

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR HbA1c PADA PENDERITA
DIABETES MILITUS TIPE 2
SYSTEMATIC REVIEW



SISKA .T. GINTING
P07534019139

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

**KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR HbA1c PADA PENDERITA
DIABETES MILITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**SISKA .T. GINTING
P07534019139**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 *Systematic Review*.**
Nama : **Siska T Ginting**
Nim : **P07534019139**

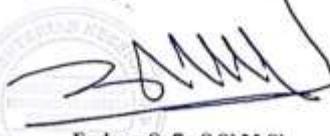
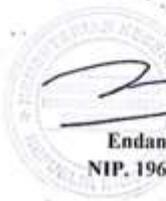
Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan penguji
Jurusan Ahli Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 31 Mei 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



dr. Adi Bahmat, M.Kes
NIP. 196310072000121002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 1960101319866032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Systematic Review.**
NAMA : **Siska T Ginting**
NIM : **P07534019139**

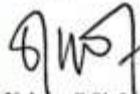
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Media Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 31 Mei 2022

Penguji I



Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
NIP.196603211985032001

Penguji II



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP.196211041984032001

Menyetujui
Pembimbing



dr. Adi Rahmat, M.Kes
196310072000121002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR HBA1C PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 *SYSTEMATIC REVIEW*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang penuh ditulis atauditerbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Medan, 31 Mei 2022
Yang menyatakan**

**Siska T Ginting
NIM. P07534019139**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, 31 May 2022

SISKA T GINTING

***Overview of HbA1c Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients
– A Systematic Review***

ix+37 pages +7 tables + 3 pictures + 3 appendices

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM), commonly known as diabetes in Indonesia, is a disease characterized by persistent and variable hyperglycemia (elevated blood sugar), especially after eating. In 2021, the International Diabetes Federation (IDF) recorded 537 million adults (aged 20-79 years) or 1 in 10 people living with diabetes in the world. HbA1c is a glycosylated hemoglobin formed by the attachment of various glucoses to the HbA molecule (Hemoglobin in adults) which increases with the average blood glucose concentration. The purpose of this study was to obtain an overview of HbA1c levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Controlled HbA1c levels were <7% and uncontrolled levels were >7%. This study is a systematic review designed to descriptively examine 5 articles, (Ida Ayu Trisna Wulandari, et al, 2020), (Sri Wahyuni, 2019), (Fera Sartika and Nurul Hestiani, 2019), (Hurin Nuril Karimah, et al, 2018) and (Sujilawati, 2020), carried out from January to May 2022. Through research it is known that uncontrolled HbA1c levels were found in 151 respondents (53.92%), more than respondents with controlled HbA1c levels, 129 respondents (46, 07%).

Keywords : HbA1c levels, Type 2 Diabetes Mellitus.

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 31 MEI 2022**

SISKA T GINTING

**Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2
*Systematic Review***

ix+37 halaman+7tabel + 3 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) yang biasa dikenal dengan penyakit kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia (peningkatan gula darah) yang persisten dan bervariasi, terutama setelah makan. Pada 2021, Internasional Diabetes Federation (IDF) mencatat 537 juta orang dewasa (umur 20-79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. HbA1c merupakan salah satu hemoglobin terglukasi yang dibentuk oleh peletakan berbagai glukosa ke molekul HbA (Hemoglobin pada usia dewasa) yang akan meningkat dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata-rata. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Kadar HbA1c terkontrol (kadar HbA1c < 7%) dan tidak terkontrol (kadar HbA1c > 7%). Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan desain penelitian yang digunakan *Systematic Review* menggunakan 5 sumber artikel. Dari ke-5 sumber artikel (Ida Ayu Trisna Wulandari, dkk, 2020), (Sri Wahyuni, 2019), (Fera Sartika dan Nurul Hestiani, 2019), (Hurin Nuril Karimah,dkk, 2018) dan (Sujilawati, 2020) didapatkan Jumlah kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 151 (53,92%) lebih banyak dari orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 129 orang (46,07%). Penelitian dilakukan pada bulan Januari- Mei 2022.

Kata Kunci : Kadar HbA1c, Diabetes Melitus Tipe 2.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat, hikmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan D-III Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari banyak bimbingan, saran, pengarahan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dra, Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan pendidikan akhir Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis (TLM).
2. Ibu Endang Sofi, S.Si, M.Kes, M.Si selaku ketua jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
3. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan serta masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku Penguji I dan ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa buat kedua orangtua saya Bapak Medison Ginting dan Ibu Hera Betty Sinuraya dan adik saya Herdi Satria Ginting yang tidak pernah lelah dan jenuh dalam memberikan dukungan dan doanya dengan penuh kasih sayang baik secara moril maupun secara material selama menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

7. Kepada seluruh teman – teman angkatan 2019 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medanyang turut membantu penulis dalam memberikan informasi dan masukan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari bahwa penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata , semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis, atas perhatiannya penulis ucapkan Terima Kasih.

Medan, 31 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	5
1.4.2 Bagi Institusi	5
BAB IILANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Hemoglobin.....	6
2.1.2 Diabetes Melitus.....	13
2.2 Kerangka Konsep	18
2.3 Defenisi Oprasional.....	18
BAB IIMETODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis danDesain Penelitian	19
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	19
3.3 Objek Penelitian	19
3.4 Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	20

3.4.1 Jenis Data	20
3.4.2 Cara pengumpulan data	20
3.5 Metode Pemeriksaan	20
3.6 Prinsip Kerja	20
3.7 Persiapan Penelitian	21
3.7.1 Alat	21
3.7.2 Reagensia	21
3.7.3 Bahan	21
3.8 Prosedur Kerja.....	21
3.8.1 Pengambilan Sampel Darah Vena	21
3.8.2 Cara Kerja Pemeriksaan HbA1c	22
3.9 Analisa Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 HASIL.....	23
4.1.1 Hasil Dari Refrensi 1 (Ida ayu Trisna, dkk. 2020).....	25
4.1.2 Hasil dari Refrensi 2 (Sri wahyuni, 2019)	25
4.1.3 Hasil dari Refrensi 3 (Fera Sartika dan Nurul Hestiani, 2019)	25
4.1.4 Hasil Dari Refrensi 4 (Hurin,dkk, 2018)	26
4.1.5 Hasil Dari Refrensi 5 (Sujilawati, 2020)	26
4.2 Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3	Tabel Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	19
Tabel 4.1	Tabel Sintesa Grid.....	24
Tabel 4.1.1	Tabel Hasil Pemeriksaan gambaran kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember.....	25
Tabel 4.1.2	Tabel Hasil Pemeriksaan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.....	25
Tabel 4.1.3	Tabel Hasil Penelitian Kadar HbA1c Pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya.....	25
Tabel 4.1.4	Tabel Hasil pemeriksaan kadar HbA1c Pada penderita diabetes tipe 2 di RSUD Wangaya.....	26
Tabel 4.1.5	Tabel Hasil pemeriksaan kadar HbA1c Pada penderita diabetes tipe 2 di RSUD Wangaya.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1 Hemoglobin.....	6
Gambar 2.2 Struktur Hemoglobin.....	8
Gambar 2.3 Kerangka Konsep.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 EC.....	32
Lampiran 2 Kartu Bimbingan.....	33
Lampiran 3 Riwayat Hidup.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) yang biasa dikenal dengan penyakit kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia (peningkatan gula darah) yang persisten dan bervariasi, terutama setelah makan. Diabetes melitus adalah keadaan hiperglikemia kronis dengan berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronis pada mata, ginjal, dan pembuluh darah, disertai lesi pada membran basalis pada pemeriksaan dengan mikroskop elektron. Komplikasi kronik DM adalah gangguan fungsi ginjal dengan angka kejadian tinggi 20-40% yang dapat menghambat pembentukan eritroprotein sebagai pembentuk Hb dan menyebabkan anemia (Hendri & Sofian.S, 2018).

