

SKRIPSI

2022

**Hubungan Antara Kadar HbA1C dengan Kejadian Ulkus
Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit
Universitas Hasanuddin Tahun 2019 - 2022**



Rhagoza Firman Nawwafdana

C011191087

Pembimbing:

dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

Disusun Sebagai Salah Satu Persyaratan Penyelesaian Program Studi Strata 1
Pendidikan Dokter untuk Meraih Gelar Sarjana Kedokteran

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN DOKTER UMUM

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**Hubungan Antara Kadar HbA1C dengan Kejadian Ulkus
Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit
Universitas Hasanuddin Tahun 2019 - 2022**

**Diajukan kepada Universitas Hasanuddin
untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

RHAGOZA FIRMAN NAWWAFDANA

C011191087

Pembimbing:

dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR**

2022

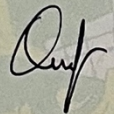
HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Fisiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“HUBUNGAN ANTARA KADAR HBA1C DENGAN
KEJADIAN ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS
HASANUDDIN TAHUN 2019 - 2022”**

Hari, Tanggal : *Senin, 9 Januari 2023*
Waktu : *13.00 WITA*
Tempat : *Zoom Meeting*

Makassar, 9 Januari 2023



dr. Oushay Umar Malinta, M.Sc.

NIP. 198507262010121006

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rhagoza Firman Nawwafdana

NIM : C011191087

Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Kedokteran Umum

Judul Skripsi : Hubungan Antara Kadar HbA1C dengan Kejadian
Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus
Tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin
Tahun 2019 - 2022

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

(.....)

Penguji 1 : dr. Azhar Arafah, M.Biomed

(.....)

Penguji 2 : dr. Nuria Iftitah Dedikasih Dachlan

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 9 Januari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
"HUBUNGAN ANTARA KADAR HBA1C DENGAN
KEJADIAN ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS
HASANUDDIN TAHUN 2019 - 2022"

Disusun dan Diajukan Oleh:

RHAGOZA FIRMAN NAWWAFDANA

C011191087

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.	Pembimbing	
2	dr. Azhar Arafah, M.Biomed	Penguji 1	
3	dr. Nuria Iftitah Dedikasih Dachlan	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

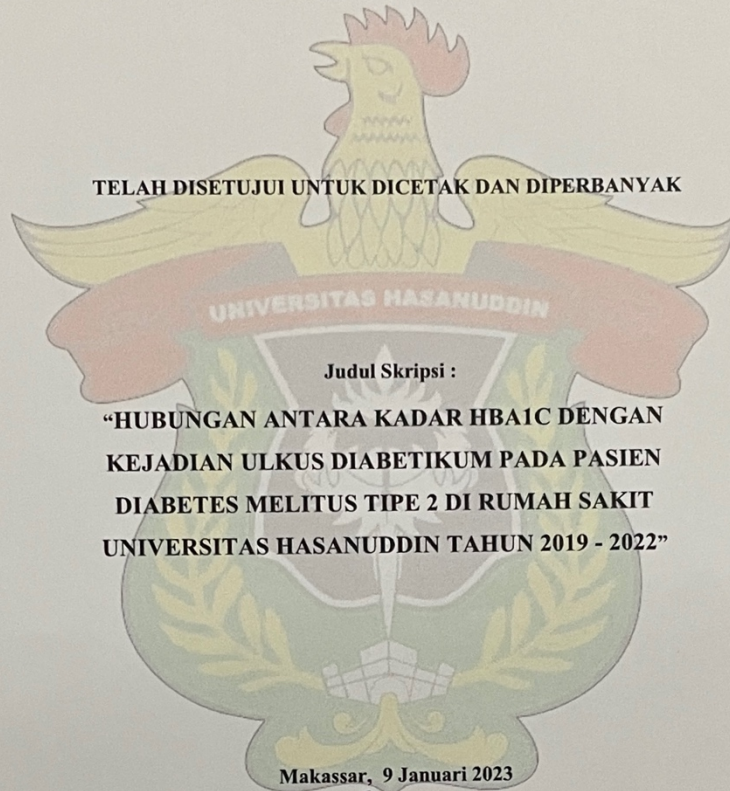

dr. Agus Salim Bukhari, M. Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 196700821 199903 1 001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M.
NIP. 19810118 200912 2 003

