal (23,1%), dan 15 orang memiliki kadar D-dimer tidak normal (28,8%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 2 (32,7%), 3 orang memiliki kadar D- dimer normal (5,8%), dan 14 orang memiliki kadar D-dimer tidak normal (26,9%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-square*, dan diperoleh nilai *p-valuie*i sebesar 0,020 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar D-dimer dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

7) Hubungan Albumin terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Derajat Ulkus	Albumin								*p-value*
	Rendah		Normal		Tinggi		**Total**		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	2	3,8	4	7,7	2	3,8	8	15,4	
Tingkat 1	15	28,8	10	19,2	2	3,8	27	51,9	
Tingkat 2	14	26,9	3	5,8	0	0	17	32,7	**0,047**
Total	**31**	**59,6**	**17**	**32,7**	**4**	**7,7**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 16, dapat disimpulkan bahwa dari 8 orang pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 0 (15,4%), 2 orang memiliki kadar albumin rendah (3,8%), 4 orang memiliki kadar albumin normal (7,7%), dan 2 orang memiliki kadar albumin tinggi (3,8%). Dari 27 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 1 (51,9%), 15 orang memiliki kadar albumin rendah (28,8%), 10 orang memiliki kadar albumin normal (19,2%), dan 2 orang memiliki kadar albumin tinggi (3,8%). Sementara pada 17 pasien dengan derajat ulkus diabetik Tingkat 2 (32,7%), 14 orang memiliki kadar albumin rendah (26,9%), dan 3 orang memiliki kadar albumin normal (5,8%).

Dilakukan uji statistik dengan uji *Chi-square*, dan diperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,047 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar albumin dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

b) Analisis Multivariat

1) Faktor yang Mempengaruhi Derajat Ulkus Diabetes

Derajat Ulkus	Albumin								*p-value*
	Rendah		Normal		Tinggi		**Total**		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Tingkat 0	2	3,8	4	7,7	2	3,8	8	15,4	
Tingkat 1	15	28,8	10	19,2	2	3,8	27	51,9	
Tingkat 2	14	26,9	3	5,8	0	0	17	32,7	**0,047**
Total	**31**	**59,6**	**17**	**32,7**	**4**	**7,7**	**52**	**100**	

Berdasarkan Tabel 4.16, dapat diketahui bahwa variabel yang paling mempengaruhi derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan adalah kadar trombosit, dengan nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 27.360, diikuti kadar LDL dengan OR sebesar 14.061, dan kadar D-dimer dengan OR sebesar 11.661. Sementara uintuik variabel lainnya yakni HbA1c memiliki OR sebesar 7.302, leukosit memiliki OR sebesar 1.199, albumin memiliki OR sebesar 0.233, dan hemoglobin memiliki OR sebesar 0.120.

4. Pembahasan

Analisis Hubungan Hemoglobin terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-valuie* sebesar 0,007 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar Hb dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Anemia menjadi salah satu komponen yang berperan penting dalam kejadianulkus diabetik, karena dapat menyebabkan iskemia pada ekstremitas bawah. Anemia menyebabkan jaringan perifer kekurangan oksigen, dimana oksigen sendiri memiliki fungsi penting dalam pembentukan kolagen dan perbaikan jaringan yang rusak. Rendahnya kadar oksigen dalam darah karena kadar Hb yang rendah akan

memperlambat proses penyembuhan luka.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Alfian Mas'ud dan Najman yang meneliti Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) dengan Derajat *Diabetic Foot Ulcers* (DFU) di Kabupaten Bone, yang menyimpulkan terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan derajat luka Wegner pada pasien *Diabetic Foot Ulcers* (DFU). Anemia secara signifikan berhubungan dengan penyembuhan luka yang buruk, amputasi, dan risiko kematian. [3]