Global status report on non-communicable diseases tahun 2014 yang dikeluarkan oleh *World Health Organization*(WHO) menyatakan bahwa prevalansi DM di seluruh dunia diperkirakan sebesar 9%. Proporsi kematian akibat penyakit DM dari seluruh kematian akibat penyakit tidak menular adalah 4%. Kematian akibat DM terjadi pada negara dengan pendapatan rendah dan menengah dengan proporsi sebesar 80%. Pada tahun 2030 diperkirakan DM menempati urutan ke-7 penyebab kematian di dunia (Thomas, dkk, 2018).

Pada 2021, Internasional Diabetes Federation (IDF) mencatat 537 juta orang dewasa (umur 20-79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Diabetes juga menyebabkan 6,7 juta kematian atau 1 tiap 5 detik. Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6% (Reza Pahlevi, 2021).

Angka kejadian diabetes melitus (DM) meningkat di seluruh dunia. Tingkat kesakitan dan kematian penderita DM disebabkan oleh mikrovaskuler (kerusakan sistem saraf, ginjal, mata) dan komplikasi makrovaskuler (jantung, stroke, pembuluh darah) ditemukan lebih tinggi. Kontrol kadar gula darah berperan penting untuk mencegah komplikasi tersebut. Perjalanan penyakit diabetes akibat mikrovaskuler berhubungan dengan banyak proses peradangan menahun dan dipicu oleh beberapa faktor pertumbuhan (Soebagijo, 2019).

Hemoglobin A1C merupakan ikatan antara hemoglobin dengan glukosa sedangkan fraksi fraksi lain merupakan ikatan antara hemoglobin dan heksosa lain. Struktur molekuler HbA1C adalah N-(1-deoxy)-fructosyl-hemoglobin atau N-(1-deoxyfructose -1-yl) hemoglobin Beta chain. hemoglobin A1C adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA10, membentuk suatu modifikasi post translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu balon N-terminal rantai Beta hemoglobin (Sujilawati, 2020).

HbA1c merupakan salah satu hemoglobin terglykasi yang dibentuk oleh peletakan berbagai glukosa ke molekul HbA (Hemoglobin pada usia dewasa) yang akan meningkat dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata-rata. Kadar HbA1c stabil berdasarkan rentang umur eritrosit sekitar 100-120 hari. Sehingga, HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2 sampai 3 bulan terakhir. HbA1c merupakan pemeriksaan tunggal terbaik untuk menilai resiko terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah. Kontrol glikemik yang optimal sangatlah penting untuk mencegah komplikasi yang timbul pada pasien DM, namun di indonesia target pencapaian kontrol glikemik belum tercapai salah satunya adalah HbA1c yang masih memiliki rata-rata 8%, sedangkan kadar HbA1c normal adalah 7 % (Hurin, dkk, 2018).

Penderita DM harus menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol untuk mencegah berbagai komplikasi yang dapat terjadi. Pengukuran hemoglobin terglykasi (HbA1c) merupakan kontrol glikemik yang baik untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir. Seorang dikatakan memiliki DM bila kadar HbA1c $\geq 6,5$ %. Pasien yang memiliki kadar HbA1c > 7 % akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi.

Menurut *The United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS), penurunan 1% dari HbA1c akan menurunkan resiko penyakit pembuluh darah perifer sebesar 43 %, komplikasi sebesar 35 % kematian 21 % dan infark miokard sebanyak 14% (Ida, dkk, 2020).

Pemeriksaan kadar HbA1c memiliki banyak keunggulan sehingga lebih direkomendasikan untuk monitoring pengendalian glukosa. Pemeriksaan ini tidak perlu puasa, tidak dipengaruhi perubahan gaya hidup jangka pendek, lebih stabil dalam suhu kamar dibanding glukosa plasma puasa. Pemeriksaan HbA1c lebih menguntungkan secara klinis karena dapat memberikan informasi secara jelas tentang keadaan pasien (Fera, 2019). Pemeriksaan Hemoglobin A1C (HbA1C) kini direkomendasikan oleh IDF dan ADA sebagai salah satu pemeriksaan untuk mendiagnosis diabetes melitus serta sebagai acuan dalam evaluasi pengendalian Diabetes Mellitus. HbA1c merupakan pemeriksaan tunggal terbaik untuk menilai resiko terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar glukosa darah (Sri Wahyuni, 2019).

Menurut hasil penelitian dari Ida Ayu Wulandari, Sianny Herawati dan I Nyoman Wande yang berjudul *Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember 2017*. Dari hasil penelitian ini ditemukan 36 orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 36 % sedangkan 64 orang dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 64 %. Pada penelitian ini didominasi oleh kadar HbA1c yang tidak terkontrol.

Hasil penelitian dari Sri Wahyuni yang berjudul *Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan*. Dari hasil penelitian ini ditemukan 52 orang dengan kadar HbA1c terkontrol sebanyak (52 %) sedangkan 48 orang dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak (48 %). Pada penelitian ini didominasi oleh kadar HbA1c yang terkontrol.

Berdasarkan hasil penelitian dari Fera Sartika dan Nurul Hestiani yang berjudul *Kadar HbA1c Pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya*. Dari hasil penelitian ini ditemukan 10 orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak (66,66 %) sedangkan 5

orang dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak (33,33%). Pada hasil penelitian ini didominasi oleh kadar HbA1c yang terkontrol.

Pada hasil penelitian dari Hurin Nuril Karimah, I Gusti Agung Dewi Sarihati dan Nur Habibah dengan judul Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Wangaya. Dari hasil penelitian ini ditemukan 12 orang dengan kadar HbA1c terkontrol sebanyak (40 %) sedangkan 18 orang dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak (60%). Pada hasil penelitian ini kadar HbA1c yang paling banyak adalah kadar HbA1c yang tidak terkontrol.

Hasil Penelitian dari Sujilawati yang berjudul Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Type 2 Di Rumah Sakit Umum Deli Medan Tahun 2020. Dari hasil penelitian ini ditemukan 19 orang dengan kadar HbA1c terkontrol sebanyak (54,28%) sedangkan 16 sampel dengan kadar HbA1c tidak terkontrol sebanyak (45,71%). Pada hasil penelitian ini kadar HbA1c yang paling banyak adalah kadar HbA1c yang terkontrol.

Dilihat dari uraian diatas maka si peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran kadar hemoglobin dengan diabetes melitus Tipe 2”.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menjadikan suatu pengetahuan dalam penelitian dan menambah pengetahuan si penulis tentang kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Untuk memberikan informasi kepada masyarakat bagaimana kadar HbA1c terutama pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dan menambah wawasan masyarakat tentang Diabetes Melitus Tipe 2.