DEPARTEMEN FISILOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK



Judul Skripsi :

“HUBUNGAN ANTARA KADAR HBA1C DENGAN
KEJADIAN ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT
UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2019 - 2022”

Makassar, 9 Januari 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Qushay", is written over the printed name.

dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

NIP. 198507262010121006

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Nama : Rhagoza Firman Nawwafdana
Nomor Induk Mahasiswa : C011191087
Jenjang Pendidikan : S1
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya berjudul:

**“HUBUNGAN ANTARA KADAR HBA1C DENGAN KEJADIAN
ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2019 - 2022”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi telah direferensikan sesuai dengan ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 9 Januari 2023

Penulis



Rhagoza Firman Nawwafdana


NIM C011191087

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Usulan penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rhagoza Firman Nawwafdana

NIM : C011191087

Tanda Tangan : 

Tanggal : 9 Januari 2023

Tulisan ini sudah di cek (beri tanda ✓)

No	Rincian yang harus di'cek'	✓
1	Menggunakan Bahasa Indonesia sesuai Ejaan Yang Disempurnakan	✓
2	Semua bahasa yang bukan Bahasa Indonesia sudah dimiringkan	✓
3	Gambar yang digunakan berhubungan dengan teks dan referensi disertakan	✓
4	Kalimat yang diambil sudah di paraphrasa sehingga strukturnya berbeda dari kalimat asalnya	✓
5	Referensi telah ditulis dengan benar	✓
6	Referensi yang digunakan adalah yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir	✓
7	Sumber referensi 70% berasal dari jurnal	✓
8	Kalimat tanpa tanda kutipan merupakan kalimat saya	✓

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya kepada kita semua dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul **“Hubungan Antara Kadar HbA1C dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2019 - 2022”** dalam salah satu syarat pembuatan skripsi di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dalam mencapai gelar sarjana.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, atas limpahan rahmat dan ridho-Nya lah skripsi ini dapat terselesaikan dan Insha Allah akan bernilai berkah.
2. Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam, sebaik-baik panutan yang selalu mendoakan kebaikan atas umatnya semua.
3. Kedua Orangtua dan kerabat tercinta yang berkontribusi besar dalam penyelesaian skripsi ini dan tak pernah henti mendoakan dan memotivasi penulis untuk menjadi manusia yang bermanfaat bagi sesama serta sukses dunia dan akhirat meski penulis terkadang pernah merasa lelah dan jenuh.
4. dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc. selaku dosen pembimbing sekaligus penasihat akademik yang telah memberikan berbagai bimbingan dan pengarahan dalam pembuatan skripsi ini dan membantu penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.

5. dr. Azhar Arafah M.Biomed. dan dr. Nuria Iftitah Dedikasih Dachlan sebagai dosen penguji atas kesediaannya meluangkan waktu dan memberikan masukan untuk skripsi ini.
6. Seluruh staff akademik dan non akademik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, mengajar, dan membantu penulis selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Sahabat dekat penulis, Venna, Jiveen, Ilham, Della, Adrian, Alya, dan Fiki atas segala motivasi dan semangat yang diberikan kepada penulis selama ini.
8. Seluruh jajaran *Executive Boards* AMSA-Indonesia 2021/2022 atas dukungan moral serta pengalaman yang berharga dan bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan secara satu per satu yang terlibat dalam memberikan dukungan dan doanya kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi penelitian ini masih jauh dari sempurna, sehingga dengan rasa tulus penulis akan menerima kritik dan saran serta koreksi yang membangun dari semua pihak.

Makassar, 9 Januari 2023

Rhagoza Firman Nawwafdana

C011191087

Rhagoza Firman Nawwafdana
dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

“Hubungan Antara Kadar HbA1C dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2019 - 2022”

ABSTRAK

Latar Belakang : Ulkus diabetikum merupakan kelainan tungkai kaki bawah akibat diabetes melitus yang tidak terkontrol. Kelainan ini disebabkan adanya gangguan syaraf pada kaki, gangguan pembuluh darah dan infeksi. Pencegahan perluasan infeksi akibat ulkus diabetikum dilakukan dengan pemeriksaan kondisi sistemik pasien yang bertujuan untuk mengontrol kadar glukosa darah dan HbA1C. Keterkaitan glukosa darah dan HbA1C ditandai dengan adanya peningkatan pasokan glukosa pada pembuluh darah akibat dari defisiensi atau resistensi insulin. Insulin tidak mampu memasukan glukosa ke dalam sel untuk di metabolisme. Peningkatan glukosa dalam darah akan terjadi proses glikasi terhadap HbA (Hemoglobin dewasa) sehingga terjadi ikatan antara hemoglobin dan glukosa darah (HbA1C). Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan HbA1C yang terkontrol maupun tidak terkontrol pada ulkus diabetikum.

Metode : Jenis penelitian analitik metode cross sectional. Sampel diperoleh dengan mengambil data pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebanyak 110 sampel.

Hasil : Jumlah sampel dengan pasien tanpa komplikasi yang kadar HbA1C terkontrol baik yaitu sebanyak 23 sampel (48,9% dari total sampel), pasien tanpa komplikasi yang kadar HbA1C tidak terkontrol yaitu sebanyak 24 sampel (51,1% dari total sampel), jumlah sampel dengan pasien disertai komplikasi ulkus diabetikum yang kadar HbA1C terkontrol baik yaitu sebanyak 13 sampel (20,6% dari total sampel), sedangkan jumlah sampel dengan pasien terkomplikasi ulkus diabetikum yang kadar HbA1C tidak terkontrol yaitu sebanyak 50 sampel (79,4% dari total sampel).

Kesimpulan : Dalam penelitian ini menunjukkan sampel terbanyak didapatkan pada pasien DM tipe 2 yang tidak rutin mengontrol kadar HbA1C dan disertai ulkus diabetikum sebanyak 50 sampel dari total 110 sampel. Dari hasil uji Chi-Square, diperoleh p-value 0.002. Karena p-value <0.05, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara ulkus diabetikum kadar HbA1C yang terkontrol baik maupun tidak terkontrol pada pasien DM tipe 2.

Kata Kunci : Ulkus diabetikum, kadar glukosa darah, kadar HbA1C.

UNDERGRADUATED THESIS
FACULTY OF MEDICINE
HASANUDDIN UNIVERSITY
DECEMBER 2022

Rhagoza Firman Nawwafdana
dr. Qushay Umar Malinta, M.Sc.

“The Relationship Between HbA1C Levels and the Occurrence of Diabetic Ulcers in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Hasanuddin University Hospital in 2019 - 2022”

ABSTRACT

Introduction : Diabetic ulcers are disorders of the lower legs due to uncontrolled diabetes mellitus. This disorder is caused by nerve disorders in the legs, blood vessel disorders and infections. Prevention of the spread of infection due to diabetic ulcers is carried out by examining the patient's systemic condition which aims to control blood glucose and HbA1C levels. The relationship between blood glucose and HbA1C is characterized by an increase in the supply of glucose in the blood vessels as a result of insulin deficiency or resistance. Insulin is unable to enter glucose into cells for metabolism. An increase in glucose in the blood will result in the process of glycation of HbA (adult hemoglobin) so that a bond occurs between hemoglobin and blood glucose (HbA1C). The aim of this study was to determine the relationship between blood glucose levels and controlled and uncontrolled HbA1C in diabetic ulcers.

Method : This type of analytic research is cross sectional method. Samples were obtained by taking patient data that met the inclusion and exclusion criteria, namely 110 samples.

Results : The number of samples with uncomplicated patients whose HbA1C levels were well controlled was 23 samples (48.9% of the total sample), uncomplicated patients whose HbA1C levels were not controlled were 24 samples (51.1% of the total sample), the number of samples with patients with diabetic ulcer complications whose HbA1C levels were well controlled, namely 13 samples (20.6% of the total sample), while the number of samples with patients with complicated diabetic ulcers whose HbA1C levels were not controlled were 50 samples (79.4% of the total sample).

Conclusion : In this study, the most samples were found in type 2 DM patients who did not routinely control their HbA1C levels and were accompanied by diabetic ulcers as many as 50 samples out of a total of 110 samples. From the results of the Chi-Square test, a p-value of 0.002 was obtained. Because the p-value <0.05, it can be concluded that there is a significant relationship between diabetic ulcer HbA1C levels that are well controlled or not controlled in type 2 DM patients.

Conclusion :

Keyword : Diabetic ulcers, blood glucose levels, HbA1C levels.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR TABEL	IX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Klinis.....	3
1.4.2 Manfaat Akademis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 HbA1C.....	4
2.1.1 Definisi.....	4
2.1.2 Metabolisme.....	4
2.1.3 Pemeriksaan HbA1C.....	4
2.2 Ulkus Diabetikum.....	5
2.2.1 Definisi.....	5
2.2.2 Etiologi.....	6
2.2.3 Epidemiologi.....	6
2.2.4 Patofisiologi.....	6
2.3 Hubungan HbA1C dengan Ulkus Diabetikum.....	6
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL	8
3.1 Kerangka Teori.....	8
3.2 Kerangka Konsep.....	9
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	9
3.3.1 Pasien Ulkus Diabetikum.....	9
3.3.2 Kadar HbA1C.....	9

3.4	Hipotesis	9
3.4.1	Hipotesis Nol (H ₀).....	9
3.4.2	Hipotesis Alternatif (H ₁)	9
BAB IV METODE PENELITIAN		10
4.1	Desain Penelitian	10
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	10
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian:.....	10
4.3.1	Populasi Target	10
4.3.2	Populasi Terjangkau	10
4.3.3	Sampel	10
4.3.4	Teknik Pengambilan Sampel	11
4.3.5	Perhitungan Sampel	11
4.4	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi.....	13
4.4.1	Kriteria Inklusi.....	13
4.4.2	Kriteria Eksklusi	13
4.5	Jenis Data dan Instrumen Penelitian.....	13
4.5.1	Jenis Data.....	13
4.5.2	Instrumen Penelitian	13
4.6	Manajemen Penelitian	13
4.6.1	Pengumpulan Data.....	13
4.6.2	Pengolahan dan Analisis Data	14
4.7	Etika Penelitian.....	14
4.8	Alur Pelaksanaan Penelitian	16
4.9	Rencana Anggaran Penelitian.....	16
BAB V HASIL PENELITIAN		17
5.1	Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Usia.....	17
5.2	Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Jenis Kelamin	18
5.3	Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Kadar HbA1C.....	19
5.4	Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Komplikasi Ulkus Diabetikum	19
5.5	Hubungan Kadar HbA1C yang Terkontrol Baik/Tidak Terkontrol dengan Komplikasi Ulkus Diabetikum Pasien DM Tipe 2	20
BAB VI PEMBAHASAN		21
6.1	Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Usia.....	21

6.2 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Jenis Kelamin	21
6.3 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Kadar HbA1C.....	23
6.4 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Komplikasi Ulkus Diabetikum....	24
6.5 Hubungan Kadar HbA1C yang Terkontrol Baik/Tidak Terkontrol	25
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
7.1 Kesimpulan.....	27
7.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	8
Gambar 3.2 Kerangka Konsep.....	9
Gambar 4.1 Alur Penelitian	17

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 Rencana Anggaran Penelitian	17
TABEL 5.1 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Usia.....	18
TABEL 5.2 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Jenis Kelamin.....	19
TABEL 5.3 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Kadar HbA1C.....	20
TABEL 5.4 Distribusi Pasien DM Tipe 2 berdasarkan Komplikasi Ulkus Diabetikum.....	20
TABEL 5.5 Hubungan Kadar HbA1C yang Terkontrol Baik/Tidak Terkontrol.....	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut World Health Organization (WHO), diabetes adalah penyakit metabolisme kronik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah tubuh yang melebihi normal. Terdapat beberapa penyebab terjadinya diabetes, seperti adanya defek pada sekresi insulin dan defek kerja insulin. Berdasarkan data International Diabetes Federation, kasus diabetes pada orang dewasa di tahun 2021, mencapai 537 juta kasus. (1,2)

Pada tahun 2019, diabetes menjadi penyebab kematian sebanyak 1.5 juta kematian, di mana pada negara berpendapatan rendah, terdapat peningkatan prevalensi kematian akibat diabetes sebanyak 13%. Di Indonesia, penderita diabetes mencapai 19.47 juta, di mana data menunjukkan bahwa Indonesia menduduki posisi kelima negara dengan prevalensi diabetes terbanyak di dunia. Data Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan pada tahun 2019, menunjukkan distribusi kasus diabetes melitus tertinggi terdapat di Kota Makassar yang mencapai 5322 kasus.(3,4)

Diabetes dapat menimbulkan berbagai komplikasi apabila tidak ditangani dengan baik. Salah satu komplikasi diabetes yang paling sering adalah neuropati yang merupakan penurunan sensasi di kaki dan sering kali dikaitkan dengan luka pada kaki. Neuropati perifer ini mengakibatkan kehilangan sensasi di daerah distal kaki sehingga meningkatkan risiko terjadinya ulkus kaki yang dapat berujung pada amputasi apabila tidak dilakukan penanganan yang baik. Komplikasi ini dapat berdampak langsung pada kualitas hidup pasien diabetes, di mana terdapat penurunan kualitas hidup apabila pasien diharuskan melakukan amputasi. (5,6)

Prevalensi terjadinya ulkus diabetikum di dunia setiap tahun mencapai 2 - 5%, dengan probabilitas terjadinya amputasi dalam 1 tahun adalah 34.1%,

di mana di Indonesia, kejadian ulkus diabetikum mencapai 15% dari keseluruhan penderita diabetes. Kasus amputasi juga meningkat, disertai dengan peningkatan biaya amputasi pada penderita diabetes tiap tahunnya.(7,8)

Salah satu faktor timbulnya ulkus diabetikum adalah terjadinya hiperglikemia yang berkepanjangan. Terdapat beberapa metode dan parameter laboratorium yang dapat digunakan untuk menilai status glikemik penderita diabetes melitus, salah satunya adalah pemeriksaan kadar hemoglobin A1C (HbA1C).Nilai pemeriksaan HbA1C ini merupakan *gold standar* untuk penelitian kadar glukosa darah. (9)

Onset diabetes juga memengaruhi terjadinya ulkus pada penderita diabetes. Diketahui bahwa semakin lama pasien menderita diabetes, maka risiko terjadinya ulkus diabetikum juga akan semakin meningkat. Penanganan dan proses penyembuhan yang cukup lama akan berdampak pada kualitas hidup dari penderita yang tidak maksimal atau cenderung menurun. (10)

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait hubungan antara kadar HbA1C dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022 sehingga dapat menjadi acuan dan referensi terkait kejadian ulkus diabetikum.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan antara kadar HbA1C dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara kadar HbA1C dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kadar HbA1C pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022.
2. Untuk mengetahui kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022.
3. Untuk mengetahui hubungan kadar HbA1C terhadap kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin tahun 2019 – 2022.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, pembaca atau pihak-pihak yang bersangkutan.

1.4.1 Manfaat Klinis

Diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa menambah wawasan terkait pentingnya mengontrol HbA1C pada pasien diabetes melitus untuk menghindari terjadinya komplikasi ulkus diabetikum.

1.4.2 Manfaat Akademis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan di bidang kesehatan khususnya mengenai hubungan antara kadar HbA1C dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 HbA1C

2.1.1 Definisi

Hemoglobin A1C (HbA1C) adalah hemoglobin yang terglykasi dalam eritrosit. Proses glykasi ini merupakan proses pencampuran larutan dengan kadar glukosa yang tinggi yang terjadi secara spontan di dalam sirkulasi tubuh manusia, di mana rantai beta molekul hemoglobin secara ireversibel mengikat satu gugus glukosa. Dalam tubuh manusia normal, dapat ditemukan sekitar 4 – 6% hemoglobin yang telah mengalami proses glykasi menjadi hemoglobin A1C (HbA1C). Sedangkan, pada orang yang mengalami hiperglikemia dalam jangka panjang, kadar HbA1C ini akan meningkat hingga mencapai 18 – 20%.(11,12)

2.1.2 Metabolisme

Proses glykasi dari hemoglobin terbagi menjadi dua tahap, termasuk kondensasi glukosa dengan N-Terminal amino group dari rantai beta hemoglobin untuk membentuk basa Schiff dan pengaturan kembali dari senyawa aldimine yang ditautkan ke ketoamine yang stabil. Pada tahap pertama, gugus glukosa aldehid dan gugus amino valin di N-terminal dari rantai beta hemoglobin akan bereaksi membentuk basa Schiff, senyawa aldimine yang juga disebut HbA1C labil atau LA1C. Ketoamine stabil yang terbentuk dari kompleks hemoglobin akan diproduksi melalui reaksi *Amadori rearrangement*. Kadar HbA1C stabil berdasarkan usia dari eritrosit, mulai dari 100 hingga 120 hari. Oleh karena itu, kadar HbA1C dapat mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata manusia selama 2 hingga 3 bulan terakhir.(13)

2.1.3 Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C merupakan salah satu tes yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kontrol glukosa seseorang. Pada tes ini, akan terlihat rata-rata kadar glukosa seseorang selama 90 hari terakhir, di

mana direpresentasikan melalui angka persentase. Menurut American Diabetes Association, pemeriksaan HbA1C sebaiknya dilakukan dua kali per tahun pada pasien diabetes yang stabil dan terkontrol dan setiap tiga bulan pada pasien diabetes yang tidak terkontrol maupun mengalami pergantian pengobatan. (14,15)

Prosedur pemeriksaan HbA1C, dilakukan dengan pengambilan spesimen *whole blood* pasien sebanyak 1 mL pada tabung yang mengandung EDTA. Spesimen dapat disimpan selama 14 hari pada suhu 2 – 8 °C sebelum analisis. Pada suhu ruangan, spesimen dapat disimpan selama 24 jam. Sampel yang mengalami pembekuan, tidak berlabel, tidak disimpan pada tabung EDTA, maupun sampel yang sudah rusak tidak dapat digunakan dalam pemeriksaan. Persiapan dilakukan dengan menggunakan alat pelindung diri, alat, dan bahan, serta lingkungan yang mendukung. Sampel akan dianalisis dengan menggunakan HbA1C kalibrator. Metode pemeriksaan HbA1C juga dapat dilakukan dengan kromatografi afinitas, immunoassay, afinitas boronat, dan elektroforesis. (13,16)

Nilai rujukan kadar HbA1C normal adalah <5,7%, di mana pada diabetes melitus yang terkontrol baik, kadar HbA1C kurang dari 7%, diabetes melitus yang terkontrol kurang baik kadar HbA1C mencapai 7 – 8%, dan diabetes melitus tidak terkontrol kadar HbA1C mencapai lebih dari 8%.

2.2 Ulkus Diabetikum

2.2.1 Definisi

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi berat dari kejadian diabetes melitus. Ulkus diabetikum adalah infeksi yang menyebabkan destruksi dalam jaringan kulit oleh karena adanya saraf yang abnormal dan terjadinya gangguan pembuluh darah arteri perifer yang umumnya terjadi pada kaki bagian bawah.(17)

2.2.2 Etiologi

Ulkus diabetikum dapat disebabkan oleh beberapa risiko faktor, seperti adanya neuropati saraf perifer, deformitas neuroastropati, abnormalitas anatomi dan biomekanik yang menyebabkan tekanan berlebih pada area midplantar, insufisiensi vaskular pada arteri, serta kondisi hiperglikemia.(18)

2.2.3 Epidemiologi

Prevalensi ulkus diabetikum di dunia mencapai 6.3% pada tahun 2022, di mana prevalensi tertinggi terdapat pada Amerika Utara yang mencapai 13%. Kejadian ulkus diabetikum seringkali ditemukan pada pasien diabetes melitus dengan jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 juga memiliki prevalensi lebih tinggi untuk memiliki ulkus diabetikum dibandingkan dengan diabetes melitus tipe 1.(18)

2.2.4 Patofisiologi

Penyebab utama terjadinya ulkus diabetikum adalah atherosklerosis dan neuropati perifer. Atherosklerosis mengakibatkan penurunan aliran darah pada pembuluh darah besar dikarenakan adanya penebalan membran basalis kapiler, kehilangan elastisitas, dan deposisi dari lipid pada dinding pembuluh darah sehingga akan terjadi iskemia. Pada neuropati perifer, hal ini akan berpengaruh pada sistem saraf sensorik, motorik, serta saraf otonom. Sensorik neuropati dapat menyebabkan hilangnya kemampuan untuk merasakan rasa nyeri, rasa tekan, dan sensasi panas. Sedangkan motorik neuropati memicu terjadinya lemah otot, atrofi otot, dan gangguan pada pergerakan. Serta disfungsi saraf otonom mengakibatkan terjadinya vasodilatasi dan berkurangnya produksi keringat sehingga pasien rentan akan terjadinya infeksi.(17,18)

2.3 Hubungan HbA1C dengan Ulkus Diabetikum

Peningkatan kadar glukosa darah memiliki efek terhadap kulit, di mana HbA1C yang merefleksikan glikemia pada dua hingga tiga bulan, apabila

mengalami peningkatan dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka. HbA1C juga dapat menjadi *biomarker* yang baik untuk *outcome* dari pasien dengan ulkus. (10)

Menurut Casadei, dkk., penggunaan kadar HbA1C sebagai indikator keparahan dari polineuropati dan kontrol glikemik yang buruk dapat meningkatkan risiko dan keparahan dari suatu polineuropati pada pasien diabetes, di mana kadar HbA1C yang tinggi dapat dipertimbangkan sebagai salah satu risiko potensial dari komplikasi kaki diabetes. (19)

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Farooque, dkk, menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kadar HbA1C dengan klasifikasi Wagner pada kaki diabetes. Korelasi ini berupa hubungan linear antara kadar HbA1C dengan klasifikasi Wagner, sehingga pemeriksaan HbA1C dapat digunakan sebagai alat skiring pada pasien diabetes untuk memprediksi risiko terjadinya ulkus diabetik. (20)

Penelitian Zubair, dkk., juga menunjukkan adanya korelasi antara kadar HbA1C dengan risiko terjadinya komplikasi pada pasien diabetes, seperti neuropati, nefropati, retinopati, dan hipertensi. Hal ini dikaitkan dengan peningkatan kadar HbA1C menunjukkan adanya diabetes yang tidak terkontrol ataupun peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka panjang yang menyebabkan timbulnya komplikasi kronik, sehingga pemeriksaan HbA1C ini juga dapat menjadi salah satu alat diagnostik dan alat pemantauan untuk pasien diabetes terkait komplikasi yang terjadi. (21)

Oleh karena itu, pentingnya menjaga kadar HbA1C dalam batas normal dengan melakukan kontrol terhadap pengobatan, edukasi pasien, serta konseling pada pasien dan keluarga akan mencegah terjadinya komplikasi dan memiliki pengaruh yang lebih besar dalam mengurangi biaya pengobatan yang dikeluarkan terhadap komplikasi yang terjadi.