Analisis Hubungan Leukosit terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,002 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar leukosit dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh M. Yajid Candra, dkk yang meneliti Hubungan Antara Leukosit dengan Pasien Uilkuis Diabetikum, yang menemukan uilkuis diabetikum adalah luka pada kulit yang disebabkan oleh makroangiopati, sehingga terjadi vaskuler insufisiensi dan neuropati, yang memudahkan bakteri berkembang menjadi infeksi. Diperoleh *p-value*i < 0,05, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara leukosit dengan pasien ulkuis diabetik. [3]

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,002 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar leukosit dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh M. Yajid Candra, dkk yang meneliti Hubungan Antara Leukosit dengan Pasien Uilkuis Diabetikum, yang menemukan uilkuis diabetikum adalah luka pada kulit yang disebabkan oleh makroangiopati, sehingga terjadi vaskuler insufisiensi dan neuropati, yang memudahkan bakteri berkembang menjadi infeksi. Diperoleh *p-value*i < 0,05, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara leukosit dengan pasien ulkuis diabetik. [3]

Analisis Hubungan Trombosit terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,004 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar trombosit dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Pada diabetes melitus, dapat terjadi peningkatakn aktivitas koagulasi, yang akan menyebabkan hiperkoagulasi dengan aktivasi trombosit yang bersifat kronik, dan terjadi penurunan proses fibrinolisis. Trombosit memainkan peran integral dalam hubungan antara fungsi pembuluh darah dan trombosis. Di dalam sel endotel, trombosit menyerap glukosa yang tidak terkendali kadarnya pada pasien dengan hiperglikemia, dan menghasilkan tekanan oksidatif. Hal ini menyebabkan peningkatkan agregasi trombosit pada pasien diabetes melitus.

Pada penelitian ini, didapati pasien dengan uilkuis diabetik derajat Tingkat 1 dan tinggi dominan memiliki kadar trombosit yang tinggi. Diduga trombosit memainkan peran penting dalam hubungan fungsi pembuluh darah dan trrombosis, dimana terjadi peningkatan agregasi trombosit yang diduga

terjadi karena trombosit teraktivasi akibat kadar gula darah yang tinggi, mengakibatkan beban pada jaringan tubuh. Penumpukan gula darah akan mengganggu fungsi dari pembuluh darah serta sel-sel saraf, menyebabkan trombosis, kemudian menjadi trombus.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Nursai D. Puspita, dkk dengan juiduil Hubungan Kadar Trombosit dan Kejadian Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan nilai *p-valuiei* sebesar 0,015, yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara peningkatan kadar trombosit dengan kejadian kaki diabetik pada penderita diabetes mellitus tipe 2. [4]

Analisis Hubungan LDL terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-valuie* sebesar 0,028 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar LDL dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

LDL adalah lipoprotein dengan kadar kolesterol terbanyak. Lipoprotein ini dapat mengalami oksidasi dipicu oleh stress oksidatif. Modifikasi LDL pada proses oksidasi dapat mengakibatkan LDL mudah ditangkap oleh reseptor SR-A pada makrofag dandapat berubah menjadi *foam cell*. *Foam cell* ini merupakan proses awal dalam pembentukan plak aterosklerosis sehingga dapat mengakibatkan penurunan aliran darah pada bagian kaki. Penurunan aliran darah inilah yang dapat menyebabkan terjadinyaulkus diabetik.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Bagas Burhan yang meneliti perbedaan kadar kolesterol LDL pada pasien DM tipe 2 dengan uilkus dan tanpa uilkus yang memperoleh *p-valuiei* sebesar 0,039, yang berarti terdapat perbedaan antara LDL pada pasien dengan uilkuis dan tanpa ulkus. [5]

Analisis Hubungan HbA1C terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,022 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar HbA1C dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Salah satu penyebab timbulnya uilkuis diabetik adalah hiperglikemia berkepanjangan, karena kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan serta disfungsi berbagai organ dan jaringan. Keadaan hiperglikemia juga dapat menyebabkan kemampuan pembuluh darah uintuik kontraksi dan relaksasi menjadi terganggu. Keadaan ini berdampak pada penurunan sirkulasi darah, terutama pada ekstremitas bawah. Sirkulasi yang meinuiruin ini menimbulkan hambatan pada proses penyembuhan luka sehingga luka menjadi semakin luas.