1.4.2 Bagi Institusi

Data dan hasil yang diperoleh dari penelitian dapat dijadikan suatu tolak ukur tentang kadar HbA1c pada pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Selain itu sebagai tambahan referensi serta pengembangan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

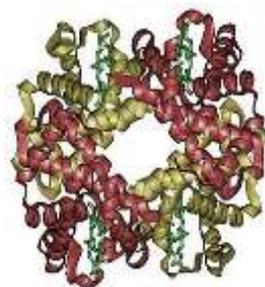
2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Hemoglobin

2.1.1.1 Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah sejenis protein yang berfungsi untuk pernapasan dengan cara transportasi oksigen dan karbon dioksida. Pembentukan hemoglobin (Hb) di dalam sitoplasma sel terjadi bersamaan dengan proses pembentukan DNA di dalam inti sel. Seperti dikemukakan sebelumnya, Hb merupakan unsur terpenting di dalam sitoplasma eritrosit. Molekul Hb terdiri dari globin, besi (Fe), dan protoporfirin. Globin dibentuk disekitar ribosom, protoporfirin dibentuk di sekitar mitokondria (Rukman, 2021).

Kekurangan hemoglobin menyebabkan terjadinya anemia, yang ditandai dengan gejala kelelahan, sesak napas, pucat dan pusing. Kelebihan hemoglobin akan menyebabkan terjadinya kekentalan darah jika kadarnya sekitar 18-19 gr/ml. Yang dapat mengakibatkan stroke. Kadar Hemoglobin dapat dipengaruhi oleh tersedianya oksigen pada tempat tinggal, misalnya Hb meningkat pada orang yang tinggal di tempat yang tinggi dari permukaan laut. Selain itu, Hb juga dipengaruhi oleh posisi pasien (berdiri berbaring), variasi diurnal (tertinggi pagi hari) (Hasanan, 2018).



Gambar 2.1 Hemoglobin

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>

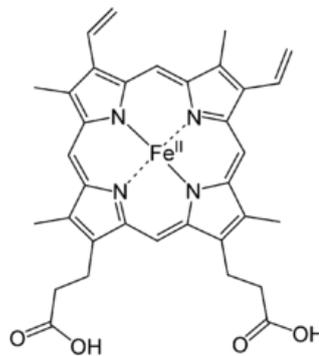
2.1.1.2 Struktur Hemoglobin

Hemoglobin tersusun dari empat molekul protein (*globulin chain*) yang terhubung satu sama lain. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA) terdiri dari 2 *alpha-globulin chains* dan 2 *beta-globulin chains*, sedangkan pada bayi yang masih dalam kandungan atau yang sudah lahir terdiri dari beberapa rantai beta dan molekul hemoglobinnya terbentuk dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gama yang dinamakan sebagai HbF. Hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua subunit alfa dan beta yang terikat secara nonkovalen. Subunit-subunitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap subunit memiliki berat molekul kurang lebih 16,000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi sekitar 64,000 Dalton. Pusat molekul terdapat cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi, atom besi ini merupakan situs/lokasi ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut *heme*. Tiap subunit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen. Zat besi melekat pada molekul heme dan menghantarkan oksigen serta karbondioksida melalui darah (Kristiana, 2018).

Setiap organ utama dalam tubuh manusia tergantung pada oksigenasi untuk pertumbuhan dan fungsinya, dan proses ini berada dibawah pengaruh hemoglobin. Molekul hemoglobin terdidi dari 2 struktur utama yaitu hema dan globin, serta struktur tambahan (Rukman, 2021).

1. Heme, struktur ini melibatkan 4 atom besi dalam bentuk Fe^{2+} dikelilingi oleh cincin protoporfirin IX, karena zat besi dalam bentuk Fe^{3+} , tidak dapat mengikat oksigen. Protoporifin IX adaalh produk akhir dalam sintesis molekul heme. Protoporfirin ini hasil dari interaksi suksinil koenzim A dan asam delta-aminolevulinat didalam mitokondria dari eritrosit berinti, dengan pembentukan beberapa produk antara, yaitu porfobilinogen, uroporfirinogen,dan coproporfirin. Besi bergabung dengan protoporfirin untuk membentuk heme molekul lengkap. Cacat pada salah satu produk dapat merusak fungsi hemoglobin.

2. Globin, terdiri dari asam amino yang dihubungkan bersama untuk membentuk rantai polipeptida. Hemoglobin dewasa terdiri atas rantai alfa dan rantai beta. Rantai alfa memiliki 141 asam amino, sedangkan rantai beta memiliki 146 asam amino. Heme dan globin dari molekul hemoglobin dihubungkan oleh ikatan kimia.
3. Struktur tambahan, struktur tambahan yang mendukung molekul hemoglobin adalah 2,3-difosfoglisarat (2,3-DPG), suatu zat yang dihasilkan melalui Embden-Meyerhof yang anaerob selama proses glikolisis. Struktur ini berhubungan erat dengan afinitas oksigen dari hemoglobin (Rukman, 2021).



Gambar 2.2 Struktur Hemoglobin

Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>

2.1.1.3 Fungsi Hemoglobin

Pengiriman oksigen adalah fungsi utama dari molekul hemoglobin. Selain itu, struktur hemoglobin mampu menarik CO₂ dari jaringan, serta menjaga darah pada pH yang seimbang. Satu molekul hemoglobin mengikat satu molekul oksigen di lingkungan yang kaya oksigen, yaitu di alveoli paru-paru. Hemoglobin memiliki afinitas (ikatan) yang tinggi untuk oksigen dalam lingkungan paru, karena pada jaringan kapiler di paru-paru terjadi proses difusi oksigen yang cepat. Sebagai molekul transit (deoksihemoglobin) di dalam sirkulasi, molekul ini mampu mengangkut oksigen dan membongkar oksigen ke jaringan di daerah

yang afinitas oksigennya rendah. Pengikatan dan pelepasan oksigen dari hemoglobin molekul ditentukan oleh kurva disosiasi oksigen. Kurva ini membentuk huruf “S” . kurva ini dirancang untuk menggambarkan kualitas yang untuk dari disosiasi oksigen dan menunjukkan bagaimana molekul hemoglobin dan oksigen merespons pada keadaan normal dan abnormal (Rukman, 2021).

2.1.1.4 Jenis Hemoglobin

Ada tiga jenis hemoglobin yang disintesis, yaitu:

1. Hemoglobin Embrio (HbE) merupakan Hb primitif yang dibentuk oleh eritrosit imatur didalam yolk sac. HbE ditemukan didalam embrio dan akan tetap ada sampai umur gestasi 12 minggu.
2. Hemoglobin Fetal (HbF) atau sering disebut hemoglobin janin merupakan Hb utama pada fetus dan newborn. Hb jenis ini memiliki dua rantai α dan dua rantai γ . Pada saat lahir masih terdapat sekitar 60 % sampai dengan 80 % HbF dan secara perlahan akan mulai tergantikan dengan hemoglobin dewasa (HbA).
3. Hemoglobin Adult (HbA) atau sering disebut hemoglobin dewasa terusun atas dua rantai α dan dua rantai β . HbA merupakan jenis Hb yang utama (95%-97%). Namun masih terdapat pula sebagian kecil HbA₂ (2%-3%) dan HbA₁. HbA₁ merupakan Hb yang terbentuk selama proses pematangan eritrosit (Rukman, 2021).

Masing-masing jenis hemoglobin ini memiliki pengaturan khusus pada rantai globin dan setiap rantai globin berada dibawah pengaruh kromosom tertentu. Kromosom 11 berisi gen untuk produksi rantai epsilon, beta, gamma dan delta. Setiap orang tua memberikan kontribusi satu gen untuk produksi dari masing-masing rantai. Oleh karena itu setiap individu memiliki dua gen untuk produksi salah satu rantai. Kromosom 16 bertanggung jawab untuk rantai alfa dan gen zeta. Ada dua gen dalam kromosom untuk produksi salah satu rantai alfa dan satu gen untuk produksi rantai zeta. (Rukman, 2021).

2.1.1.5 Pengertian HbA1c

HbA1c merupakan salah satu hemoglobin trigliserida yang dibentuk oleh peletakan berbagai glukosa ke molekul HbA (Hemoglobin Pada usia Dewasa) yang akan meningkat dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata-rata. Kadar HbA1c stabil berdasarkan rentang umur eritrosit sekitar 100- 120 hari. Sehingga HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2 sampai 3 bulan terakhir. HbA1c merupakan pemeriksaan tunggal terbaik untuk menilai resiko terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah (Hurin, 2018). Struktur molekuler HbA1C adalah N-(1-deoxy)-fructosyl-hemoglobin atau N- (1-deoxyfructose -1-yl) hemoglobin Beta chain. hemoglobin A1C adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA10, membentuk suatu modifikasi post translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu balon N-terminal rantai Beta hemoglobin (Sujilawati, 2020).

HbA1c adalah zat yang terbentuk dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin (bagian dari sel darah merah). Pemeriksaan HbA1c digunakan sebagai indikator dalam memantau kontrol gula darah jangka panjang, diagnosis, penentuan prognosis, pengelolaan penderita DM. Dengan mengukur glycohemoglobin dapat diketahui berapa besar persentasi hemoglobin yang mengandung gula (Keszia,2018).

2.1.1.6 Etiologi Hba1c

Hemoglobin A1C pertama kali ditemukan pada tahun 1960-an melalui suatu proses elektroforesis hemoglobin. Huisman dan Dozy pada tahun 1962 melaporkan peningkatan salah satu fraksi minor hemoglobin pada 4 pasien diabetes. Lima tahun kemudian, Rahbar kembali menemukan fraksi tersebut pada 2 orang penderita diabetes yang menjalani skrining karena hemoglobin yang abnormal (Sri, 2019).

Tahun 1968 dilaporkan adanya suatu komponen hemoglobin diabetes pada pasien diabetes tidak terkontrol, komponen diabetes tersebut memiliki

karakteristik kromatografik yang sama dengan HbA1C, yaitu suatu komponen hemoglobin minor yang digambarkan oleh Schnek dan Schroeder pada tahun 1961. Penggunaan HbA1C untuk pemantauan derajat kontrol metabolisme glukosa pasien diabetes pertama kali diajukan pada tahun 1976, dan diadopsi kedalam praktek klinik pada tahun 1990-an oleh Diabetes Control and Complication Trial (DCCT) dan the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) sebagai alat monitoring derajat/ kontrol Diabetes Mellitus (Sri, 2019).

2.1.1.7 Metode Pemeriksaan HbA1c

Sampel darah yang digunakan untuk pemeriksaan HbA1c berupadarah vena dengan pengawet EDTA.

Pemeriksaan HbA1C dapat dilakukan dengan metode antara lain :

1. HPCL (*High Performance Liquid Chromatography*)
2. Turbidimetri

Ada beberapa kondisi dimana pemeriksaan kadar HbA1C akan sangat terganggu dan tidak akurat, misalnya :

- a. Specimen ikterik (kadar bilirubin >5.0 mg/dl), Warna kekuningan pada serum akibat penimbunan bilirubin dalam tubuh yang menandakan terjadinya gangguan fungsi dari hepar.
- b. Specimen hemolisis Pada destruksi Eritrosit , membran sel pecah sehingga Hb keluar dari sel, hemolisis menunjukkan destruksi eritrosit yang terlalu cepat, baik kelainan intrinsik maupun proses ekstrinsik terhadap eritrosit dan serum berwarna merah atau kemerahan.
- c. Penurunan sel darah merah (Anemia, talasemia, kehilangan darah jangka panjang) akan menurunkan kadar HbA1C palsu Anemia didefenisikan sebagai berkurangnya kadar Hb darah, penurunan kadar Hb biasanya disertai penurunan Eritrosit dan Hematokrt (Nitin, 2010).

2.1.1.8 Pemeriksaan HbA1c

Nilai HbA1c merupakan indikator penting untuk mengetahui apakah kadar gula darah tersebut terkontrol atau tidak terkontrol. Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI, 2019) pengendalian dibagi menjadi dua yaitu terkontrol (kadar HbA1c < 7%) dan tidak terkontrol (kadar HbA1c > 7%). Pengendalian terkontrol yaitu gula darah yang terkendali, disebabkan karena kepatuhan dalam mengikuti pengendalian diabetes melitus sedangkan pengendalian tidak terkontrol yaitu gula darah yang tidak terkendali, disebabkan karena ketidak patuhan dalam mengikuti pengendalian diabetes melitus sehingga menyebabkan komplikasi (Ayu, 2020).

Menurut American Diabetes Association (ADA) Tahun 2018 berikut adalah kategori hasil pemeriksaan HbA1c :

1. HbA1c Normal : < 5,7 %
2. HbA1c Prediabetes : 5,7 % - 6,4%
3. Diabetes : \geq 6,5 %

Jika kadar HbA1c mencapai 8% maka perlu berhati-hati karena bisa menjadi salah satu tanda diabetes tidak terkontrol. Hasil satu kali pemeriksaan HbA1c tidak menandakan bahwa seorang menderita diabetes tapi akan melakukan evaluasi gula darah. Apabila kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl, pasien dinyatakan diabetes (Aprinda, 2021).

2.1.1.9 Manfaat pemeriksaan HbA1c

1. Menilai Kualitas pengendalian Diabetes Mellitus.
2. Menilai efek terapi atau perubahan terapi setelah 8-12 minggu dijalankan.
3. Mencegah terjadinya komplikasi (kronik) Diabetes Mellitus karena:
 - a. HbA1c dapat memperkirakan risiko berkembangnya komplikasi Diabetes Mellitus.
 - b. Komplikasi Diabetes Mellitus dapat muncul jika kadar glukosa darah terus-menerus tinggi dalam jangka panjang.

4. Kadar glukosa darah rata-rata dalam jangka panjang (2-3 bulan) dapat diperkirakan dengan pemeriksaan HbA1c (Keszia, 2018).

2.1.2 Diabetes Melitus

2.1.2.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang prevalensinya terus mengalami peningkatan di dunia, baik pada negara maju ataupun negara sedang berkembang, sehingga dikatakan bahwa Diabetes melitus sudah menjadi masalah kesehatan/penyakit global pada masyarakat. Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup, atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (Suiraka, 2020).

Organisasi kesehatan dunia/ WHO memperkirakan bahwa lebih dari 346 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes. Jumlah ini kemungkinan akan lebih dari dua kali lipat pada tahun 2030 tanpa intervensi. Hampir 80% kematian diabetes terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Suiraka, 2020)

Pada masyarakat, diabetes melitus dikenal sebagai penyakit "kencing manis" karena penderitanya sering kencing dan rasanya manis. Karena manisnya, kencing penderita DM sering dikerumuni semut. Hal ini terjadi karena tingginya kadar gula yang terkandung dalam air kencing penderita. Diabetes melitus merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah/hiperglikemia akibat jumlah dan atau fungsi insulin terganggu (Suiraka, 2020).

2.1.2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

American Diabetes Association/ World Health Organization mengklasifikasikan 4 macam penyakit diabetes melitus berdasarkan penyebabnya, yaitu :

1. Diabetes Melitus Tipe 1 (Diabetes Melitus Bergantung Insulin/DMTI)

Disebut juga dengan juvenile Diabetes atau Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM), dengan jumlah penderita sekitar 5%-10% dari seluruh penderita DM dan umumnya terjadi pada usia muda (95% pada usia dibawah 25 tahun). DM tipe 1 ditandai dengan terjadinya kerusakan sel β pankreas yang disebabkan oleh proses autoimune, akibatnya terjadi defisiensi insulin absolut sehingga penderita mutlak memerlukan insulin dari luar (eksogen) untuk mempertahankan kadargula darah dalam batas normal (Suiraoaka, 2020).

Faktor penyebab terjadinya DM Tipe 1 adalah infeksi virus atau rusaknya sistem kekebalan tubuh yang disebabkan karena reaksi autoimun yang merusak sel-sel penghasil insulin yaitu sel β pada pankreas, secara menyeluruh. Oleh sebab itu, pada tipe 1 pankreas tidak dapat memproduksi insulin (Alfi, 2019).

Tingkat glukosa rata-rata untuk pasien diabetes tipe 1 sedapat mungkin harus mendekati normal yaitu 80-120 mg/dl. Angka diatas 200 mg/dl sering disertai dengan rasa tidak nyaman dan terlalu sering buang air kecil sehingga menyebabkan dehidrasi (Suiraoaka, 2020).

2. Diabetes Melitua Tipe 2 (Diabetes Melitus Tidak Tergantung Insulin/DMTTI)

Diabetes Melitus Tipe 2 juga disebut dengan Non Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) atau Adult Onset Diabetes. Jumlah penderita DM tipe 2 merupakan kelompok yang terbesar, hampir mencapai 90%-95% dari seluruh khusus DM, terjadi pada usia dewasa yaitu usia pertengahan kehidupan dan peningkatannya lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan pada wanita (Suiraoaka, 2020).

Diabetes Melitus Tipe 2 disebabkan oleh kegagalan relatif sel β pankreas dan resisten insulin. Resistensi insulin adalah turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer bdan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Sel β pankreas tidak mampu mengimbangi resistensi insulin ini sepenuhnya, artinya terjadi defisiensi relatif insulin. Ketidak mampuan glukosa, maupun pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsang sekresi insulin lain (Alfi, 2019).

Ada beberapa teori yang menjelaskan penyebab pasti dan mekanisme terjadinya resisten ini, namun obesitas sentral diketahui sebagai faktor terjadinya resistensi terhadap insulin. Alasan ini dikaitkan dengan pengeluaran kelompok hormon tertentu yang merusak toleransi glukosa. 90% pasien diabetes melitus tipe 2 ditemukan mengalami obesitas sentral (obesitas dengan penumpukan lemak di daerah perut) (Suiraoaka, 2020).

3. Diabetes Melitus Gestational (DMG)

Diabetes tipe ini merupakan gangguan toleransi glukosa berbagai derajat yang ditemukan pertama kali pada saat hamil. Pada umumnya DMG menunjukkan adanya gangguan toleransi glukosa yang relatif ringan sehingga jarang memerlukan pertolongan dokter. Kebanyakan wanita penderita DMG memiliki homeostatis glukosa relatif normal selama paruh pertama kehamilan (sekitar usia 5 bulan) dan juga bisa mengalami defisiensi insulin relatif pada paruh kedua, tetapi kadar gula darah biasanya kembali normal setelah melahirkan (Suiraoaka, 2020).

Penderita DM gestasional memiliki resiko lebih besar untuk menderita DM yang menetap dalam jangka 5-10 tahun setelah melahirkan. DM gestasional berhubungan dengan meningkatnya komplikasi prinalatal (Alfi, 2019).

4. Diabetes Tipe Lain

Diabetes ini terjadi akibat penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat faktor genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan penyakit DM. Diabetes tipe ini dapat dipicu oleh obat atau bahan kimia (seperti dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ) (Alfi, 2019).

2.1.2.3 Gejala Diabetes Melitus

Secara umum gejala Diabetes Melitus dibedakan menjadi dua kelompok yaitu:

Gejala akut diabetes melitus yaitu :

1. Poliphagia (banyak makan)
2. Polidipsia (banyak minum)
3. Poliuria (banyak kencing/sering kencing di malam hari)
4. Nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat (5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu)
5. Mudah lelah (Restyana, 2015).

Gejala kronis yaitu:

1. Gangguan penglihatan, berupa pandangan yang kabur dan menyebabkan sering ganti kaca mata
2. Gangguan saraf tepi berupa rasa kesemutan, terutama pada malam hari sering terasasa kaku dan rasa kesemutan di kaki
3. Gatal-gatal dan bisul. Gatal umumnya dirasakan pada daerah lipatan kulit di ketiak, payudara dan alat kelamin. Bisul dan luka lecet terkena sepatu atau jarum yang lama sembuh
4. Rasa tebal pada kulit, yang menyebabkan penderita lupa memakai sandal dan sepatunya
5. Gangguan fungsi seksual. Dapat berupa gangguan ereksi, impoten yang disebabkan gangguan pada saraf bukan karena kekurangan hormon seks (testosterone)
6. Keputihan. Pada penderita wanita, keputihan dan gatal sering dirasakan, hal ini disebabkan daya tahan tubuh penderita menurun (Suirakoa, 2020).

2.1.3.4 Faktor Resiko Diabetes Melitus

Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu :

1. Obesitas (kegemukan)

Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200mg%.

2. Hipertensi

Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.

3. Riwayat Keluarga

Diabetes Mellitus Seorang yang menderita Diabetes Mellitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita Diabetes Melitus.

4. Umur

Berdasarkan penelitian, usia yang terbanyak terkena Diabetes Mellitus adalah > 45 tahun.

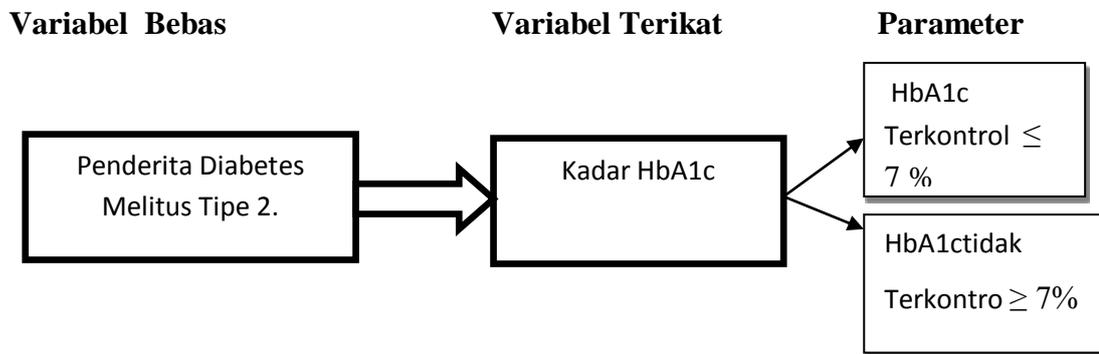
5. Faktor Genetik

DM tipe 2 berasal dari interaksi genetik dan berbagai faktor mental Penyakit ini sudah lama dianggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko empiris dalam hal terjadinya DM tipe 2 akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini (Restyana 2015).

2.1.2.5 Diagnosa Diabetes Melitus

Keluhan dan gejala yang khas ditambah hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu >200 mg/dl, glukosa darah puasa >126 mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Untuk diagnosis DM dan gangguan toleransi glukosa lainnya diperiksa glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa. Sekurang-kurangnya diperlukan kadar glukosa darah 2 kali abnormal untuk konfirmasi diagnosis DM pada hari yang lain atau Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) yang abnormal (Restyana 2015).

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.3 Defenisi Oprasional

1. Diabetes Melitus (DM) yang biasa dikenal dengan penyakit kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia (peningkatan gula darah) yang persisten dan bervariasi, terutama setelah makan.
2. HbA1c adalah zat yang terbentuk dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin (bagian dari sel darah merah). Pemeriksaan HbA1c digunakan sebagai indikator dalam memantau kontrol gula darah jangka panjang, diagnosis, penentuan prognosis, pengelolaan penderita DM.
3. Pengendalian kadar HbA1c terkontrol : $\leq 7\%$
4. Pengendalian kadar HbA1c tidak terkontrol : $\geq 7\%$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *systematic review*, dengan menggunakan desain penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar HbA1c pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Poltekkes Kemenkes Medan dengan menggunakan penelusuran (*study*) literatur, kepustakaan, jurnal, google scholar, artikel dan sumber lainnya. Waktu melakukan penelitian dari waktu yang digunakan (5-10 tahun terakhir). Pencarian jurnal dan artikel berselang dari Desember 2021- Januari 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literatur adalah jurnal dan artikel yang digunakan dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. Full teks artikel dan jurnal	a. Artikel dan jurnal tidak full teks
b. Subjek penelitian pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2	b. Subjek penelitian bukan pasien penderita Diabetes Melitus Tipe2
c. Subjek penelitian dilakukan gambaran kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe2.	c. Subjek penelitian tidak dilakukan gambaran kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2
d. Artikel yang dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia	d. Artikel yang dipublikasikan selain Bahasa Indonesia
e. Artikel penelitian terbitan 2015-2022.	e. Artikel penelitian terbitan sebelum 2015-2020.

3.4 Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data skunder yaitu data yang diperoleh dengan menggunakan penelusuran literatur, google scholar, buku dan sebagainya.

3.4.2 Cara pengumpulan data

Cara pengumpulan data menggunakan bantuan refrensi buku dan mencari situs penyedia literature dan dilakukan dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-*publish* seperti google scholar dengan kata kunci “Hemoglobin, “Kadar HbA1c” dan “Diabetes Melitus Tipe 2”.

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Turbidimetri.

3.6 Prinsip Kerja

Prinsip kerja penelitian adalah darah dilisiskan, rantai hemoglobin terhidrolisa dengan adanya enzim protease. Dengan penambahan reagen total Hb akan menghasilkan warna hijau. Intensitas warna yang terbentuk berbanding lurus dengan kadar hemoglobin sampel. HbA1C diukur menggunakan reaksi inhibisi aglutinasi latex. Aglutinin menyebabkan aglutinasi dari partikel latex yang dilapisi antibody spesifik monoclonal tikus untuk HbA1C. Adanya HbA1C dalam sampel menyebabkan berkurangnya aglutinasi karena adanya kompetisi antara HbA1C dengan reagen agglutinator. Semakin kecil aglutinasi berarti semakin tinggi kadar HbA1C dalam sampel.

3.7 Persiapan Penelitian

3.7.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah Tourniquet, Sputit, Alkohol Swab 70 %, Plaster, Tabung sampel darah dengantutup berwarna ungu dengan antikoagulan *EDTA* kapasitas 3 ml, Holder, Rak tabung dan Alat alere Afinion As100.

3.7.2 Reagensia

Reagensia yang digunakan untuk pemeriksaan kadar HbA1c adalah Alere Afinion As100.

3.7.3 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah Pasien DM tipe 2.

3.8 Prosedur Kerja

3.8.1 Pengambilan Sampel Darah Vena

1. Alat dan bahan disiapkan, kemudian minta pasien duduk dengan posisi lengan lurus dan tanyakan pada pasien bagian lengan yang banyak melakukan aktifitas.
2. Pasang tourniquet \pm 10 cm diatas lipatan siku dan pasien diminta untuk mengepalkan tangan sehingga mempermudah ditemukannya vena yang tepat (mediana cubiti) dan tourniquet dilonggarkan kembali.
3. Bersihkan bagian kulit dengan alkohol swab 70% dan dibiarkan hingga mengering.
4. Tourniquet dikencangkan kembali dan tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas dengan sudut kurang dari 30 derajat (saat akan memasukkan jarum minta pasien untuk menarik nafas).
5. Ketika jarum telat memasukivena, flash darah akan terlihat. Tarik perlahan pompa sputit, hingga volume darah yang dibutuhkan cukup.
6. Pasien diminta membuka kepalan tangannya dan lepaskan tourniquet.

7. Letakkan alkohol swab di tempat suntikan kemudian jarum ditarik dan alkohol swab ditekan beberapa saat dan diberi plaster di tempat suntikan tadi.
8. Lepaskan jarum kemudian masukkan ke dalam tabung vacum secara perlahan dengan cara darah dialirkan lewat dinding tabung secara perlahan agar tidak terjadi hemolisis.
9. Ucapkan terima kasih kepada pasien dengan sopan dan mengatakan proses pengambilan telah selesai dan memberi informasi mengenai waktu pengambilan hasil laboratorium sesuai jenis pemeriksaan yang dilakukan.

3.8.2 Cara Kerja Pemeriksaan HbA1c

1. Siapkan alat dan bahan
2. Nyalakan alat alere afinion As100
3. Buka stik HbA1c, kemudian tutup stik HbA1c letakkan diatas tetesan darah EDTA
4. Darah akan naik sendiri sampai batas stick
5. Kemudian masukkan stick ke alat alere
6. Tunggu sampai hasil keluar.

Interpretasi Hasil:

1. Orang normal : 4,0-6,0%
2. DM terkontrol baik < 7,0%
3. DM tidak terkontrol $\geq 7,0\%$

3.9 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif berupa tabel (hasil tabulasi) yang diambil dari refrensi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Berdasarkan hasil pencarian pustaka yang dilakukan, penelitian menggunakan hasil penelitian dari 5 artikel yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan yaitu :

Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid

No	Author	Judul	Metode	Hasil Pemeriksaan	Database
1	Ida ayu Trisna, dkk. 2020.	Gambaran Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember 2017.	D :Deskriptif cross sectional S : 100 sampel penderita DM tipe 2 V : Kadar HbA1c.	Berdasarkan hasil penelitian ini, pasien dengan kadar HbA1c terkontrol sebanyak 36 orang (36%) dan pasien dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 64 orang (64%).	Google Scholar
2	Sri wahyuni, 2019.	Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.	D : Deskriptif cross sectional S : 100 sampel penderita DM Tipe 2 V : Kadar HbA1c	Berdasarkan hasil penelitian ini pasien yang kadar HbA1c terkontrol 52 orang (52%) sedangkan pasien dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 48 orang (48%).	Google Scholar
3	Fera Sartika dan Nurul Hestiani,	Kadar HbA1c Pada Pasien	D : Deskriptif cross sectional	Berdasarkan Hasil penelitian ini	Google Scholar

	2019.	Wanita Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya.	S: 15 sampel penderita DM Tipe 2 V : Kadar HbA1c	pasien yang kadar HbA1c terkontrol 10 orang (66,66%) dan pasien dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 5 orang (33,33%).	
4	Hurin Nuril Karimah ,dkk, 2018.	Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Wangaya.	D: Deskriptif cross sectional S: 30 sampel penderita DM Tipe 2 V : Kadar HbA1c	Berdasarkan hasil penelitian ini pasien yang kadar HbA1c terkontrol sebanyak 12 orang (40%) dan pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol sebanyak 18 orang (60%).	Google Scholar
5	Sujilawati, 2020.	Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Deli Medan Tahun 2020.	D: Deskriptif cross sectional S: 35 sampel penderita DM Tipe 2 V: Kadar HbA1c	Berdasarkan hasil penelitian ini pasien yang kadar HbA1c terkontrol sebanyak 19 orang (54,28%) pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol sebanyak 16 orang (45,71%)	Google Scholar

4.1.1 Hasil Dari Refrensi 1 (Ida ayu Trisna, dkk. 2020)

Tabel 4.1.1 Hasil Pemeriksaan gambaran kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Sanglah Periode Juli- Desember

No	Kategori (Kadar HbA1c)	Total sampel	Persentase
1	Terkontrol (< 7%)	36	36 %
2	Tidak terkontrol (\geq 7%)	64	64%
	Total	100	100 %

Dari hasil penelitian 100 orang pasien penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUP Sanglah periode Juli-Desember 2017, maka dapat disimpulkan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 36 orang (36 %). Sedangkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 64 orang (64%).

4.1.2 Hasil dari Refrensi 2 (Sri wahyuni, 2019)

Tabel 4.1.2 Hasil Pemeriksaan kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.

No	Kategori (Kadar HbA1c)	Total sampel	Persentase
1	Terkontrol (< 7%)	52	52 %
2	Tidak terkontrol (\geq 7%)	48	46%
	Total	100	100 %

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 100 orang pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan, maka dapat disimpulkan kadar HbA1c Terkontrol sebanyak 52 orang (52 %). Sedangkan kadar HbA1c Tidak Terkontrol sebanyak 48 orang (48%).

4.1.3 Hasil dari Refrensi 3 (Fera Sartika dan Nurul Hestiani, 2019)

Tabel 4.1.3 Hasil Penelitian Kadar HbA1c Pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya.

No	Kategori (Kadar HbA1c)	Total sampel	Persentase
1	Terkontrol (< 7%)	10	66,66 %
2	Tidak terkontrol (\geq 7%)	5	33,33 %
	Total	15	100 %

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 15 orang pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya, maka dapat disimpulkan kadar

HbA1c terkontrol sebanyak 10 orang (66,66 %). Sedangkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 5 orang (33,33%).

4.1.4 Hasil Dari Refrensi 4 (Hurin,dkk, 2018)

Tabel 4.1.4 Hasil pemeriksaan kadar HbA1c Pada penderita diabetes tipe 2 di RSUD Wangaya.

No	Kategori (Kadar HbA1c)	Total sampel	Persentase
1	Terkontrol (< 7%)	12	40%
2	Tidak terkontrol (\geq 7%)	18	60%
	Total	30	100 %

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 30 orang pasien penderita diabetes melitus tipe 2 di laboratorium RSUD Wangaya, maka dapat disimpulkan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 12 orang (40%). Sedangkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 18 orang (60%).

4.1.5 Hasil Dari Refrensi 5 (Sujilawati, 2020)

Tabel 4.1.5 Hasil Pemeriksaan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Deli Medan Tahun 2020.

No	Kategori (Kadar HbA1c)	Total sampel	Persentase
1	Terkontrol (< 7%)	19	54,28 %
2	Tidak terkontrol (\geq 7%)	16	45,71 %
	Total	35	100 %

Dari Hasil penelitian yang dilakukan pada 35 orang pasien penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Deli Medan, maka dapat disimpulkan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 19 orang (54,28 %). Sedangkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 16 orang (45,71 %).

4.2 Pembahasan

Pada penelitian Dari ke-5 artikel hasil penelitian diatas ditemukan 3 penelitian dengan hasil kadar HbA1c yang terkontrol dan 2 penelitian lainnya dengan hasil kadar HbA1c yang tidak terkontrol. Jumlah semua sampel yang

diambil sebanyak 280 orang, dimana orang dengan Jumlah kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 151 orang (53,92%) lebih banyak dari orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 129 orang (46,07%). Dimana hasil dari refrensi 1 ditemukan 36 orang pasien dengan kadar HbA1c terkontrol dan 64 orang dengan kadar HbA1c tidak terkontrol dari 100 orang pasien yang diperiksa, refrensi kedua dimana 52 orang pasien dengan kadar HbA1c terkontrol dan 48 orang dengan kadar HbA1c tidak terkontrol dari 100 orang pasien yang diperiksa. Dari refrensi ketiga didapatkan 10 orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol dan 5 orang dengan kadar HbA1c tidak terkontrol dari 15 orang pasien yang diperiksa, dari hasil refrensi kelima didapatkan 12 orang pasien dengan kadar HbA1c terkontrol dan 18 orang pasien dengan kadar HbA1c Tidak terkontrol dari 30 orang pasien yang diperiksa, dari refrensi kelima didapatkan 19 orang pasien dengan kadar HbA1c terkontrol dan 16 dengan kadar HbA1c tidak terkontrol dari 35 orang pasien yang diperiksa.

Dari hasil artikel 2 (Sri Wahyuni, 2019), dan hasil artikel 3 (Fera Sartika dan Nurul Hestiani, 2019), dan hasil artikel 5 (Sujilawati, 2020), didapatkan bahwa rata-rata kadar HbA1c pada pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 terkontrol, hal ini di karena melakukan upaya pencegahan diabetes Melitus, seperti mengatur pola makan, olahraga yang cukup, mengontrol kadar gula darah setiap bulannya. Dimana di dalam Perkeni tahun 2021 juga dijelaskan upaya pencegahan diabetes melitus tipe 2 adalah dengan melalui perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup yang dianjurkan adalah pengaturan pola makan (jumlah asupan kalori ditujukan untuk mencapai berat idela , karbohidrat kompleks dan seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak glukosa darah yang tinggi setelah makan, konsumsi makanan sedikit lemak jenuh dan tinggi serat), meningkatkan aktifitas fisik dan jasmani seperti berolahraga, menghentikan kebiasaan merokok, melakukan pengendalian kadar glukosa sesuai terget, terapi serta pengendalian faktor risiko penyulit yang lain dengan memberi pengobatan yang optimal.

Dari hasil artikel 1 (Ida Ayu Trisna ,dkk, 2020) dan artikel ke-4(Hurin,dkk, 2018) didapatkan hasil pemeriksaan dengan jumlah kadar HbA1c tidak terkontrol lebih banyak dibandingkan dari ke 5 artikel yang diambil. Kadar

HbA1c tidak terkontrol dikarenakan tidak rutinnya pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2 untuk mengontrol kadar gula darahnya, dimana pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 tidak mengetahui kadar gula darahnya meningkat atau masih stabil. Aktifitas fisik yang kurang, Hipertensi, Diet tidak sehat, terdapat faktor keturunan DM, tidak patuh dalam pemberian obat-obatan tidak melakukan pemantauan glukosa darah yang tidak teratur menyebabkan kadar HbA1c pada pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2 buruk dan dapat menyebabkan komplikasi.

Dari semua orang penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang diperiksa pada ke-5 artikel, Hasil menunjukkan bahwa pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 lebih banyak memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol >7 %, menurut perkeni tahun 2021, Jika kadar HbA1c tetap tidak terkontrol dapat mengakibatkan komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Makrovaskuler terjadi penyumbatan pada pembuluh darah besar seperti serangan jantung, stroke dan gangguan aliran darah pada bagian tubuh seperti kaki yang bisa berujung pada pembusukan. Mikrovaskuler terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kecil seperti retinopati yang bisa berujung pada kebutaan, nefropati yang bisa berujung pada gagal ginjal dan neuropati yang bisa berakibat berbagai gangguan saraf. Sedangkan hal yang menyebabkan kadar HbA1c terkontrol karena mengikuti pengendalian diabetes Melitus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap 5 artikel penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari kelima artikel didapatkan Jumlah kadar HbA1c yang tidak terkontrol sebanyak 151 orang lebih banyak dari orang dengan kadar HbA1c yang terkontrol sebanyak 129 orang.
2. Pada pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2 didapatkan lebih banyak dengan Kadar HbA1c yang tidak terkontrol > 7 %.
3. Dari hasil data ke-5 artikel diatas didapatkan bahwa gambaran kadar HbA1c pada penderita diabetes Melitus Tipe 2 buruk, karena masih banyak penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol yang dapat mengakibatkan komplikasi pada seluruh sel dalam tubuh.
4. Penyebab kadar HbA1c tidak terkontrol pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dikarenakan tidak patuhnya pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2 mengontrol kadar gula darahnya dan tidak melakukan upaya pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berkaitan dengan penelitian ini adalah :

1. Bagi masyarakat, Kadar HbA1c memiliki hubungan korelasi terhadap gula darah dalam tubuh selama 3 bulan sebelumnya, untuk mencapai gula darah yang stabil dan normal maka harus melakukan pengontroln kadar HbA1c secara rutin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
2. Bagi penderita Diabetes Melitus Tipe 2 agar mengontrol kadar gula darah dengan cara memeriksa kadar gula darah secar rutin dan mengikuti upaya pengendalian berat badan, olahraga dan makanan sehat.
3. Untuk peneliti selanjutnya dilakukan penelitian untuk mengetahui penyebab kontrol buruk pada penderta diabetes melitus serta dapat melanjutkan penelitian ini ke jenjang yang lebih spesifik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Soebagijo. 2019. "Kadar Plasama Hemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2", <http://news.unair.ac.id/2019/12/02/kadar-plasma-hemoglobin-pada-penderita-diabetes-melitus-tipe-2/>, diakses pada tanggal 18 Januari 2022 pukul 20.23.
- Alfi, Azizah And Idi, Setiyobroto And Weni, Kurdanti. 2019. *Kadar Hemoglobin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Gamping I*. Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Hasanan, Faridatul. 2018. *Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Daya Tahan Tubuh*. Skripsi Diploma, Universitas Negeri Makassar.
- Hendri, Sofian.S. 2018. *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Dengan Komplikasi Kerusakan Ginjal Di RSUD Hanaffie Muara Bungo*. Skripsi, Stikes Perintis Padang.
- Karimah, Hurin Nuril. Igusti Agung Dewi Sarihati. Nur Habibah. 2018. "Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD WANGAYA", dalam *Jurnal Meditory Volume 6(2)* (hlm 88-98). Semarang : Politeknik Kemenkes Denpasar.
- Kiswari, Rukman. 2021. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta : Erlangga.
- Marbun, Keszia. 2018. *Pemeriksaan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Yang Dirawat Jalan Di RSUP H. Adam Malik Medan*. Medan : Politeknik Kemenske Medan.
- Nitin S, 2010. *HbA1c and factors other than diabetes mellitus affecting it*. *Singapore Medical Journal*.
- Novia, Ayu. 2020. *Gambaran Kadar Hba1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II (Studi Pustaka)*. Skripsi, Poltekkes Tanjungkarang.
- Nuari, Nian Afrian. 2021. "Analisa Korelasi Kadar Hemoglobin Dengan Riwayat Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2" dalam *jurnal ilmu kesehatan volume 6(1)* (Hal 1-6). Jawa : STIKES Karya Husada Kediri.
- Nugrahini, Kristina. 2018. *Perbedaan Kadar Hemoglobin Antara Darah Vena Dan Darah Arteri* <http://repository.unimus.ac.id/1965/3/Bab%20II.pdf>, diakses Pada 16 Januari 2022 pukul 10.48.
- Pahlevi, Reza. 2021. *Jumlah Penderita Diabetes Indonesia Terbesar Kelima di Dunia*, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/22/jumlah->

penderita-diabetes-indonesia-terbesar-kelima-di-dunia ,diakses pada tanggal 16 Januari 2022 pukul 16.33.

- Perkeni. 2021. Pedoman Pengelolaan dan pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2, <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf> , diakses pada tanggal 23 Mei 2022 pukul 21.55.
- Puji, Aprinda.2021. Tes *HbA1c* (*Hemoglobin A1c*) Untuk Pasien *Diabetes*,<https://hellosehat.com/diabetes/komplikasi-diabetes/kondisi-komplikasi-diabetes/>, diakses pada tanggal 10 Februari 2022 pukul 06.39.
- Sartika, Fera, Nurul Hestiani. 2019.” *Kadar HbA1c Pasien Wanita Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangka Raya*”, dalam *Bourneo Journal of Medical Laboratory Technology volume 2(1)*(hlm 97-101). Palangka Raya : Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.
- Silangit, Thomas, Endy Julianto. 2018.” *Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus 2 Di Klinik Diabetes Dharma Medan*” dalam *majalah ilmiah methoda volume 8(1)* (hlm 103-107). Medan : Universitas Methodist Indonesia.
- Soelistijo, S. A., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., & Zufry, H. 2015. *Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2015*. Jakarta: PB Perkeni.
- Suiraoaka, Putu.2020. *Penyakit Degeneratif Mengenal, Mencegah Dan Mengurangi Faktor Risiko 9 Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Wahyuni, Sri. 2019. *Gambaran kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. Medan : Politeknik Kemenkes Medan.
- Wulandari, Ida Ayu Trisna, Sianny Herawati, Nyoman Wandu. 2020.”*Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II RSUP SANGLAH Periode Juli-Desember 2017*”, dalam *Jurnal Medika Udayana (JMU) volume 9 (1)* (hal 71-75). Bali : Universitas Udayana.
- Sujilawati. 2020. *Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Deli Medan 2020*. Medan: Politeknik Kemenkes Medan.

LAMPIRAN 1 EC



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepkk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 0316/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Militus Tipe 2
Systematic Review”**

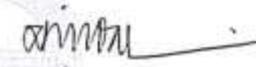
Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Siska .T. Ginting**
Dari Institusi : **DIH Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,


Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A 2021/2022

NAMA : Siska T Ginting
 NIM : P07534019139
 DOSEN PEMBIMBING : dr. Adi Rahmat, M.Kes
 JUDUL : Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 22 November 2021	Penelusuran pustaka	
2	Rabu, 24 November 2021	Konsultasi judul	
3	Jumat, 03 Desember 2021	Pengajuan judul proposal	
4	Senin, 10 Desember 2021	ACC judul proposal	
5	Jumat, 14 Januari 2022	Bab 1	
6	Rabu, 26 Januari 2022	Bab 1-3	
7	Kamis, 27 Januari 2022	Bab 1-3	
8	Senin, 31 Januari 2022	ACC Proposal	
9	Jumat 11 Maret 2022	Revisi Bab 1,2,3	
10	Selasa, 17 Mei 2022	Bab 1,2,3,4,5	
11	Senin, 05 Mei 2022	ACC KTI	

Medan, 31 Mei 2022
Menyetujui,
Pembimbing

dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP : 196310072000121002

LAMPIRAN 3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Siska T Ginting
NIM : P07534019139
Tempat, Tanggal Lahir : Kedeberek, 09 September 2001
Agama : Kristen Protestan
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Dalam Keluarga : Anak Ke-1 dari 2 bersaudara
Alamat : Jl. SM Raja No.105 Kedeberek, Desa Palding
No.Telepon : 082294511065

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013 : SD NEGERI 030317 Gunung Sayang
Tahun 2013-2016 : SMP NEGERI 1 Tigalingga
Tahun 2016-2019 : SMA NEGERI 1 Tigalingga
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Analis Kesehatan/ Prodi D-III TLM