Terdapat beberapa parameter laboratorium uintuik menilai status glikemik pasien, salah satunya yakni HbA1C. Semakin tinggi kadar HbA1C, maka semakin meinuiruin kemampuan pengikatan oksigen oleh sel darah merah sehingga terjadi hipoksia jaringan yang selnajutnya menyebabkan proliferasi pada dinding sel otot polos. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Teddy dan Eka Silvia yang meneliti Hubungan Kadar Hemoglobin A1C(HbA1C) dengan Uilkuis Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Uimuim Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, yang

memperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,000 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1C dengan kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. [6]

Penelitian ini juga sejalan dengan Hubungan Kadar Glukosa Darah dan HbA1C pada Ulkus Diabetikum yang memperoleh *p-valuiei* sebesar 0,000 yang berarti terdappat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar HbA1C pada penderita ulkus diabetikum.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh I Wayan Puitui Sutirta Yasa dengan juduI Tingginya Kadar LDL dan Trigliserida pada Kejadian *Diabetic Foot Ulcers* (DFU) di Rumah Sakit Uimuim Pusat Sanglah yang memperoleh *p-valuiei* sebesar 0,001, yang berarti terdapat hubungan antara LDL dengan kejadian DFU.

Analisis Hubungan D-dimer terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-square*, diperoleh nilai *p-valuie* sebesar 0,020 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar D-dimer dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

D-dimer merupakan *marker global* dari aktivasi sistem hemostasis. Kadar D-dimer yang meningkat menunjukkan keadaan hiperkoagulasi, dimana keadaan hiperkoagulasi ini akan meningkatkan risiko terjadinya gangren pada penderita ulkuis diabetik.

Hasil penelitian oleh Suhartono menemukan bahwa pada kelompok pasien dengan uilkuis diabetik, diperoleh perubahan homeostasis dengan kategori hiperkoagulasi berupa peningkatan D-dimer. Hasil penelitian oleh Dhara Khanani, dkk juga menemukan bahwa kadar D-dimer yang tinggi disebabkan karena hasil peningkatan pembentukan berkuan fibrin dan kerusakan dari pembuluh darah.[7]

Analisis Hubungan Albumin terhadap Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan uji *Chi-squiare*, diperoleh nilai *p-valuiei* sebesar 0,047 yang berarti didapati hubungan yang bermakna antara kadar albumin dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023.

Pada pasien DM, asupan kalori sering dibatasi untuk mencapai target glukosa darah dan penanda metabolisme yang terkait, sementara asupan protein dibatas uintuik mengurangi proteinuria dan memperbaiki prognosis pada pasien nefropati diabetik. Sebagian pasien DM akan mengalami komplikasi ginjal, terjadi proteinuria dan dapat memicui hipoalbuminemia.

Hipoalbuminemia pada pasien uilkuis diabetik merupakan proses multifaktorial yang melibatkan beberapa proses seperti sintesis, pemecahan, kebocoran kei ruang ekstravaskuler, dan asupan protein. Kebocoran albumin melalui kapiler adalah penyebab hipoalbuminemia yang penting dalam kasus uilkuis diabetik.

Sebuah penelitian oleh Hendra Dwi Kurniawan, dkk meneliti Hubungan Albumin Seiruim Awal Perawatan dengan Perbaikan Klinis Infeksi Ulkus Kaki Diabetik di Rumah Sakit di Jakarta, yang menemukan bahwa pasien-pasien uilkuis diabetik dengan reratakadar albumin yang lebih rendah tidak mengalami perbaikan

klinis, dan pasien-pasien dengan rerata kadar albumin yang lebih tinggi mengalami perbaikan klinis. [8]

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Derajat Ulkus Diabetik

Berdasarkan Tabel 4.16, diketahui bahwa variabel yang paling mempengaruhi derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan adalah kadar trombosit, dengan nilai OR sebesar 27.360. Hal ini memiliki arti kadar trombosit dapat mempengaruhi derajat uilkuis diabetik sebesar 27 kali. Sedangkan uintuik kadar LDL dengan OR sebesar 14.061 berarti dapat mempengaruhi derajat uilkuis diabetik sebesar 14 kali, kadar D-dimer dengan OR sebesar 11.661 berarti dapat mempengaruhi derajat ulkuis diabetik sebesar11 kali, HbA1c memiliki OR sebesar 7.302 berarti dapat mempengaruhi derajat ulkuis diabetik sebesar 7 kali, leukosit memiliki OR sebesar 1.199 berarti dapat mempengaruhi derajat uilkuis diabetik sebesar 1 kali, dan masing-masing albumin dan hemoglobin memiliki OR sebesar 0.233 dan 0.120 berarti dapat mempengaruhi derajat ulkuis diabetik sebesar 0.2 dan 0.1 kali di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

Pada penderita diabetes melitus tipe II, terjadi trombosis arteri dimana terdapat kerusakan endotel yang akan diikuti dengan aktivasi trombosit dan sistem pembekuan. Trombosis arteri ini sering terjadi di daerah percabangan, karena terjadi perubahan aliran darah yang mengakibatkan terjadinya kerusakan endotel, yang menyebabkan sifat non trombogenik sehingga terjadi aktivasi trombosit dan sistem pembekuan darah, yang akhirnya menjadi thrombus. Keadaan inilah yang terjadi pada pasien diabetes melitus tipe II dengan kaki diabetik. [3]

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara hemoglobin dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,007.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara leukosit dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,002.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara trombosit dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,004.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara LDL dengan derajat uilkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,028.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara HbA1C dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,022.
6. Terdapat hubungan yang signifikan antara D-dimer dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,020.
7. Terdapat hubungan yang signifikan antara albumin dengan derajat ulkuis diabetik di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode tahun 2022 – 2023 dengan *p-value* = 0,047.

Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya

   Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti faktor-faktor lain yang berhubungan dengan derajat ulkuis diabetik dan diharapkan dapat lebih luas

lagi. Seperti, faktor atau efek trombosit terhadap ulkus diabetes.

2. Bagi masyarakat

   Kepada masyarakat diharapkan dapat lebih memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keparahan derajat uilkuis diabetik.

3. Bagi universitas

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk menambah wawasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi derajat uilkuis diabetik.

Daftar Pustaka

1. Galicia-Garcia U, Benito-Vicente A, Jebari S, Larrea-Sebal A, Siddiqi H, Uribe KB, et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. Int J Mol Sci. 2020;21(17):1–34.
2. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia [Internet]. PB PERKENI. 2021 [cited 2022 Dec 28].
3. Yajid, Candra, M.. (2020). *Hubungan Antara Jumlah Leukosit Dan Jumlah Limfosit Pada Pasien Ulkus Diabetikum*. Semarang: Universitas Muhammadiah Semarang. http://repository.unimus.ac.id/1484/
4. Puspita, N. D., Langi Linda W. A. Rotty, Y. A., & Rotty, L. W. A. Hubungan Kadar Trombosit Dan Kejadian Kaki Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *E-CliniC*
5. Teddy, . (2020). *Hubungan Kadar Hemoglobin Aic (Hba1c) Dengan Ulkus Kaki Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung* . Lampung: .
6. BURHAN, BAGUS.. *Perbedaan Kadar Kolesterol Ldl Pasien Dm Tipe 2 Terkontrol Dengan Ulkus Diabetik Dan Non Ulkus Diabetik Di Rsud Dr. Moewardi Surakarta* . Surakarta: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA .
7. Suhartono, *Hiperkoagulasi pada Penderita Ulkus Kaki Diabetika*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
8. Kurniawan, Hendra Dwi; Yunir, Em; and Nugroho, Pringgodigdo. "Hubungan Albumin Serum Awal Perawatan dengan Perbaikan Klinis Infeksi Ulkus Kaki Diabetik di Rumah Sakit di Jakarta," *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*: