

**GAMBARAN KADAR HBA1C DAN KARAKTERISTIK
PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI BAGIAN PENYAKIT
DALAM RSUD CUT MEUTIA ACEH UTARA TAHUN 2023**

SKRIPSI

KHAIRUN NISA

200610038



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE
FEBRUARI 2024**

**GAMBARAN KADAR HBA1C DAN KARAKTERISTIK
PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI BAGIAN PENYAKIT
DALAM RSUD CUT MEUTIA ACEH UTARA TAHUN 2023**

SKRIPSI

Diajukan ke Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas
Malikussaleh sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Kedokteran

Oleh :

KHAIRUN NISA

200610038



**PRODI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE
FEBRUARI 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Khairun Nisa

NIM : 200610038

Tanda tangan :

Tanggal : 1 Februari 2024

Judul Skripsi : **GAMBARAN KADAR HBA1C
DAN KARAKTERISTIK PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
BAGIAN PENYAKIT DALAM
RSUD CUT MEUTIA ACEH
UTARA TAHUN 2023**

Nama Mahasiswa : **KHAIRUN NISA**
Nomor Induk Mahasiswa : **200610038**
Program Studi : **PENDIDIKAN DOKTER**
Fakultas : **KEDOKTERAN**

Menyetujui
Komisi Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II

(dr. Zubir, M.Biomed, Sp.PK)
NIP. 19790804 200912 1 001
Penguji I

(dr. Rizka Sofia, MKT)
NIP. 19800101 200912 2 002
Penguji II

(dr. Cut Sidrah Nadira, M.Sc)
NIP. 19830806 201012 2 002

(dr. Sarah Rahmayani Siregar,
M.Biomed)
NIP. 19930601 201903 2 023

Dekan

(dr. Muhammad Sayuti, Sp.B, Subsp. BD (K))
NIP. 19800317 200912 1 002

Tanggal Sidang : 1 Februari 2024

ABSTRAK

Diabetes melitus menjadi salah satu penyakit dengan pertumbuhan paling cepat tiap tahunnya serta dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Salah satu penyebabnya karena masih banyak pasien yang memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol. HbA1c adalah indikator yang tepat untuk memantau kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus. HbA1c juga menjadi tes terbaik untuk menilai risiko kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah. HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi gula darah harian dan memiliki umur yang cukup panjang yaitu 120 hari sesuai dengan usia eritrosit sehingga HbA1c juga dapat menjadi salah satu pemeriksaan diagnostik diabetes melitus untuk pemantauan jangka panjang dan meminimalisir terjadi komplikasi. Tingginya kasus diabetes melitus membuat Aceh masuk dalam daftar 10 provinsi dengan kasus diabetes melitus tertinggi tahun 2018 dan Aceh Utara menjadi daerah dengan kasus diabetes melitus tertinggi di Aceh tahun 2018. Hal ini membuat setiap pasien diabetes harus lebih mengendalikan kadar gula darahnya dengan baik. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui gambaran kadar HbA1c dan karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023. Desain penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* dengan sampel sebanyak 77 orang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data diambil dari hasil laboratorium, pengisian kuesioner *Morrissey Medication Adherence Scale-8* (MMAS-8) dan *Morrissey Insulin Adherence Scale-8* (MIAS-8). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pasien memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol (90,9%), perempuan (53,2%), usia 56-65 tahun (40,3%), tekanan darah pre-hipertensi (83,1%), dan kepatuhan minum obat sedang (54,5%).

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, HbA1c, Kontrol Glikemik

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of the fastest growing diseases each year and can cause various complications. One of the reasons is because there are still many patients who have uncontrolled blood sugar levels. HbA1c is an appropriate indicator to monitor glycemic control in patients with diabetes mellitus. HbA1c also be the best test to assess the risk of tissue damage caused by high blood sugar levels. HbA1c is not affected by daily blood sugar fluctuations and has a long enough life of 120 days according to the age of erythrocytes so that HbA1c can also be one of the diagnostic examinations of diabetes mellitus for long-term monitoring and minimizing complications. The high number of diabetes mellitus cases made Aceh included in the list of 10 provinces with the highest diabetes mellitus cases in 2018 and North Aceh became the area with the highest diabetes mellitus cases in Aceh in 2018. This makes every diabetic patient have to control their blood sugar levels better. The purpose of the study was to determine the description of HbA1c levels and the characteristics of patients with type 2 diabetes mellitus in the internal medicine department of Cut Meutia Hospital, North Aceh in 2023. The research design was descriptive with a cross sectional approach with a sample of 77 people taken with purposive sampling technique. Data were taken from laboratory results, from filling out the Morrisky Medication Adherence Scale-8 (MMAS-8) and Morrisky Insulin Adherence Scale-8 (MIAS-8) questionnaires. The results showed that the majority of patients had uncontrolled HbA1c levels (90.9%), female (53.2%), age 56-65 years (40.3%), pre-hypertension blood pressure (83.1%), and moderate medication compliance (54.5%).

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, HbA1c, Glycemic Control

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada program studi kedokteran Universitas Malikussaleh, saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, **dr. Muhammad Sayuti, Sp.B, Subsp. BD(K)**;
- 2) Kepala Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, **dr. Khairunnisa Z, M.Biomed**;
- 3) Pembimbing 1, **dr. Zubir, M.Biomed, Sp.PK** selaku dosen pembimbing peneliti yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 4) Pembimbing 2, **dr. Rizka Sofia, MKT** selaku dosen pembimbing peneliti yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 5) Penguji 1, **dr. Cut Sidrah Nadira, M.Sc** selaku dosen penguji peneliti yang telah memberikan saran dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 6) Penguji 2, **dr. Sarah Rahmayani Siregar, M.Biomed** selaku dosen penguji peneliti yang telah memberikan saran dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini;
- 7) Orangtua peneliti yang tersayang, **Sri Banun** dan **Saiful Mahdi** yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, nasihat, dukungan, perhatian, dan pengorbanan yang sangat besar sehingga peneliti dapat sampai ke tahap sekarang ini;
- 8) Adik peneliti yang tersayang, **Bastian Khalid** dan keluarga besar yang memberikan doa dan dukungan agar peneliti dapat sukses dalam menjalani pendidikan ini; dan

9) Seluruh dosen pengajar, civitas akademika, sahabat dekat, teman-teman angkatan 2020 yang telah membantu peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu-persatu dalam kata pengantar ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Lhokseumawe, Februari 2024

Khairun Nisa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 HbA1c	6
2.2 Diabetes Melitus.....	9
2.1.1 Definisi.....	9
2.1.2 Klasifikasi	9
2.1.3 Patogenesis.....	9
2.1.4 Faktor Risiko.....	12
2.1.5 Gejala Klinis.....	12
2.1.6 Diagnosis.....	13
2.1.7 Tatalaksana.....	14
2.1.8 Komplikasi	15
2.3 Karakteristik Pasien Diabetes Melitus	16

2.3.1	Usia	16
2.3.2	Jenis kelamin.....	16
2.3.3	Kepatuhan minum obat	17
2.3.4	Tekanan Darah	17
2.5	Kerangka Teori.....	19
2.6	Kerangka Konsep	20
BAB 3 METODE PENELITIAN		21
3.1	Jenis Penelitian	21
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	21
3.3.1	Populasi.....	21
3.3.2	Sampel.....	21
3.3.3	Besar Sampel.....	22
3.3.4	Teknik Pengambilan Sampel.....	22
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	22
3.4.1	Variabel Penelitian	22
3.4.2	Definisi Operasional.....	23
3.5	Bahan Penelitian.....	24
3.6	Instrumen Penelitian.....	24
3.6.1.	Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian.....	25
3.7	Prosedur Pengumpulan.....	25
3.8	Alur Penelitian.....	26
3.9	Cara Pengolahan Data dan Analisis Data.....	26
3.9.1	Cara Pengolahan Data	26
3.9.2	Analisis Data	27
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Data Penelitian	28
4.2	Hasil Penelitian.....	28
4.2.1	Gambaran Karakteristik Pasien.....	28
4.2.2	Gambaran Kadar HbA1c Pasien	29
4.3	Pembahasan	30
4.3.1	Gambaran Kadar HbA1c.....	30

4.3.2	Gambaran Karakteristik Pasien Berdasarkan Kadar HbA1c	31
BAB 5	PENUTUP.....	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembentukan HbA1c dari Pengikatan Glukosa ke Hemoglobin . 6	
Gambar 2.2 Patogenesis Diabetes Tipe 2..... 10	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Pemeriksaan Laboratorium Diabetes Melitus.....	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus	9
Tabel 2.3 Diagnosis Diabetes Melitus	13
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	23
Tabel 4.1 Karakteristik Pasien.....	28
Tabel 4.2 Kadar HbA1c Pasien.....	29
Tabel 4.3 Karakteristik Pasien Berdasarkan Kadar HbA1c.....	29

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMT2	: <i>Diabetes Melitus Tipe 2</i>
EASD	: <i>European Association for the Study of Diabetes</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
HbA1c	: <i>Haemoglobin A1c</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IUFD	: <i>Intrauterine Fetal Death</i>
MIAS-8	: <i>Morrisky Insulin Adherence Scale -8</i>
MMAS-8	: <i>Morrisky Medication Adherence Scale -8</i>
NGSP	: <i>National Glycated Hemoglobin Standardization Program</i>
NIIDM	: <i>Non Insulin Dependent Diabetes Melitus</i>
OHO	: <i>Obat Hipoglikemik Oral</i>
UKPDS	: <i>United Kingdom Prospective Diabetes Study</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Kegiatan dan Rincian Anggaran Penelitian.....	43
Lampiran 2 Biodata Peneliti.....	44
Lampiran 3 Lembar Informed Consent.....	45
Lampiran 4 Kuesioner Penelitian <i>Morrisky Medication Adherence Scale -8..</i>	46
Lampiran 5 Kuesioner Penelitian <i>Morrisky Insulin Adherence Scale -8.....</i>	47
Lampiran 6 Hasil Analisis Deskripsi	48
Lampiran 7 Master Data.....	51
Lampiran 8 Surat Izin Pengambilan Data Awal	53
Lampiran 9 <i>Ethical Clearance</i>	54
Lampiran 10 Surat Izin Penelitian.....	55
Lampiran 11 Surat Telah Melaksanakan Penelitian	56
Lampiran 12 Penggunaan Obat dan Insulin Pada Responden	57
Lampiran 13 Dokumentasi	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang mengakibatkan naiknya kadar glukosa darah (hiperglikemia). Diabetes meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas karena komplikasi seperti penyakit ginjal, kebutaan, amputasi kaki dan jantung koroner (1). Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang mengalami peningkatan tajam sehingga menduduki peringkat keempat sebagai penyebab kematian tertinggi di seluruh dunia (2)

Menurut IDF (*International Diabetes Federation*) tahun 2019, Indonesia menempati urutan ketujuh dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia sebanyak 10,7 juta penderita. Posisi 3 teratas diduduki oleh China, India dan Amerika Serikat. Indonesia merupakan satu-satunya negara Asia Tenggara yang masuk dalam daftar tersebut, sehingga kontribusi Indonesia terhadap kejadian diabetes di Asia Tenggara dapat diperkirakan (3). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan provinsi Aceh sendiri menempati urutan kedelapan dari 10 daerah dengan penderita diabetes melitus tertinggi (4). Laporan Riskesdas Provinsi Aceh tahun 2018, prevalensi tertinggi kasus diabetes di Aceh berdasarkan diagnosis dokter pada semua umur diduki oleh Aceh Utara sebagai posisi pertama sebanyak 4.819 kasus (4). Menurut grafik statistik Dinkes Aceh tahun 2023, terdapat 12.031 orang yang menderita diabetes melitus di Aceh Utara pada tahun 2021 (5).

Kasus diabetes yang terus mengalami peningkatan inilah menjadikan perlunya penanganan serta pengendalian terhadap faktor risiko diabetes agar dapat meminimalisir angka terjadinya komplikasi. Adapun faktor risiko penyakit diabetes melitus terbagi menjadi faktor risiko yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor risiko yang dapat diubah seperti berat badan berlebih, pola makan tidak

teratur, kurang beraktifitas dan konsumsi obat. Faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin dan tingkat pendidikan (6).

Usia tua lebih berisiko mengalami diabetes melitus dibandingkan usia muda, ini dikarenakan seiring dengan pertambahan usia, proses metabolisme tubuh pun mulai berkurang apalagi jika tidak diimbangi dengan olahraga yang teratur (7). Namun, diabetes melitus tidak hanya menyerang orang dewasa tetapi juga remaja. Hal ini dapat disebabkan karena gaya hidup remaja yang cenderung berisiko terhadap penyakit tidak menular, seperti mengikuti tren makan cepat saji dan mengabaikan pola hidup yang sehat dan seimbang (8). Hal ini akan sangat disayangkan jika berkelanjutan karena akan banyak usia remaja yang merupakan usia produktif telah menderita diabetes.

Pada jenis kelamin, perempuan lebih berisiko mengalami diabetes melitus karena IMT yang besar serta sindrom siklus dari haid, juga terjadinya penumpukan kolesterol akibat terhambatnya ambilan glukosa ke dalam sel dikarenakan oleh proses hormonal yang terjadi. Dibandingkan dengan laki-laki, perempuan memiliki kolesterol yang lebih tinggi (9).

Faktor risiko diabetes yang dapat diubah yaitu tekanan darah. Penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami resistensi insulin yang dapat mengakibatkan meningkatnya retensi natrium di ginjal serta aktivitas sistem saraf simpatik. Kedua hal ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah (10). Kepatuhan minum obat juga menjadi faktor risiko diabetes yang dapat diubah. Pada umumnya, perilaku tidak patuh dapat meningkatkan risiko yang terkait dengan masalah kesehatan dan memperburuk penyakit. Karena masalah dengan pengobatan berkala, penderita DM menjadi tidak patuh dalam kontrol gula darah. Menurut analisis multivariat pada penelitian Hasanah (2021), orang yang mengonsumsi obat antidiabetes oral secara teratur (atau kombinasi >1 obat antidiabetes oral) cenderung memiliki kontrol glikemik yang baik (11).

Tingginya kasus diabetes serta berbagai faktor risiko yang dapat memicu terjadinya diabetes melitus inilah yang mengharuskan setiap pasien diabetes harus lebih mengendalikan kadar gula darahnya dengan baik sebagai penanganan untuk

meninimalisir berbagai komplikasi yang terjadi. Salah satu pemeriksaan diagnostik yang dilakukan yaitu pemeriksaan HbA1c.

HbA1c adalah tes terbaik untuk menilai risiko kerusakan jaringan yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah (2). Menurut Perkeni tahun 2021, kadar HbA1c yang normal adalah $< 5,7\%$ dengan menggunakan standar *National Glycated Hemoglobin Standardization Program* (NGSP) (12). Namun tujuan untuk mencapai kontrol glikemik yang baik secara konsisten belum terpenuhi di Indonesia karena rata-rata penderita diabetes di Indonesia masih memiliki kadar HbA1c sebesar 8% (2). Kontrol glikemik yang baik akan berdampak dengan penurunan risiko komplikasi diabetes melitus (13).

Pasien yang memiliki kadar HbA1c $>7\%$ akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi. Komplikasi kronik yang beragam, baik makrovaskular maupun mikrovaskular dapat muncul sebagai akibat dari diabetes melitus yang tidak terkontrol (1). Beberapa komplikasi mikrovaskuler diabetes yaitu kerusakan mata (retinopati), sistem ginjal (nefropati), sistem saraf (neuropati). Sedangkan untuk komplikasi makrovaskuler termasuk penyakit jantung, stroke dan penyakit pembuluh darah perifer. Penyakit pembuluh darah perifer dapat menyebabkan cedera yang sulit sembuh, bahkan amputasi, hal ini dapat disebabkan oleh infeksi pada kaki yang kemudian berkembang menjadi ulkus diabetik (6)(14).

Tingginya angka kejadian diabetes ini tentu sangat mengkhawatirkan. Beragam karakteristiknya dapat menjadi faktor risiko yang seringkali tidak disadari oleh penderitanya sehingga memicu terjadinya berbagai komplikasi yang memperburuk kondisi pasien. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk meneliti gambaran kadar HbA1c dan karakteristik pasien diabetes tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023 sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat untuk lebih menyadari sedari dini mengenai diabetes melitus dengan berbagai faktor risikonya.

1.2 Rumusan Masalah

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang memiliki tingkat kejadian tertinggi hampir di seluruh dunia. Diabetes melitus disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya yang mengakibatkan naiknya

kadar glukosa darah (hiperglikemia). Selain itu, adanya beberapa faktor risiko diabetes melitus yang dapat diubah dan tidak dapat diubah dapat memicu terjadinya komplikasi jika tidak ditangani dengan baik. Kondisi ini mengharuskan bagi penderita diabetes melitus untuk lebih peduli terhadap kondisi kesehatannya, khususnya akan kontrol gula darah mereka. Salah satu parameter yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kadar glukosa darah bagi pasien diabetes melitus yaitu dengan pemeriksaan laboratorium HbA1c. Pemeriksaan HbA1c merupakan standar emas dalam pemantauan glukosa darah dalam jangka panjang. Studi hasil telah menunjukkan A1C sebagai prediktor utama komplikasi, dan uji coba penting kontrol glikemik (15).

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana gambaran kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023 ?
2. Bagaimana gambaran karakteristik (usia, jenis kelamin, kepatuhan minum obat dan tekanan darah) pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023 ?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mendeskripsikan gambaran kadar HbA1c dan karakteristik pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023 ?
2. Mengetahui gambaran karakteristik (usia, jenis kelamin, kepatuhan minum obat dan tekanan darah) pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023 ?

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan informasi secara ilmiah yang berkaitan dengan gambaran kadar HbA1c dan karakteristik pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023
- 1.5.2 Manfaat Praktis
1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti sehingga dapat menjadi bahan untuk melakukan edukasi/penyuluhan
 2. Bagi Institusi Pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi bagi perpustakaan Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Malikussaleh
 3. Bagi Rumah Sakit, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi dan masukan bagi rumah sakit

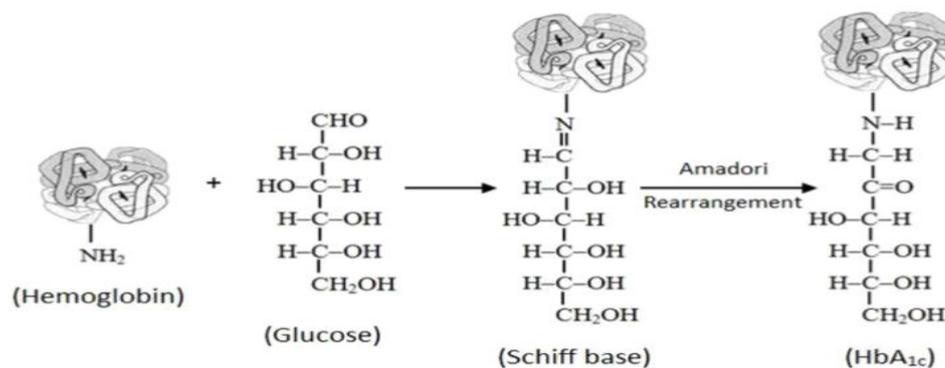
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 HbA1c

HbA1c adalah komponen kecil hemoglobin yang terikat glukosa, umumnya dikenal sebagai hemoglobin glikosilasi. Glikosilasi adalah pengikatan hemoglobin ke glukosa yang di mana rantai beta molekul hemoglobin berikatan secara ireversibel dengan gugus glukosa. Glikosilasi terjadi secara spontan dalam sirkulasi, dan glikosilasi ini meningkat jika kadar glukosa dalam darah tinggi. Empat hingga enam persen hemoglobin manusia normal akan mengalami glikosilasi menjadi hemoglobin terglykosilasi (16).

Hemoglobin dewasa normal sebagian besar terdiri dari HbA ($\alpha_2\beta_2$), HbA2 ($\alpha_2\beta_2$) dan HbF ($\alpha_2\gamma_2$), yang komponennya masing-masing sebesar 97%, 2,5% dan 0,5%. Sekitar 6% dari total HbA disebut HbA1, yang terdiri dari fraksi HbA1a1, HbA1a2, HbA1b, dan HbA1c, yang ditentukan oleh sifat elektroforesis dan kromatografinya. HbA1c merupakan komponen yang paling banyak jumlahnya, yaitu sekitar 5% dari total komponen HbA di bidang kesehatan. Hemoglobin A1c adalah glukosa stabil yang menempel pada gugus N-terminal rantai HbA0, membentuk modifikasi pasca-translasi yang mengikat glukosa ke gugus amino bebas pada residu valin N-terminal dari rantai β hemoglobin. Basa Schiff yang dihasilkan tidak stabil dan kemudian mengalami penataan ulang ireversibel untuk membentuk ketoamine yang stabil (17).



Gambar 2.1 Pembentukan HbA1c dari Pengikatan Glukosa ke Hemoglobin

Sumber : Sherwani dkk 2016

HbA1c terkandung dalam eritrosit yang hidup sekitar 100-120 hari. Eritrosit yang tua memiliki kadar HbA1c yang lebih tinggi, hal ini disebabkan karena eritrosit yang tua berada dalam sirkulasi pembuluh darah lebih lama daripada eritrosit yang masih muda (16). Pada diabetes melitus tipe 2, peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) menyebabkan glukosa lebih banyak berikatan dengan komponen hemoglobin darah, sehingga mengakibatkan peningkatan jumlah hemoglobin yang terikat pada glukosa darah. Terdapat korelasi antara HbA1C dan glukosa darah karena sel darah merah (eritrosit) terus mengalami glikasi selama masa hidupnya. Laju pembentukan HbA1C setara dengan kadar glukosa darah dan umur sel darah merah. Karena umur rata-rata sel darah merah adalah sekitar 120 hari, HbA1c dapat digunakan sebagai penanda pengganti konsentrasi glukosa selama 8-12 minggu sebelumnya. Karena sel darah merah terus berubah, 50% dari perkiraan nilai HbA1c mewakili paparan glukosa dalam 30 hari terakhir, 40% mewakili paparan dalam 31-90 hari terakhir, dan 10% mewakili paparan dalam 91-120 hari terakhir (17)(18).

HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi gula darah harian dan memiliki umur yang cukup panjang yaitu 120 hari sesuai dengan usia eritrosit. Keadaan ini menguntungkan secara klinis karena memberikan informasi yang lebih jelas tentang keadaan pasien dan seberapa efektif terapi diabetik yang diberikan (16).

HbA1 mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah selama \pm 3 bulan terakhir berdasarkan umur sel darah merah. Pengukuran hemoglobin A1c (HbA1c) adalah standar emas untuk pemantauan glukosa darah jangka panjang pada penderita diabetes. HbA1c merupakan gambaran rata-rata kadar gula darah tiga bulan terakhir, sehingga pengukuran HbA1c harus dilakukan secara rutin pada semua penderita diabetes, baik sebagai bagian dari pemeriksaan awal maupun terapi lanjutan (19).

Tabel 2.1 Hasil Pemeriksaan Laboratorium Diabetes Melitus

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	$< 5,7$	70 – 99	70 – 139

Sumber: Perkeni 2021

Diabetes adalah sindrom metabolik kronis membutuhkan evaluasi konstan dan modifikasi gaya hidup konsistensi, perubahan kebiasaan makan dan manajemen farmakologis. Cara optimal untuk mengetahui kadar glukosa darah dalam jangka panjang adalah dengan menggunakan HbA1c. Pada pasien dengan diabetes yang terkontrol, dianjurkan untuk memeriksakan HbA1c dua kali setahun. Pada pasien diabetes melitus tidak terkontrol, dianjurkan melakukan pemeriksaan HbA1c setiap 3 bulan (20).

Peningkatan nilai HbA1c seiring dengan penurunan kadar glukosa darah. *Study International A1c Derived Mean Glucose* yang disponsori oleh *American Diabetes Association (ADA)*, Asosiasi Eropa untuk Studi Diabetes (*EASD*) dan *International Diabetes Federation (IDF)*, melibatkan 600 peserta dari 11 negara, memantau gula darah 24 jam dan HbA1c yang lebih sering diukur, menunjukkan hubungan yang erat antara gula darah dan HbA1c. Telah dilakukan standarisasi dan harmonisasi analisis HbA1c, hasilnya sangat bermanfaat dalam pengobatan diabetes dengan hasil akurat, dapat dibandingkan secara internasional. Ini memungkinkan pedoman untuk disusun penggunaan nilai referensi umum dan batas keputusan untuk setiap penilaian HbA1c laboratorium (19)(21).

Peran tes HbA1C dalam mendukung penatalaksanaan diabetes adalah untuk menyaring, mendiagnosis, dan memantau pengendalian penyakit: (1) Skrining tes untuk mendeteksi diabetes sedini mungkin untuk mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronis akibat penyakit tersebut, (2) Tes diagnostik untuk memastikan diagnosis diabetes pada pasien dengan gejala klinis khas diabetes atau pada pasien yang menjalani tes skrining, (3) Tes kontrol untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronis, (4) Indikator kontrol glikemik untuk mengevaluasi rata-rata kadar gula darah 3 bulan sebelum pemeriksaan (22).

Pemeriksaan HbA1c penting untuk menentukan pengobatan dan meningkatkan pengobatan, namun tidak semua fasilitas kesehatan dapat melakukan tes HbA1c. Dalam situasi di mana pengujian HbA1c tidak tersedia, rata-rata glukosa puasa dan/atau postprandial selama 3 bulan terakhir dapat dikonversi menggunakan HbA1c yang dimodifikasi menjadi grafik konversi glukosa darah

rata-rata dari American Diabetes Association 2019 Standards for Diabetes Care (12).

2.2 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang mengakibatkan naiknya kadar glukosa darah (hiperglikemia) (1). Diabetes melitus adalah kumpulan gejala yang muncul pada seseorang disebabkan peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif (23). Diabetes juga disebut *silent killer* karena penyakit ini bisa menyebar ke seluruh organ tubuh dan menimbulkan banyak jenis penyakit (24).

2.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi dari diabetes melitus adalah sebagai berikut (12):

Tabel 2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi	Deskripsi
Tipe 1	Destruksi sel beta pankreas, umumnya berhubungan dengan definisi insulin absolut <ul style="list-style-type: none"> - Autoimun - Idiopatik
Tipe 2	Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin
Diabetes melitus gestasional	Diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak didapatkan diabetes
Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain	<ul style="list-style-type: none"> - Sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, <i>maturity – onset diabetes of the young</i> [MODY]) - Penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis) - Disebabkan oleh obat atau zat kimia (misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ)

Sumber : Perkeni 2021

2.1.3 Patogenesis

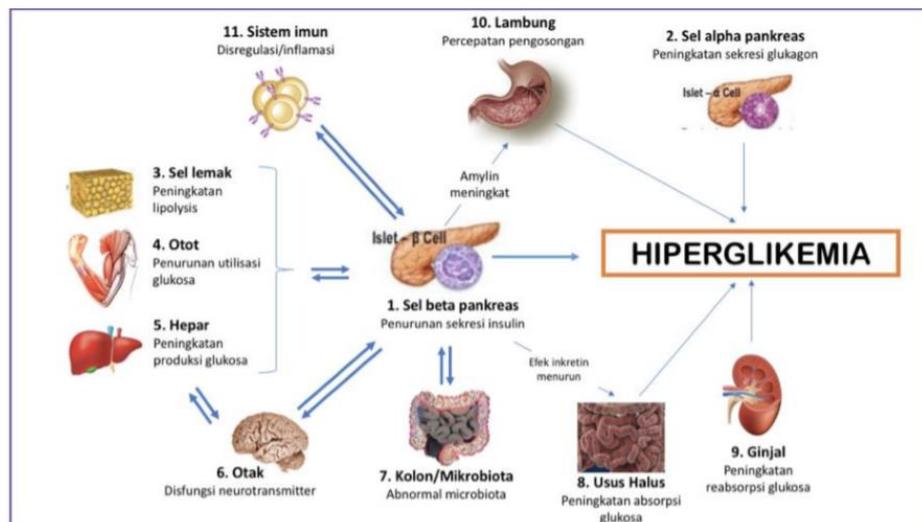
a. Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2

DMT2 juga dikenal sebagai *non-insulin-dependent diabetes Melitus* (NIDDM) atau diabetes yang terjadi pada orang dewasa, menurut

nomenklatur sebelumnya, terjadi pada sekitar 90-95% dari semua kasus diabetes. Diabetes tipe ini ditandai dengan dua kelainan masalah utama dengan insulin yaitu resistensi insulin dan disfungsi sel β (25).

Resistensi insulin disebabkan oleh gangguan pada berbagai jalur seluler, mengakibatkan berkurangnya respons atau sensitivitas sel-sel di jaringan perifer, terutama otot, hati dan jaringan lemak untuk insulin. Pada tahap awal penyakit ini, berkurangnya sensitivitas insulin menyebabkan hiperaktivitas sel β meningkatkan sekresi insulin kompensasi untuk mempertahankan normoglikemia. Semakin tinggi tingkat sirkulasi insulin (hiperinsulinemia) akan mencegah hiperglikemia. Namun, secara bertahap, peningkatan Sekresi insulin oleh sel β tidak dapat seimbang dengan penurunan sensitivitas insulin. Selain itu, fungsi sel β mulai menurun dan akhirnya disfungsi sel β menyebabkan kekurangan insulin. Oleh karena itu, normoglikemia tidak dapat lagi dipertahankan dan hiperglikemia berkembang (25).

Schwartz pada tahun 2016 mengatakan bahwa sel beta di otot, hati, dan pankreas tidak hanya memainkan peran sentral dalam patogenesis pasien DM tipe 2, akan tetapi delapan organ lain yang dikenal sebagai *the egregious eleven* juga berperan.



Gambar 2.2 Patogenesis Diabetes Tipe 2

Sumber : Perkeni 2021

Secara garis besar patogenesis hiperglikemia disebabkan oleh sebelas hal (*egregious eleven*). Pada sel β pankreas, fungsi sel β terjadi penurunan. Sedangkan pada sel α terjadi peningkatan produksi glukosa hati (*hepatic glucose production*) dikarenakan meningkatnya kadar plasma saat keadaan puasa. Sel-sel lemak yang resisten terhadap efek lipolisis insulin pun, menyebabkan peningkatan proses lipolisis dan kadar asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) di dalam plasma, sehingga merangsang proses glukoneogenesis di hepar dan menyebabkan resistensi insulin di hati dan otot. Pada otot ditemukannya kekurangan fosforilasi tirosin yang mengakibatkan gangguan transportasi glukosa ke sel otot, penurunan sintesis glikogen serta penurunan oksidasi glukosa (12).

Pada orang obesitas dengan diabetes melitus maupun tidak, terjadi hiperinsulinemia yang menjadi mekanisme kompensasi resistensi insulin. Kondisi ini mengakibatkan makanan semakin meningkatkan resistensi insulin, yang juga terjadi pada otak. Saluran pencernaan memiliki peran dalam penyerapan karbohidrat oleh aktivitas enzim α -glukosidase dan akan memecah polisakarida menjadi monosakarida, yang nantinya diserap usus sehingga mengakibatkan peningkatan glukosa darah setelah makan. Perubahan komposisi mikrobiota terjadi di kolon menyebabkan terjadinya hiperglikemi (12).

Pada ginjal juga, ekspresi gen SGLT-2 meningkat pada pasien diabetes melitus dan mengakibatkan peningkatan reabsorpsi glukosa di tubulus ginjal sehingga terjadi peningkatan gula darah. Penurunan produksi amilin pada diabetes merupakan akibat dari kerusakan sel beta pankreas. Penurunan kadar amilin mempercepat proses pengosongan lambung dan meningkatkan penyerapan glukosa di usus halus, disertai dengan kenaikan gula darah setelah makan. Hal ini pun terjadi pada sistem imun yang membuktikan bahwa sitokin menginduksi respons fase akut (dikenal sebagai peradangan tingkat rendah, bagian dari stimulasi sistem kekebalan tubuh bawaan (12).

2.1.4 Faktor Risiko

Beberapa faktor risiko dari diabetes melitus adalah :

1. Usia

Seiring dengan bertambahnya usia, berbagai macam kerja tubuh mulai mengalami penurunan salah satunya proses metabolisme tubuh (7).

2. Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki kadar lemak 15–20 persen dari berat badan, sedangkan perempuan memiliki 20-25% dari berat badan. Akibatnya, kadar lemak perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, menyebabkan risiko diabetes melitus pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi daripada laki-laki, yaitu 2-3 kali (26).

3. Pendidikan

Pendidikan dianggap penting untuk memahami manajemen, kepatuhan kontrol gula darah, mengatasi gejala dengan pengobatan yang tepat, dan pencegahan komplikasi (27).

4. Kepatuhan meminum obat

Secara statistik, orang yang patuh minum obat memiliki kemungkinan empat kali lebih besar untuk berhasil mengelola diabetes melitus tipe 2 daripada orang yang tidak patuh minum obat (2).

Faktor risiko lain yang dapat dimodifikasi termasuk diet, kebiasaan merokok, obesitas, tekanan darah tinggi, stres, aktivitas fisik, dan alkohol. Terdapat hubungan antara obesitas dan kadar glukosa darah, dengan BMI > 23 memiliki kadar glukosa darah yang tinggi (7).

2.1.5 Gejala Klinis

Gejala umum pada penderita diabetes adalah: (a) rasa haus meningkat akibat pengurangan air dan elektrolit dalam tubuh (polidipsia), (b) rasa lapar meningkat karena kadar glukosa dalam jaringan berkurang (polifagia), (c) urin yang mengandung glukosa biasanya terjadi saat kadar glukosa darah 180 mg/dL (glikosuria), (d) peningkatan osmolaritas filtrasi glomerulus dan mencegah

reabsorpsi air di tubulus ginjal, mengakibatkan peningkatan volume urin (poliuria), (e) dehidrasi diakibatkan meningkatnya kadar glukosa menyebabkan cairan ekstraselular hipertonik sehingga air dalam sel keluar, (f) kelelahan diakibatkan gangguan pemanfaatan CHO dan hilangnya jaringan tubuh meskipun asupan makanan normal atau meningkat, (g) penurunan berat badan karena penggunaan cairan tubuh dan jaringan otot dan lemak diubah menjadi energi (h) dan gejala lainnya termasuk gangguan penglihatan, kram, sembelit, dan kandidiasis (28).

2.1.6 Diagnosis

Mendiagnosis diabetes didasarkan pada pemantauan kadar gula darah dan hemoglobin terglikasi (HbA1c). Kontrol glukosa darah yang dianjurkan adalah dengan memantau glukosa darah enzim plasma intravena. Pemantauan hasil pengobatan dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan hanya karena adanya glukosuria. Banyak keluhan dapat ditemukan pada pasien diabetes melitus (12). Pada pemeriksaan anamnesis sering didapati gejala khas diabetes, seperti poliuria, polidipsia, makan berlebihan, dan penurunan berat badan, namun penyebabnya tidak diketahui. Gejala umum lainnya termasuk kelemahan, kesemutan, gatal, penglihatan kabur, disfungsi ereksi, dan pruritus vulva (29).

Diabetes dapat didiagnosis dengan empat pemeriksaan: (1) tes glukosa darah puasa, (2) tes glukosa plasma atau tes toleransi setelah 75 g glukosa oral selama 2 jam, (3) tes kadar HbA1C, dan (4) tes glukosa darah acak (28). Kriteria diagnosis diabetes Melitus adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 Diagnosis Diabetes Melitus

Pemeriksaan glukosa plasma puasa \geq mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma \geq 200 mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTOG) dengan beban glukosa 75 gram
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu \geq 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia
Atau
Pemeriksaan HbA1c \geq 6,5% dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i> (NGSP) dan <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i> (DCCT)

Sumber : Perkeni 2021

2.1.7 Tatalaksana

Farmakologi Diabetes Melitus Tipe 2

Pengelolaan diabetes melitus tipe 2 dimulai dengan mengelola makanan dan olahraga dari waktu ke waktu. Jika kadar glukosa darah belum mencapai sasaran, dilakukan intervensi farmakologis obat hipoglikemik oral (OHO) dan/atau injeksi insulin. Pemilihan obat untuk asien diabetes melitus tipe 2 membutuhkan banyak pertimbangan agar sesuai dengan kebutuhan pasien. Pertimbangan ini termasuk lama mengidap diabetes melitus, keberadaan dan jenis komorbiditas, riwayat pengobatan sebelumnya, riwayat hipoglikemia sebelumnya serta kadar HbA1c (30).

Insulin

Insulin dapat diberikan kepada semua pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kontrol glikemik yang buruk. Insulin juga dapat diberikan pada beberapa kasus diabetes melitus tipe 2 yang baru dikenal karena penurunan berat badan yang hebat dan dalam keadaan ketosis. Ketika insulin digunakan, dosisnya ditingkatkan secara bertahap. Apabila kadar glukosa darah belum terkontrol, penyesuaian dosis dapat dilakukan setiap 2-3 hari. Cara menyesuaikan dosis insulin basal (30):

- Tingkatkan dosis sebanyak 2 unit jika glukosa darah puasa lebih besar dari 126 mg/dL
- Tingkatkan dosis sebanyak 4 unit jika glukosa darah puasa lebih besar dari 144 mg/dL

Penyesuaian dosis ini dilakukan selama 2-3 bulan pertama sampai kadar glukosa darah puasa kembali sesuai yang diinginkan. Efek samping utama dari terapi insulin adalah hipoglikemia. Efek samping lain adalah respon imun terhadap insulin yang dapat menyebabkan sensitivitas insulin atau resistensi insulin. Untuk menghindari efek samping hipoglikemi, kepada setiap penderita diabetes melitus tipe 2 yang akan diberikan insulin harus dilakukan edukasi tentang tanda dan gejala hipoglikemi (30).

Non Farmakologi Diabetes Melitus Tipe 2

Perubahan gaya hidup untuk mengelola diabetes, termasuk pengetahuan akan diabetes, pengobatan teratur, belajar manajemen diabetes mandiri, memantau

status diabetes, dan tindak lanjut jangka panjang secara teratur. Program pendidikan untuk meningkatkan motivasi, keterampilan, perubahan gaya hidup, pemahaman gizi, olahraga dan manajemen diabetes dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes (28).

Diet tinggi serat dan rendah lemak untuk menurunkan berat badan adalah cara lain bagi penderita diabetes untuk meningkatkan sensitivitas tubuhnya terhadap efek insulin. Nutrisi yang tepat dapat mengatur gula darah dengan mengurangi hemoglobin terglikasi sebesar 1,0-2,0 n, dikombinasikan dengan pengobatan diabetes dapat mengurangi rawat inap untuk pasien diabetes (28).

Olahraga teratur membantu mencegah dan mengendalikan diabetes. Manfaat olahraga antara lain menurunkan berat badan, menurunkan gula darah, menurunkan kolesterol dan tekanan darah, mengurangi stres, meningkatkan sensitivitas insulin dan meningkatkan biogenesis mitokondria (28).

2.1.8 Komplikasi

Komplikasi yang terkait dengan kedua jenis DM diklasifikasikan sebagai akut dan kronis (31):

a. Komplikasi Akut

Komplikasi akut terjadi sebagai akibat dari ketidakseimbangan jangka pendek dari glukosa darah.

- 1) Hipoglikemia
- 2) Hiperosmolar
- 3) Ketoasidosis

b. Komplikasi Kronik

- 1) Makrovaskular (penyakit pembuluh darah besar, mengenai sirkulasi koroner, vaskular perifer dan vaskular serebral)
- 2) Mikrovaskular (penyakit pembuluh darah kecil, mengenai mata (retinopati) dan ginjal (nefropati))
- 3) Penyakit Neuropati
- 4) Rentan Infeksi
- 5) Ulkus/Gangren/Kaki Diabetik

2.3 Karakteristik Pasien Diabetes Melitus

2.3.1 Usia

Salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 adalah usia. Ini terjadi karena setelah usia empat puluh tahun, tubuh manusia mengalami perubahan yang dimulai dari sel hingga jaringan dan berlanjut ke organ tubuh. Salah satu dari perubahan ini adalah penurunan kemampuan sel beta pankreas untuk menghasilkan insulin, yang berdampak pada kadar glukosa dalam darah (11).

Dengan penurunan fungsi tubuh untuk memetabolisme glukosa, orang yang berusia lebih dari 45 tahun memiliki risiko 9 kali lebih besar untuk diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang berusia kurang dari 45 tahun. Selain itu, orang yang berusia lebih dari 45 tahun memiliki risiko lebih besar untuk terkena diabetes melitus dan intoleransi glukosa. Ini adalah fakta yang signifikan secara statistik (26).

2.3.2 Jenis kelamin

Perbedaan dalam komposisi tubuh dan kadar hormon seksual antara laki-laki dan perempuan dewasa menyebabkan lebih banyak kasus diabetes melitus pada perempuan. Perempuan memiliki jaringan adiposa yang lebih besar daripada laki-laki. Kadar lemak laki-laki dan perempuan dewasa berbeda: laki-laki memiliki 15–20 persen dari berat badan, sedangkan perempuan memiliki 20–25 persen. Pengeluaran asam lemak bebas meningkat karena hormon estrogen yang berkurang pada wanita menopause, yang menyebabkan cadangan lemak meningkat, terutama di daerah perut. Kondisi ini terkait dengan resistensi insulin (32).

Akan tetapi, menurut Boku (2019), jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, karena baik pria maupun wanita memiliki risiko yang sama untuk menderita penyakit tersebut. Selain itu, kadar gula darah penderita diabetes melitus menurut jenis kelamin sangat bervariasi dan berbeda karena faktor lain yang mempengaruhi kadar gula darah (26).

2.3.3 Kepatuhan minum obat

Terapi farmakologi dilakukan dengan pemberian obat antidiabetik, baik berupa obat antidiabetik oral maupun insulin. Terapi farmakologi pada prinsipnya diberikan jika terapi non farmakologi yang telah dilakukan tidak dapat mengendalikan kadar gula darah hingga mendekati batas kadar normal. Kepatuhan minum obat memiliki kesempatan 4 kali lebih baik untuk berhasil dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak patuh minum obat secara statistik bermakna (2).

Diagnosis yang tepat, pengobatan yang tepat, dan kepatuhan pada pengobatan sangat penting untuk keberhasilan terapi. Kepatuhan sangat penting selama pengobatan karena berpengaruh pada hasilnya. Ketidakpatuhan pada terapi dapat berdampak negatif. Masalah ketidakpatuhan penggunaan obat dapat menyebabkan terapi gagal dan meningkatkan jumlah pasien yang dirawat di rumah sakit (33). Kepatuhan minum obat dapat dinilai dengan menggunakan salah satu instrumen kepatuhan pengobatan yaitu *Morrisky Medication Adherence Scale -8* (MMAS-8). Adapun untuk kepatuhan terhadap terapi insulin dapat menggunakan kuesioner *Morrisky Insulin Adherence Scale -8* (MIAS-8) (34).

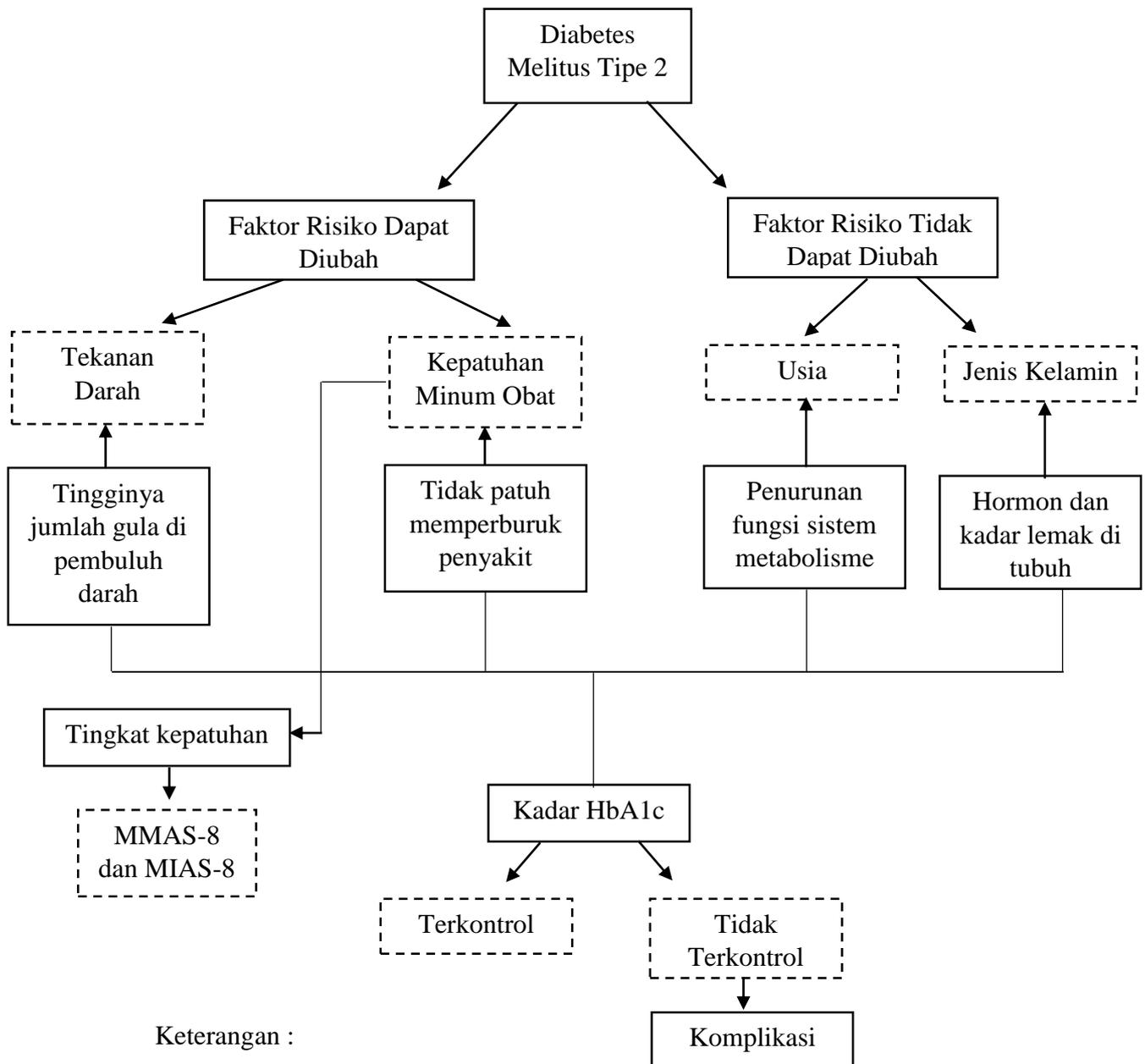
Morrisky Medication Adherence Scale -8 (MMAS-8) adalah kuesioner yang dikembangkan oleh Morisky et al. untuk mengetahui tingkat kepatuhan minum obat pasien yang berisikan 8 pertanyaan dengan skor tertinggi yaitu 8 (35). *Morrisky Insulin Adherence Scale -8* (MIAS-8) adalah kuesioner untuk menilai kepatuhan penggunaan insulin yang telah diadaptasi dari kuesioner MMAS-8 oleh Osborn dan Gonzales (2016). Atas izin dari Morisky, mereka mengganti kata “obat tekanan darah” menjadi “insulin” dan tetap mempertahankan makna dan penilaian setiap item seperti MMAS-8 (35).

2.3.4 Tekanan Darah

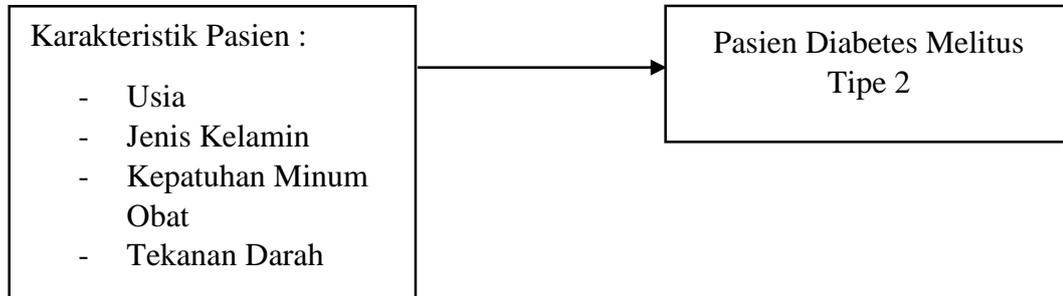
Salah satu faktor risiko yang terkait dengan diabetes melitus tipe 2 adalah hipertensi. Penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami resistensi insulin yang dapat mengakibatkan meningkatnya retensi natrium di ginjal serta aktivitas sistem saraf simpatik. Kedua hal ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah. Menurut Crowin (2009) jika lapisan endotel arteri rusak oleh tingginya kadar

glukosa dalam darah, metabolit glukosa, atau tingginya kadar asam lemak dalam darah, dapat menyebabkan permeabilitas sel endotel meningkat dan memungkinkan molekul lemak masuk ke arteri. Kerusakan sel-sel endotel mengakibatkan reaksi imun dan inflamasi sehingga terjadi pengendapan trombosit, makrofag, dan jaringan fibrosis serta proliferasi sel otot polos pembuluh darah yang menjadi awal terjadinya lesi aterosklerosis dalam pembuluh darah sehingga memicu peningkatan tekanan darah (10). Penderita diabetes melitus lebih berisiko mengalami hipertensi. Saat glukosa mengalir dalam jumlah banyak di dalam pembuluh darah, sel darah merah menjadi lengket dan kemudian membuatnya menempel di dalam dinding pembuluh darah. Banyaknya sel darah merah yang menumpuk akan membuat darah sulit mengalir diantara celah sempit yang terbentuk. Jantung akan bekerja lebih keras untuk mendorong darah. Akibatnya sel-sel darah merah membentur dinding pembuluh darah dan merusaknya. Menjaga gula darah sesuai target dapat menurunkan tekanan darah yang tinggi (36).

2.5 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui gambaran kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di poli penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara dan waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2023

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah 85 pasien diabetes melitus tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara yang melakukan pemeriksaan HbA1c

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023 yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

Kriteria Inklusi :

1. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dalam waktu 3 bulan terakhir
2. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang bersedia mengikuti penelitian dan mengisi kuesioner

Kriteria Eksklusi :

1. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan riwayat anemia
2. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan riwayat hemoglobinopati
3. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan riwayat transfusi darah 2-3 bulan terakhir
4. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kondisi yang mempengaruhi usia eritrosit; thalasemia dan leukemia

5. Pasien diabetes melitus tipe 2 dengan riwayat gangguan fungsi ginjal

3.3.3 Besar Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini akan dicari dengan menggunakan rumus Slovin berdasarkan total pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 85 pasien adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan :

n = besar sampel

N = jumlah populasi

e = Error Tolerance (5% = 0,05)

$$n = \frac{85}{1+(85)(0,05)^2}$$

$$n = \frac{85}{1,21}$$

$$n = 70,2 \approx 70$$

Berdasarkan rumus diatas, maka diperoleh besar sampel penelitian sebanyak 70,2 yang dibulatkan menjadi 70 pasien. Kemudian untuk menghindari kesalahan pengambilan data, maka besar sampel ditambah 10% dari sampel minimal, sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 77 pasien

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu memilih sampel penelitian berdasarkan pertimbangan subjektif dan praktis sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yaitu pasien diabetes melitus tipe 2 yang telah melakukan pemeriksaan laboratorium HbA1c dalam 3 bulan terakhir.

3.4.2 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar HbA1c	Kadar komponen minor hemoglobin glikosilat (37) yang dilakukan di laboratorium. Pada penderita diabetes, HbA1c <7% menunjukkan kontrol yang baik (Kemenkes)	Hasil lab	Observasi hasil lab	a. Terkontrol ($\leq 7\%$) b. Tidak terkontrol ($> 7\%$)	Ordinal
Usia	Lama waktu hidup responden sampai saat melakukan penelitian	Kuesioner	Wawancara	a. Remaja akhir : 19-25 tahun b. Dewasa awal : 26-35 tahun c. Dewasa akhir : 36-45 tahun d. Lansia awal : 46-55 tahun e. Lansia akhir : 56-65 tahun f. Manula : > 65 tahun	Ordinal
Jenis Kelamin	Keadaan biologis yang membedakan individu dan terdokumentasi di hasil lab	Kuesioner	Wawancara	a. Laki-laki b. Perempuan	Nominal
Kepatuhan minum obat	Perilaku patuh atau tidak patuh responden berdasarkan kriteria Morisky (2008) mencakup frekuensi kelupaan dalam minum obat, kesengajaan berhenti minum obat tanpa sepengetahuan dokter, serta kemampuan mengendalikan diri untuk tetap minum obat. Skoring kepatuhan yaitu : a. Kepatuhan tinggi : skor 8	a. Obat Antidiabetes : <i>Morisky Medication Adherence Scale</i> -8 (MMAS-8) b. Terapi Insulin : <i>Morisky</i>	Pengisian kuesioner oleh responden berdasarkan MMAS-8 untuk konsumsi obat dan MIAS-8	a. Kepatuhan tinggi b. Kepatuhan sedang c. Kepatuhan rendah	Ordinal

	b. Kepatuhan sedang : skor 6-7 c. Kepatuhan rendah : skor <6 (35)	<i>Insulin Adherence Scale</i> -8 (MIAS-8)	untuk pasien yang terapi insulin		
Tekanan darah	Tekanan pada dinding arteri ketika darah dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh dan tekanan saat otot jantung relaksasi (WHO). Klasifikasi tekanan darah yaitu :	<i>Sphygmomanometer</i>	Mencatat hasil setelah menensi pasien	a. Normal b. Pre-hipertensi c. Hipertensi derajat 1 d. Hipertensi derajat 2	Ordinal
	a. Normal : sistolik <120 mmHg dan diastolik <80 mmHg b. Pre-Hipertensi : sistolik 120-129 mmHg atau diastolik 80-89 mmHg c. Hipertensi derajat 1 (sistolik 140-159 mmHg atau 90-99 mmHg) d. Hipertensi derajat 2 (sistolik >160 mmHg atau diastolik >100 mmHg) (JNC-VII)				

3.5 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan kuesioner sebagai bahan penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan, kuesioner MMAS-8 untuk kepatuhan minum obat diabetes dan kuesioner MIAS-8 untuk kepatuhan terapi insulin. Kuesioner MMAS-8 dan MIAS-8 pada penelitian ini telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. MMAS-8 dan MIAS-8 memiliki penilaian yang sama yaitu untuk menunjukkan frekuensi kelupaan dalam minum obat, kesengajaan berhenti minum obat tanpa sepengetahuan dokter, serta kemampuan mengendalikan diri untuk tetap minum obat. Terdapat 8 pertanyaan,

untuk pertanyaan nomor 1-7 pilihan “Ya” memiliki nilai 0 dan pilihan “Tidak” memiliki nilai 1, kecuali pada pertanyaan nomor 5, pada pilihan “Ya” memiliki nilai 1 dan pilihan “Tidak” memiliki nilai 0. Untuk pertanyaan nomor 8 menggunakan skala likert sebanyak 5 poin, dengan poin a memiliki nilai 1 dan b-e memiliki nilai 0. Skor kepatuhan tinggi memiliki skor 8, kepatuhan sedang memiliki skor 6-7, dan kepatuhan rendah memiliki skor <6 (35)(34).

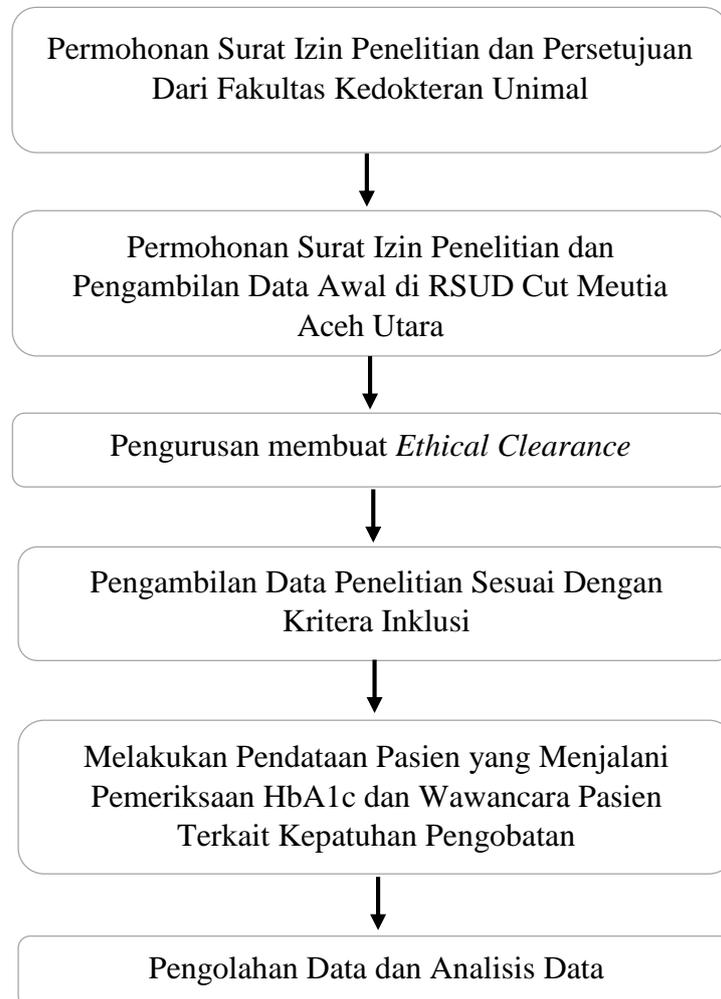
3.6.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Kuesioner *Morrisky Medication Adherence Scale-8* (MMAS-8) pada penelitian ini diuji validitas dan reliabilitas oleh Rosyida (2015). Hasil analisa menunjukkan kuesioner yang akan digunakan valid dengan $r >$ dari r tabel (0,355) pada signifikansi 0,05. Hasil analisa menunjukkan kuesioner yang akan digunakan reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,729. Kuesioner dikatakan reliabel jika nilai *Alpha Cronbach* diatas 0,60 (38). Kuesioner *Morrisky Insulin Adherence Scale-8* memiliki korelasi item-total 0,30 menunjukkan item secara konseptual mirip dengan item lainnya, dan *Alpha Cronbach* 0,70 menunjukkan reliabilitas konsistensi internal yang baik (34).

3.7 Prosedur Pengumpulan

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer yaitu kuesioner MMAS-8 dan kuesioner MIAS-8. Pengumpulan data diawali dengan menentukan pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk diberikan kuesioner, kemudian dilanjutkan dengan analisis data yang diperoleh melalui kuesioner untuk melihat kadar HbA1c dan karakteristik dari pasien.

3.8 Alur Penelitian



3.9 Cara Pengolahan Data dan Analisis Data

3.9.1 Cara Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data terkumpul dengan menggunakan program statistika dalam beberapa tahap sebagai berikut :

1. *Editing*

Pada tahap ini, peneliti memeriksa kelengkapan dan keakuratan data

2. *Coding*

Data yang telah terkumpul dan dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya kemudian diberi kode oleh peneliti sehingga memudahkan proses pemasukan data ke komputer

3. *Entry Data*

Memasukkan data ke dalam komputer

4. *Cleaning Data*

Meneliti semua data yang dimasukkan ke komputer untuk menghindari kesalahan data

5. *Saving*

Penyimpanan data untuk siap dianalisis

3.9.2 Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan adalah analisis univariat. Analisis univariat adalah metode analisis yang menganalisis dan menghasilkan gambaran dan karakteristik terhadap suatu variabel. Pada penelitian ini, analisis univariat akan dilakukan untuk melihat gambaran dan karakteristik kadar HbA1c pasien diabetes Melitus tipe 2 di bagian penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diambil melalui penelitian pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang telah melakukan pemeriksaan laboratorium HbA1c dalam 3 bulan terakhir yang berjumlah 77 pasien dengan menggunakan kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale -8* (MMAS-8) dan *Morisky Insulin Adherence Scale -8* (MIAS-8) untuk melihat kadar HbA1c dan karakteristik dari pasien.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Gambaran Karakteristik Pasien

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan data gambaran karakteristik pasien sebagai berikut :

Tabel 4.1 Karakteristik Pasien

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	36	46,8
Perempuan	41	53,2
Usia		
19-25 tahun	0	0,0
26-35 tahun	2	2,6
36-45 tahun	19	24,7
46-55 tahun	24	31,2
56-65 tahun	31	40,3
>65 tahun	1	1,3
Tekanan darah		
Normal	0	0,0
Pre-hipertensi	64	83,1
Hipertensi stage I	8	10,4
Hipertensi stage II	5	6,5
Kepatuhan Minum Obat		
Kepatuhan tinggi	13	16,9
Kepatuhan sedang	42	54,5
Kepatuhan rendah	22	28,6
Total	77	100.0

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa dari 77 responden pasien diabetes melitus tipe 2 mayoritas adalah 41 responden perempuan (53,2%), usia 56-65 tahun

31 responden (40,3%), tekanan darah pre-hipertensi 64 responden (83,1%) dan kepatuhan minum obat sedang sebanyak 42 responden (54,5%).

4.2.2 Gambaran Kadar HbA1c Pasien

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan data gambaran kadar HbA1c pasien sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kadar HbA1c Pasien

Kadar HbA1c	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Terkontrol	7	9,1
Tidak terkontrol	70	90,9
Total	77	100,0

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 4.1 di atas didapatkan bahwa dari 77 responden pasien diabetes melitus tipe 2 mayoritas memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol yaitu sebanyak 70 responden (90,9%).

Tabel 4.3 Karakteristik Pasien Berdasarkan Kadar HbA1c

Karakteristik	Kadar HbA1c				Total	
	Terkontrol		Tidak terkontrol		n	%
	n	%	n	%		
Jenis kelamin						
Laki-laki	3	8,3	33	91,7	36	100,0
Perempuan	4	9,8	37	90,2	41	100,0
Usia						
19-25 tahun	0	0,0	0	0,0	0	0,0
26-35 tahun	0	0,0	2	100,0	2	100,0
36-45 tahun	1	5,3	18	94,7	19	100,0
46-55 tahun	5	20,8	19	79,2	24	100,0
56-65 tahun	1	3,2	30	96,8	31	100,0
>65 tahun	0	0,0	1	100,0	1	100,0
Tekanan darah						
Normal	0	0,0	0	0,0	30	100,0
Pre-hipertensi	6	9,4	58	90,6	64	100,0
Hipertensi stage 1	1	12,5	7	87,5	8	100,0
Hipertensi stage 2	0	0,0	5	100,0	5	100,0
Kepatuhan minum obat						
Kepatuhan tinggi	2	15,4	11	84,6	13	100,0
Kepatuhan sedang	4	9,5	38	90,5	42	100,0
Kepatuhan rendah	1	4,5	21	95,5	22	100,0

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel diatas responden yang memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol mayoritas adalah laki-laki sebanyak 91,7%, usia 26-35 tahun dan >65 tahun masing-masing sebanyak 100%, tekanan darah hipertensi stage 2 sebanyak 100% dan kepatuhan minum obat rendah sebanyak 95,5%.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Gambaran Kadar HbA1c

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas pasien memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol. Sebanyak 70 pasien memiliki kadar HbA1c >7% (90,9%) yang menandakan bahwa pasien memiliki kontrol glikemik yang buruk. Jika hal ini terus berlanjut akan berakibat terjadinya komplikasi. Studi yang dilakukan Kumamoto dan *United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)* telah mengkonfirmasi bahwa kontrol glikemik yang intensif secara signifikan dapat mengurangi kejadian komplikasi mikrovaskular pada pasien diabetes tipe 2 dalam jangka pendek. Oleh karena itu, pencapaian target HbA1c <7% telah terbukti mengurangi komplikasi mikrovaskuler pada diabetes melitus tipe 1 maupun diabetes melitus tipe 2 jika dilakukan pada awal perjalanan penyakit (15).

Kontrol glikemik yang optimal mencakup terkendalinya konsentrasi glukosa dalam darah, HbA1c, kolesterol, trigliserida, status gizi dan tekanan darah. Namun target untuk mencapai kontrol glikemik ini belum tercapai di Indonesia. Rerata nilai HbA1c masih lebih tinggi dari tujuannya, yaitu >7% (39). Hal ini sejalan dengan hasil yang didapati pada penelitian yaitu mayoritas pasien memiliki kadar HbA1c >7%. HbA1c direkomendasikan sebagai standar pengujian dan pemantauan diabetes, khususnya diabetes tipe 2. ADA merekomendasikan kadar HbA1c >6,5% untuk diagnosis diabetes sebagai alternatif tes glukosa darah puasa. Pentingnya pemeriksaan HbA1c terletak pada diagnosis dan prognosis pasien diabetes dalam memberikan pemahaman rinci mengenai insulin dan resistensi insulin. Oleh karena itu HbA1c adalah biomarker yang andal dan indikator resistensi insulin yang sangat baik untuk menguji diabetes dan prediabetes (17).

HbA1c mencerminkan dengan baik kontrol glukosa selama masa hidup sel darah merah (biasanya 120 hari). Ada dua metode utama untuk mengevaluasi

HbA1c, yaitu metode pemisahan (termasuk kromatografi penukar ion, elektroforesis kapiler, dan kromatografi afinitas) dan metode kimiawi (*immunoassay* dan uji enzimatik). Metode-metode ini telah dimasukkan ke dalam instrumen analisis laboratorium otomatis utama dan semakin banyak digunakan dalam perangkat perawatan yang dapat menggunakan sampel darah kapiler yang diambil dari tusukan jari untuk penilaian (21). Jika pemeriksaan HbA1c dilakukan dengan rutin oleh pasien, maka capaian kadar HbA1c yang terkontrol (<7%) akan didapatkan dan risiko pasien mengalami komplikasi pun menurun. Sehingga diharapkan setelah itu akan terjadi perbaikan menjadi kontrol glikemik yang baik bagi pasien.

4.3.2 Gambaran Karakteristik Pasien Berdasarkan Kadar HbA1c

A. Jenis Kelamin

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa berdasarkan karakteristik pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 mayoritas perempuan yaitu sebanyak 41 pasien (53,2%). Secara umum massa lemak dikaitkan dengan sensitivitas insulin tubuh yang lebih rendah dan penumpukan lemak berlebih di tubuh menyebabkan intoleransi glukosa (40). Pada dasarnya perempuan dan laki-laki mempunyai struktur tubuh yang berbeda. Perempuan secara alami memiliki lebih banyak lemak tubuh dibanding pria terutama area lemak di sekitar pinggul dan paha. Selain itu, lemak merupakan zat penting untuk kesuburan pada perempuan sehingga hampir tidak mungkin dan tidak mudah bagi perempuan untuk menghilangkannya. Selain itu kondisi tubuh juga mengharuskan wanita untuk mempunyai lebih banyak lemak tubuh misalnya setelah melahirkan atau setelah memasuki masa menopause (41).

Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian Milita *et al* (2021). Perbedaan dalam komposisi tubuh dan kadar hormon seksual antara laki-laki dan perempuan menyebabkan lebih banyak kasus diabetes melitus terjadi pada perempuan (32). Setelah perempuan menopause, hormon estrogen dan progesteron berangsur-angsur menurun. Perubahan hormonal yang terjadi di dalam tubuh dapat menyebabkan fluktuasi kadar gula darah. Pada perempuan menopause, intoleransi glukosa meningkat dan kadar estrogen dalam tubuh menurun. Hormon estrogen berfungsi melindungi sel pankreas dan mencegah kematian sel dini, sedangkan sel β pankreas

bermanfaat dalam meningkatkan produksi insulin jika diperlukan oleh kondisi tertentu seperti diabetes. Penurunan estrogen yang terjadi di dalam tubuh dapat membuat sel-sel di pankreas menjadi resisten terhadap insulin sehingga memperburuk kadar gula darah yang beredar di dalam tubuh. Resistensi insulin membuat sel kesulitan menyerap glukosa ke dalam aliran darah, sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah (42). Hal inilah yang membuat perempuan lebih berisiko terkena diabetes melitus dan sesuai dengan hasil penelitian didapatkan lebih banyak perempuan menderita diabetes melitus tipe 2.

Adapun hasil penelitian karakteristik pasien berdasarkan kadar HbA1c didapatkan mayoritas tidak terkontrol pada laki-laki sebanyak 91,7%. Penurunan testosteron dan gangguan spermatogenesis pada pasien diabetes erat kaitannya dengan peningkatan kadar gula darah dalam sirkulasi yang tidak terkontrol. Keadaan hiperglikemik juga dapat mengganggu aksis hipotalamus hipofisis gonad (HHG) dan secara lokal mengganggu proliferasi sel Leydig dan sel Sertoli (43). Selain itu, berdasarkan wawancara ke beberapa pasien, masih banyak pasien yang memiliki pola makan yang tidak teratur. Mereka akan makan jika merasa lapar, porsi makanan tidak menentu serta masih sering mengabaikan makanan-makanan yang seharusnya menjadi pantangan. Hal tersebut kemungkinan dapat menyebabkan kadar glukosa dalam darah dapat meningkat.

B. Usia

Dari hasil penelitian berdasarkan karakteristik pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 diperoleh usia yang paling banyak menderita diabetes melitus adalah 56-65 tahun sebanyak 31 pasien (40,3%). Sama halnya berdasarkan kadar HbA1c didapatkan mayoritas tidak terkontrol pada usia >65 tahun sebanyak 100%. Kedua rentang usia tersebut telah masuk ke dalam kategori usia lansia. Peningkatan usia menyebabkan penurunan pada semua sistem tubuh, termasuk sistem endokrin, dan individu dengan usia lebih tua lebih berpotensi mengalami kadar gula darah tidak terkontrol dibandingkan dengan individu lebih muda. Kontrol glikemik yang buruk dalam jangka panjang, kepatuhan pola makan yang buruk, dan risiko komplikasi diabetes melitus mikrovaskular dan makrovaskular meningkat pada orang lebih tua (19). Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian

Kurniawaty (2016) yaitu umur ≥ 50 dapat meningkatkan kejadian diabetes melitus tipe 2 karena penuaan menyebabkan menurunnya sensitivitas insulin dan menurunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa (44). Usia sebagai faktor risiko tidak dapat dimodifikasi karena semakin tua umur seseorang maka sama halnya dengan proses metabolisme tubuh yang kerja organ tubuh mulai berkurang seiring dengan penambahan umur, ditambah jika tidak pernah melakukan olahraga secara teratur. Hal ini juga terjadi pada proses metabolisme glukosa dalam tubuh (7).

Pada penelitian yang dilakukan Susilawati (2021) didapatkan pasien dengan diabetes melitus tipe 2 berusia >45 tahun memiliki risiko 18,143 kali lebih tinggi daripada pasien yang berusia <45 tahun. Orang yang berusia di atas 45 tahun berisiko tinggi terkena diabetes melitus dan intoleransi glukosa karena faktor degeneratif, terutama penurunan fungsi untuk tubuh memetabolisme glukosa (26). Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yaitu didapatkan pasien dengan usia 46-55 tahun sebanyak 24 orang yang merupakan terbanyak kedua. Faktor risiko diabetes muncul setelah usia 45 tahun. Hal ini disebabkan orang pada usia tersebut kurang aktif, berat badan bertambah, massa otot berkurang dan akibat proses penuaan menyebabkan penyusutan bertahap dari sel β . Selain itu, kejadian diabetes meningkat seiring usia, terutama mulai usia 40 tahun, karena pada usia ini intoleransi glukosa mulai meningkat (45).

Oleh karena itu diperlukan perhatian khusus terhadap orang di rentang usia tersebut. Pengetahuan seseorang mengenai pencegahan dan pengendalian diabetes dapat mendorongnya untuk mengontrol kadar gula darahnya agar dapat tetap terjaga. Adanya faktor pengalaman yang dapat berasal dari orang lain atau diri sendiri juga dapat menjadi pembelajaran bagi mereka untuk lebih menjaga kesehatan dan melakukan upaya pengendalian penyakit. Tidak hanya pengetahuan yang harus dimiliki tetapi juga menerapkan pengetahuan tersebut dalam bentuk sikap untuk mampu mengelola, mengendalikan dan menjaga kualitas hidupnya (46).

Namun pada hasil penelitian berdasarkan kadar HbA1c pun diperoleh kadar HbA1c tidak terkontrol pada usia 26-35 tahun. Hal ini mungkin dapat disebabkan

karena perubahan zaman yang membawa perubahan pada kebiasaan makan masyarakat, dari kebiasaan makan alami berubah menjadi kebiasaan makan modern. Kebanyakan pola makan modern mengandung makanan yang tinggi lemak, gula, dan garam. Selain itu, makanan cepat saji baik dalam bentuk kalengan maupun yang dijual di berbagai outlet juga semakin berkembang karena besarnya minat masyarakat terhadap konsumsi makanan cepat saji yang dapat meningkatkan kadar gula dalam darah (7).

C. Tekanan Darah

Hasil penelitian ini memaparkan bahwa berdasarkan karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 mayoritas tergolong pre-hipertensi sebanyak 64 pasien (83,1%). Pre-hipertensi sendiri merupakan kondisi tekanan darah yang tidak tergolong normal namun tidak pula hipertensi (47). Menurut penelitian yang dilakukan Fradina (2020), orang yang memiliki riwayat hipertensi berisiko 3 kali untuk menderita diabetes melitus dibandingkan orang yang tidak memiliki riwayat hipertensi. Beberapa literatur mengaitkan kejadian hipertensi dengan terjadinya resistensi insulin. Pengaruh hipertensi terhadap diabetes melitus disebabkan oleh adanya penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi sempit yang menghambat pengangkutan glukosa dari dalam darah (9). Hal ini juga dapat disebabkan karena kondisi pre-hipertensi yang tidak diatasi yang nantinya berkembang menjadi hipertensi. Risiko yang terkait dengan pre-hipertensi berkaitan dengan kecenderungan tekanan darah meningkat seiring bertambahnya usia (47).

Pada dasarnya, gula darah juga akan stabil jika tekanan darah stabil. Dengan jumlah insulin yang cukup, tekanan darah stabil dan kadar air dalam tubuh dikendalikan. Apabila kondisi hipertensi dibiarkan tanpa perawatan, dapat menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri, yang menyempitkan pembuluh darah dan menghambat transportasi glukosa dari dalam darah. Pada penelitian Tri Ariguntar *et al* (2020) dalam Haryati (2022) dikatakan bahwa salah satu penyebab diabetes melitus yaitu hipertensi, jika tidak dikontrol dapat merusak sistem vaskular baik makrovaskular maupun mikrovaskular sehingga merusak organ yang dimaksud (26). Hiperglikemi dapat merusak sel-sel endotel yang

akan menyebabkan reaksi imun dan inflamasi. Pengendapan trombosit, makrofag, dan jaringan fibrosis serta proliferasi sel otot polos pembuluh darah adalah tahap awal terjadinya lesi aterosklerosis. Tekanan darah dapat meningkat sebagai akibat dari lesi ini (10).

Penderita diabetes melitus tipe 2 dapat mengalami hipertensi jika kadar HbA1c mereka tidak terkontrol. Faktor-faktor seperti penggunaan insulin, jenis makanan yang dikonsumsi, stres, kebiasaan merokok, penambahan berat badan, dan kurangnya berolahraga berkontribusi pada kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Beberapa keadaan yang mempengaruhi pemeriksaan kadar HbA1c yaitu anemia, hemoglobinopati, riwayat transfusi darah dalam waktu dekat, keadaan yang mempengaruhi usia eritrosit dan penyakit ginjal (11). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang memaparkan kadar HbA1c tidak terkontrol mayoritas dialami oleh pasien yang mengalami hipertensi stage 2 yaitu sebanyak 100%.

D. Kepatuhan Minum Obat

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa berdasarkan karakteristik pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 mayoritas memiliki kepatuhan minum obat sedang yaitu sebanyak 42 orang (54,5%). Ini menunjukkan bahwa pasien mulai memahami pentingnya kepatuhan akan konsumsi obat untuk keberhasilan pengobatan. Kepatuhan minum obat didefinisikan sebagai tingkat keterlibatan seseorang dalam mengikuti instruksi yang berkaitan dengan resep dan larangan dengan tepat dan dilakukan atas kesediaan pribadi. Salah satu masalah yang cukup signifikan dalam pengobatan diabetes melitus adalah ketidakpatuhan terhadap pengobatan diabetes melitus saat ini (48). Apabila pasien tidak patuh minum obat, akan memungkinkan meningkatnya kepatuhan minum obat rendah pada pasien. Penggunaan obat yang tidak teratur dapat menyebabkan komplikasi kronis dini akibat hiperglikemia kronis pada penderita diabetes (10).

Berdasarkan penelitian, pasien diabetes melitus tipe 2 sudah memahami betapa pentingnya minum obat/insulin untuk kesembuhan mereka dan mencegah komplikasi. Selain itu pasien juga mendapatkan instruksi tentang kepatuhan minum obat dari petugas kesehatan di rumah sakit. Faktor-faktor seperti pengendalian berat badan dan pengaturan asupan makanan adalah contoh faktor penyerta yang

berkaitan dengan perkembangan penyakit, pencegahan, penyulit, dan pentalaksanaan diabetes melitus (48). Kepatuhan minum obat memiliki kemungkinan 4 kali lebih besar untuk berhasil dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan yang tidak patuh minum obat secara statistik bermakna (2).

Pada penelitian digunakan kuesioner *Morrisky Medication Adherence Scale* -8 untuk pasien yang menggunakan obat oral hipoglikemik (OHO) dan kuesioner *Morrisky Insulin Adherence Scale* -8 untuk pasien yang menggunakan insulin. Berdasarkan hasil yang didapat dari kuesioner, mayoritas pasien menjawab dengan baik sehingga memperoleh kepatuhan minum obat sedang. Ada beberapa hal yang membuat mayoritas pasien berada di tingkat kepatuhan minum obat sedang ini yaitu pasien terkadang masih lupa untuk meminum obatnya. Mayoritas pasien menjawab “ya” pada pertanyaan pertama yaitu “Apakah terkadang Anda lupa meminum obat/menggunakan insulin?”. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh daya ingat yang mulai menurun karena mayoritas pasien berusia >45 tahun. Permasalahan yang sering dihadapi lansia adalah fungsi berbagai organ dalam tubuh semakin menurun. Hilangnya fungsi tersebut disebabkan oleh berkurangnya jumlah sel secara anatomis serta berkurangnya aktivitas, gizi yang tidak memadai sehingga menyebabkan perubahan struktural dan fisiologis seluruh jaringan organ pada proses penuaan, termasuk otak. Ada sejumlah masalah yang dihadapi orang lanjut usia, termasuk masalah kognitif. Perubahan fungsi kognitif seperti mudah lupa yang merupakan bentuk gangguan kognitif paling ringan. Diperkirakan 39% orang berusia 50-59 tahun mengeluhkan kelupaan, dan jumlah ini meningkat >85% pada usia 80 tahun. Mudah lupa ini dapat berkembang dari gangguan kognitif ringan hingga demensia, yaitu bentuk klinis yang paling parah (49). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang mayoritas oleh pasien yang berusia lanjut.

Berdasarkan kadar HbA1c mayoritas pasien tidak terkontrol memiliki kepatuhan minum obat rendah sebanyak 95,5%. Hasil kuesioner menunjukkan sebanyak 21 pasien yang kadar HbA1c tidak terkontrol memiliki kepatuhan minum obat rendah. Hal ini sesuai dengan skor kuesioner yaitu dibawah 6. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penderita diabetes mengalami

kesulitan dalam mengelola pengobatan jangka panjang, seperti hipoglikemia oral dan suntikan insulin. Kesulitan dalam pemberian obat secara teratur menyebabkan penderita diabetes menjadi tidak patuh dalam mengontrol gula darah. Perilaku tidak patuh akan memperparah penyakitnya (33)(50).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang Gambaran Kadar HbA1c dan Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Bagian Penyakit Dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023 maka dapat disimpulkan:

1. Kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 mayoritas tidak terkontrol dan berdasarkan karakteristik mayoritas laki-laki, usia 26-35 tahun dan >65 tahun, tekanan darah hipertensi stage 2 dan kepatuhan minum obat rendah
2. Karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 mayoritas perempuan, usia 56-65 tahun, tekanan darah pre-hipertensi dan kepatuhan minum obat sedang

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ada beberapa saran yang peneliti dapat sampaikan yaitu:

1. Bagi RSUD Cut Meutia dapat menjadi masukan dalam meningkatkan kesehatan pasien dengan cara mengedukasi pasien setiap melakukan pemeriksaan dan melakukan promosi kesehatan seperti perencanaan pola makan, melakukan aktivitas fisik dan penggunaan obat yang teratur
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan hasil penelitian sebagai bahan referensi dalam penelitian lanjutan seperti meneliti variabel lain

DAFTAR PUSTAKA

1. Wulandari IAT, Herawati S, Wande IN. Gambaran Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rsup Sanglah Periode Juli-Desember 2017. *J Med Udayana*. 2020;9(1):71–5.
2. Sarihati IGAD, Karimah HN, Habibah N. Gambaran Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Wangaya. *Meditory J Med Lab*. 2019;6(2):88–98.
3. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020. p. 1–10.
4. Tim Riskesdas 2018. Laporan Provinsi Aceh Riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan; 2019.
5. Dinkes Aceh. Pelayanan Kesehatan Penderita Diabetes Melitus [Internet]. PROFILKES. 2023 [cited 2023 May 15]. Available from: <https://profilkes.acehprov.go.id/statistik/grafik/pelayanan-kesehatan-penderita-diabetes-melitus>
6. Wibowo R, Nugraha G, Julianti Isma Sari. Gambaran Nilai HbA1c dan Glukosa Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus. 2019;1:5–8.
7. Nasution F, Andilala, Ambali Azwar Siregar. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus. *J Ilmu Kesehat*. 2021;9:94–102.
8. Qifti F, Malini H, Yetti H. Karakteristik Remaja SMA dengan Faktor Risiko Diabetes Melitus di Kota Padang. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2020;Vol.20 No.:560–3.
9. Fradina B, Nugroho PS. Hubungan Riwayat Keluarga Diabetes Melitus dan Riwayat Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Samarinda Tahun 2019. *Borneo Student Res*. 2020;1(3):1952.
10. Sari GP, Chasani S, Pemayun TGD, Hadisaputro S, Nugroho H. Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Terjadinya Hipertensi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati. *J Epidemiol Kesehat Komunitas*. 2017;Vol.2 No.2:54–61.
11. Haryati AI, Tyas T. W. Perbandingan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Disertai Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di Rumah Sakit. *J Kedokt Dan Kesehat*. 2022;18(1):8.
12. Soelistijo S. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Glob Initiat Asthma*. 2021;46.
13. Sihombing JR, Margareta E. Analisa Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Martha Friska Multatuli. *Sari Mutiara*. 2019;1–7.
14. Muhartono, Sari IRN. Ulkus Kaki Diabetik Kanan dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *J AgromedUnila*. 2017;Vol.4 No.1:133–8.
15. Association ADPPC. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022;Vol.45 Sup:S83–S96.
16. Suryathi NMA. Hemoglobin Glikosilat Yang Tinggi Meningkatkan Prevalensi Retinopati Diabetik Proliferatif. Universitas Udayana; 2016.
17. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c Test in Diagnosis and Prognosis of Diabetic Patients.

- Biomark Insight. 2016;11:95–102.
18. Wang M, Hng T. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2021;12(5):365–8.
 19. Hasanah N, Ikawati, Apt. Z. Analisis Korelasi Gula Darah Puasa, HbA1c, dan Karakteristik Partisipan. *J Manaj DAN PELAYANAN Farm (Journal Manag Pharm Pract*. 2021;11(4):240–53.
 20. Inada M. Diabetes Mellitus and Glycosylated Hemoglobins. *Japanese J Clin Chem*. 2020;10(1):9–16.
 21. CS L, TC A. HbA1c in the diagnosis and management of diabetes mellitus: an update. *Diabetes Updat*. 2020;6(1):2–6.
 22. Simatupang M. Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan [Internet]. Medan; 2020. Available from: [https://repo.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/4297/1/Maimunah Simatupang.pdf](https://repo.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/4297/1/Maimunah%20Simatupang.pdf)
 23. Sukardji K, Suyono S. *Pedoman Diet Diabetes Melitus*. 1st ed. Waspadji S, editor. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2016. 2 p.
 24. Fatria I, Maidar, Arifin VN. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penyakit Diabetes Mellitus pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Sukakarya Kota Sabang Tahun 2022. *J Heal Med Sci*. 2022;1(4):29–40.
 25. 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.
 26. Susilawati, Rahmawati R. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *ARKESMAS*. 2021;Vol.6 No.1:16–20.
 27. Pahlawati A, Nugroho PS. Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019. *Borneo Student Res*. 2019;4.
 28. Hardianto D. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *J Bioteknol Biosains Indones*. 2021;7(2):304–17.
 29. Lestari, Zulkarnain, Sijid SA. *Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan*. UIN Alauddin Makassar. 2021;(November):23.
 30. Decroli E. *Buku Diabetes Melitus*. 1st ed. Kam A, editor. Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 2019. 30–41 p.
 31. Wahyuni KI. *Diabetes Mellitus*. 1st ed. Jakarta: CV. Jakad Media Publishing; 2020. 4 p.
 32. Milita F, Handayani S, Setiaji B. Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *J Kedokt dan Kesehat*. 2021;Vol.17 No.:16–8.
 33. Ningrum DK. Kepatuhan Minum Obat pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *HIGEIA J PUBLIC Heal Res Dev*. 2020;Vol.4:497.
 34. Osborn CY, Gonzalez JS. Measuring Insulin Adherence among Adults with

- Type 2 Diabetes. *J Behav Med.* 2016;39(4):633–41.
35. Krousel-Wood M, Morisky DE, Muntner P, Islam T, Webber LS, Re R. New medication adherence scale versus pharmacy fill rates in hypertensive seniors. *Am J Manag Care.* 2009;59–66.
 36. Diabetes and Blood pressure [Internet]. Diabetes UK. [cited 2024 Feb 2]. Available from: <https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/managing-your-diabetes/blood-pressure>
 37. Rahmawati. *Disfungsi Sel Beta Pankreas dan Hiperglikemia pada Pasien Skizofrenia.* Pekalongan: Penerbit NEM; 2022. 40 p.
 38. Rosyida L, Priyandani Y, Sulistyarini A, Nita Y. Kepatuhan Pasien Pada Penggunaan Obat Antidiabetes Dengan Metode Pill-Count DAN MMAS-8 di Puskesmas Kedurus Surabaya. *J Farm Komunitas.* 2015;Vol.2 No.2:36–41.
 39. Utomo MRS, Wungouw H, Marunduh S. Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado. *J e-Biomedik.* 2015;3(1):1–9.
 40. Pibriyanti K, Hidayati KN. Anak Perempuan dan Obesitas Sebagai Faktor Risiko kejadian Kadar Gula Darah Tinggi Pada Anak Sekolah Dasar. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr.* 2018;6(2):90–3.
 41. Halodok R. Benarkah Wanita Lebih Sulit Turun Berat Badan Dibanding Pria? [Internet]. halodoc. 2018 [cited 2024 Feb 2]. Available from: <https://www.halodoc.com/artikel/benarkah-wanita-lebih-sulit-turun-berat-badan-dibanding-pria>
 42. Septina Y, Nurashiah A, Oktapiani T. Efektivitas pemberian puding Aloe Vera terhadap kadar gula darah pada wanita menopause penderita Diabetes Mellitus. *J Nurs Pract Educ.* 2023;3(2):128–36.
 43. Satria D, Yus TM, Rezeki S, Fisiologi B, Kedokteran F, Syiah U, et al. Pengaruh Latihan Fisik Teratur terhadap Kadar Glukosa Darah dan Hubungannya dengan Kadar Testosteron Total pada Tikus Model Diabetes Effects of Regular Physical Exercise on Blood Glucose Levels and Its Relationship to Total Testosterone Levels in Diabetic. 2013;47(1):16–21.
 44. Kurniawaty E, Yanita B. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Majority.* 2016;Vol.5 No.2:28.
 45. Komariah, Rahayu S. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *J Kesehatan Kusuma Husada.* 2020;
 46. Meilani N, Azis WOA, Saputra R. Faktor Resiko Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *J Ilmu Kesehatan.* 2022;15(4):346–54.
 47. Alatas H. Studi Epidemiologi Perkembangan Prehipertensi Menjadi Normotensi, Tetap Prehipertensi, Hipertensi Stage I dan Stage II Setelah 10 Tahun. *Herb-Medicine J.* 2020;3(3):1–6.
 48. Rismawan M, Handayani NMT, Rahayuni IGAR. Hubungan Kepatuhan Minum Obat Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *J Ris Media Keperawatan.* 2023;6(1):23–30.
 49. Putri DE. Hubungan Fungsi Kognitif Dengan Kualitas Hidup Lansia. *J Inov*

- Penelit. 2021;2(4):1147–52.
50. Pratita ND. Hubungan Dukungan Pasangan dan Health Locus of Control Dengan Kepatuhan Dalam Menjalani Proses Pengobatan Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Calyptra J Ilm Mhs Univ Surabaya*. 2014;1(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Kegiatan dan Rincian Anggaran Penelitian

Kegiatan	Mar 23	Apr 23	Mei 23	Jun 23	Jul 23	Agt 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Des 23	Jan 24	Feb 24
Pengajuan Judul												
Penyusunan BAB 1-3												
Seminar Proposal												
Revisi												
Penelitian												
Penyusunan BAB 4-5												
Seminar Hasil												

No	Nama	Jumlah	Biaya
1.	Fotokopi Kuesioner	50 kopian	Rp. 35.000,-
2.	Pengambilan Data Awal	1	Rp. 75.000,-
3.	Penelitian	1	Rp. 200.000,-
Total			Rp. 310.000,-

Lampiran 2 Biodata Peneliti

Nama : Khairun Nisa

NIM : 200610038

Tempat Tanggal Lahir : Lhokseumawe, 1 Januari 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

No. Hp : 0852-6017-8087

Anak ke- : 1 (pertama) dari 2 bersaudara

Alamat : Jl. Blang Malo, Gg. Tgk Gambang, No. 12, Tumpok
Teungoh, Kec. Banda Sakti, Kota Lhokseumawe

Riwayat Pendidikan : SD Negeri 3 Banda Sakti
SMP Negeri 1 Lhokseumawe
SMA Negeri 1 Lhokseumawe
Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Nama Orangtua :

Ayah : Saiful Mahdi

Ibu : Sri Banun

Nama Saudara Kandung : Bastian Khalid

Lampiran 3 Lembar Informed Consent**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
(Informed Consent)**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Saya telah menyetujui untuk menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa S1 Kedokteran Universitas Malikussaleh :

Nama : Khairun Nisa

NIM : 200610038

Judul : Gambaran Kadar HbA1c dan Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Bagian Penyakit Dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023.

Sebelumnya Saya telah diberi penjelasan tentang tujuan penelitian dan informasi yang saya butuhkan. Jika saya tidak berkenan, peneliti akan menghentikan pengumpulan data ini dan saya berhak mengundurkan diri.

Dengan sadar dan sukarela serta tidak ada unsur paksaan dari siapapun saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini.

Lhokseumawe, 2023

Peneliti

Responden

Khairun Nisa
NIM : 200610038

Lampiran 4 Kuesioner Penelitian *Morrisky Medication Adherence Scale -8*

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah terkadang Anda lupa meminum obat ?		
2.	Selama dua minggu terakhir, apakah ada hari ketika Anda tidak meminum obat ?		
3.	Apakah Anda pernah mengurangi atau berhenti meminum obat tanpa memberitahukan dokter karena merasa lebih buruk saat meminumnya ?		
4.	Ketika Anda berpergian atau keluar rumah, apakah Anda terkadang lupa membawa obat bersama Anda ?		
5.	Apakah Anda meminum obat kemarin ?		
6.	Ketika Anda merasakan gula darah Anda terkontrol, apakah Anda terkadang berhenti meminum obat ?		
7.	Apakah Anda pernah merasa terganggu dengan pengobatan yang harus dijalani setiap hari ?		
8.	Seberapa sering Anda mengalami kesulitan untuk meminum semua obat ? A. Tidak pernah/jarang B. Beberapa kali C. Kadang-kadang D. Sering E. Selalu		
Total			

Lampiran 5 Kuesioner Penelitian *Morrisky Insulin Adherence Scale -8*

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah terkadang Anda lupa menggunakan insulin ?		
2.	Selama dua minggu terakhir, apakah ada hari ketika Anda tidak menggunakan insulin?		
3.	Apakah Anda pernah mengurangi atau berhenti menggunakan insulin tanpa memberitahukan dokter karena merasa lebih buruk saat menggunakannya ?		
4.	Ketika Anda berpergian atau keluar rumah, apakah Anda terkadang lupa membawa insulin bersama Anda ?		
5.	Apakah Anda menggunakan insulin kemarin ?		
6.	Ketika Anda merasakan gula darah Anda terkontrol, apakah Anda terkadang berhenti menggunakan insulin?		
7.	Apakah Anda pernah merasa terganggu dengan pengobatan yang harus dijalani setiap hari ?		
8.	Seberapa sering Anda mengalami kesulitan untuk menggunakan insulin ? A. Tidak pernah/jarang B. Beberapa kali C. Kadang-kadang D. Sering E. Selalu		
Total			

Lampiran 6 Hasil Analisis Deskripsi

Statistics

		Jenis Kelamin	Usia	Tekanan darah	Kepatuhan minum obat	Kadar HbA1c	Farmakoterapi
N	Valid	77	77	0	77	77	77
	Missing	0	0	77	0	0	0

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	36	46.8	46.8	46.8
	Perempuan	41	53.2	53.2	100.0
	Total	77	100.0	100.0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	26-35 tahun	2	2.6	2.6	2.6
	36-45 tahun	19	24.7	24.7	27.3
	46-55 tahun	24	31.2	31.2	58.4
	56-65 tahun	31	40.3	40.3	98.7
	>65 tahun	1	1.3	1.3	100.0
	Total	77	100.0	100.0	

Kepatuhan minum obat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kepatuhan tinggi	13	16.9	16.9	16.9
	Kepatuhan sedang	42	54.5	54.5	71.4
	Kepatuhan rendah	22	28.6	28.6	100.0
	Total	77	100.0	100.0	

Tekanan darah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pre-hipertensi	64	83.1	83.1	83.1
	Hipertensi derajat 1	8	10.4	10.4	93.5
	Hipertensi derajat 2	5	6.5	6.5	100.0

Total	77	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Kadar HbA1c

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Terkontrol	7	9.1	9.1	9.1
	Tidak terkontrol	70	90.9	90.9	100.0
	Total	77	100.0	100.0	

Tabel crosstab :

Jenis Kelamin * Kadar HbA1c Crosstabulation

		Kadar HbA1c		Total	
		Terkontrol	Tidak terkontrol		
Jenis Kelamin	Laki-laki	Count	3	33	36
		% within Jenis Kelamin	8.3%	91.7%	100.0%
	Perempuan	Count	4	37	41
		% within Jenis Kelamin	9.8%	90.2%	100.0%
Total	Count	7	70	77	
	% within Jenis Kelamin	9.1%	90.9%	100.0%	

Usia * Kadar HbA1c Crosstabulation

		Kadar HbA1c		Total	
		Terkontrol	Tidak terkontrol		
Usia	26-35 tahun	Count	0	2	2
		% within Usia	0.0%	100.0%	100.0%
	36-45 tahun	Count	1	18	19
		% within Usia	5.3%	94.7%	100.0%
	46-55 tahun	Count	5	19	24
		% within Usia	20.8%	79.2%	100.0%
	56-65 tahun	Count	1	30	31
		% within Usia	3.2%	96.8%	100.0%
	>65 tahun	Count	0	1	1
		% within Usia	0.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	7	70	77	
	% within Usia	9.1%	90.9%	100.0%	

Tekanan darah * Kadar HbA1c Crosstabulation

		Kadar HbA1c		Total	
		Terkontrol	Tidak terkontrol		
Tekanan darah	Pre-hipertensi	Count	6	58	64
		% within Tekanan darah	9.4%	90.6%	100.0%
	Hipertensi derajat 1	Count	1	7	8
		% within Tekanan darah	12.5%	87.5%	100.0%
	Hipertensi derajat 2	Count	0	5	5
		% within Tekanan darah	0.0%	100.0%	100.0%
Total		Count	7	70	77
		% within Tekanan darah	9.1%	90.9%	100.0%

Kepatuhan minum obat * Kadar HbA1c Crosstabulation

		Kadar HbA1c		Total		
		Terkontrol	Tidak terkontrol			
Kepatuhan minum obat	Kepatuhan tinggi	Count	2	11	13	
		% within Kepatuhan minum obat	15.4%	84.6%	100.0%	
	Kepatuhan sedang	Count	4	38	42	
		% within Kepatuhan minum obat	9.5%	90.5%	100.0%	
	Kepatuhan rendah	Count	1	21	22	
		% within Kepatuhan minum obat	4.5%	95.5%	100.0%	
	Total		Count	7	70	77
			% within Kepatuhan minum obat	9.1%	90.9%	100.0%

Lampiran 7 Master Data

Responden	Jenis Kelamin	Usia	TD	Kepatuhan Minum Obat Oral	Kadar HbA1c
R1	P	44	Hipertensi Stg II	Sedang	11.5%
R2	L	44	Pre-hipertensi	Sedang	15%
R3	L	50	Pre-hipertensi	Rendah	10%
R4	L	61	Pre-hipertensi	Rendah	14.6%
R5	P	46	Pre-hipertensi	Tinggi	10.7 %
R6	P	50	Pre-hipertensi	Tinggi	15%
R7	L	63	Pre-hipertensi	Tinggi	8.4%
R8	P	63	Pre-hipertensi	Sedang	> 15 %
R9	L	57	Pre-hipertensi	Rendah	10.5%
R10	L	57	Hipertensi Stg I	Rendah	8.7%
R11	L	50	Pre-hipertensi	Sedang	7%
R12	L	58	Pre-hipertensi	Rendah	9.6 %
R13	L	40	Pre-hipertensi	Rendah	14.7 %
R14	L	63	Hipertensi Stg I	Rendah	8.4 %
R15	P	43	Pre-hipertensi	Sedang	14.5 %
R16	P	53	Pre-hipertensi	Rendah	9.4 %
R17	P	50	Pre-hipertensi	Rendah	10.8 %
R18	L	52	Pre-hipertensi	Rendah	8.6 %
R19	P	49	Hipertensi Stg II	Sedang	> 15 %
R20	L	55	Pre-hipertensi	Sedang	10.6 %
R21	L	56	Hipertensi Stg II	Sedang	10.8 %
R22	L	56	Pre-hipertensi	Sedang	9.5 %
R23	L	50	Pre-hipertensi	Sedang	> 15 %
R24	P	60	Hipertensi Stg I	Sedang	> 15 %
R25	P	52	Pre-hipertensi	Rendah	9.9 %
R26	P	47	Pre-hipertensi	Sedang	12.9 %
R27	L	51	Pre-hipertensi	Sedang	> 15 %
R28	P	60	Pre-hipertensi	Sedang	12.9 %
R29	L	41	Pre-hipertensi	Rendah	11.3%
R30	L	59	Pre-hipertensi	Rendah	> 15 %
R31	P	62	Pre-hipertensi	Sedang	7.00%
R32	P	35	Hipertensi Stg I	Rendah	> 15 %
R33	P	43	Pre-hipertensi	Tinggi	11.4 %
R34	L	51	Pre-hipertensi	Sedang	12.2 %
R35	L	46	Pre-hipertensi	Sedang	9.9 %

R36	P	54	Pre-hipertensi	Rendah	9.5 %
R37	P	57	Hipertensi Stg II	Sedang	10.8 %
R38	P	65	Pre-hipertensi	Rendah	> 15 %
R39	L	43	Pre-hipertensi	Sedang	11.5 %
R40	P	49	Pre-hipertensi	Sedang	13.00%
R41	P	44	Pre-hipertensi	Tinggi	14.2 %
R42	P	45	Hipertensi Stg I	Tinggi	10.3 %
R43	P	53	Pre-hipertensi	Rendah	9.00%
R44	P	59	Pre-hipertensi	Sedang	6.7 %
R45	L	56	Hipertensi Stg II	Sedang	8.4 %
R46	L	58	Pre-hipertensi	Sedang	11.5 %
R47	L	48	Pre-hipertensi	Sedang	6.2 %
R48	P	45	Pre-hipertensi	Rendah	13.5 %
R49	L	57	Pre-hipertensi	Sedang	7.00%
R50	P	54	Hipertensi Stg I	Tinggi	6.1 %
R51	P	59	Pre-hipertensi	Sedang	12.3 %
R52	P	43	Pre-hipertensi	Sedang	14.5 %
R53	L	43	Pre-hipertensi	Sedang	12.5 %
R54	P	41	Pre-hipertensi	Sedang	< 15 %
R55	L	59	Pre-hipertensi	Sedang	9.1 %
R56	L	58	Pre-hipertensi	Rendah	12.5 %
R57	P	45	Pre-hipertensi	Tinggi	> 15 %
R58	P	58	Pre-hipertensi	Tinggi	11.4 %
R59	P	50	Pre-hipertensi	Sedang	12.9 %
R60	P	37	Pre-hipertensi	Tinggi	10.4 %
R61	L	59	Pre-hipertensi	Sedang	11.00%
R62	L	58	Hipertensi Stg I	Sedang	7.2 %
R63	P	60	Pre-hipertensi	Tinggi	9.2 %
R64	L	42	Pre-hipertensi	Rendah	8.9 %
R65	P	57	Pre-hipertensi	Sedang	8.3 %
R66	P	43	Pre-hipertensi	Sedang	12.2 %
R67	P	60	Pre-hipertensi	Sedang	10.8 %
R68	L	33	Pre-hipertensi	Sedang	12.1 %
R69	L	39	Pre-hipertensi	Sedang	11.2 %
R70	P	60	Pre-hipertensi	Tinggi	11.4 %
R71	L	56	Pre-hipertensi	Rendah	9.8 %
R72	L	51	Hipertensi Stg I	Rendah	> 15 %
R73	P	64	Pre-hipertensi	Sedang	11.6 %
R74	P	45	Pre-hipertensi	Sedang	12.8 %
R75	L	52	Pre-hipertensi	Sedang	12.5 %
R76	P	68	Pre-hipertensi	Sedang	13%
R77	P	50	Pre-hipertensi	Tinggi	> 15 %

Lampiran 8 Surat Izin Pengambilan Data Awal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe
Email : fk@unimal.ac.id, dekan.fk@unimal.ac.id Laman : <http://www.unimal.ac.id>

Nomor : 625/UN45.1.6/KM.01.00/2023 16 Maret 2023
Hal : Permohonan Izin Pengambilan Data

Yth,
Bapak / Ibu
Direktur Rumah Sakit Umum
Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara
di
Tempat

Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan pengajuan Proposal Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;

Nama : Khairunnisa
Nim : 200610038
Judul : Gambaran Kadar HbA1c pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Cut Meutia Periode Juli-Desember 2022.

untuk melakukan Pengambilan Data Awal / Pendukung proposal penelitian dimaksud, sesuai aturan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



Dekan
dr. Muhammad Sayuti, Sp. B, Subsp. BD (K)
NIP.19800317 200912 1 002

Tembusan:
1. Ketua Jurusan Kedokteran;
2. Mahasiswa ybs.

Lampiran 9 Ethical Clearance



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara dua Kota Lhokseumawe
e-mail : fk@unimal.ac.id, dekan.fk@unimal.ac.id Laman : <http://fk.unimal.ac.id>



**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
ETHICAL APPROVAL
No : 122/KEPK/FKUNIMAL-RSUCM/2023**

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
the Research Protocol Proposed by

Peneliti Utama : **KHAIRUN NISA**
Principal in Investigator

Nama Institusi : **FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**
Name of the Institution

Dengan Judul :
Title
GAMBARAN KADAR HBA1C DAN KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI BAGIAN PENYAKIT DALAM RSUD CUT MEUTIA ACEH UTARA TAHUN 2023

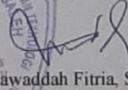
OVERVIEW OF HBA1C LEVELS AND CHARACTERISTICS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS IN THE INTERNAL MEDICINE DEPARTMENT OF CUT MEUTIA HOSPITAL, NORTH ACEH IN 2023

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1.) Nilai Sosial 2.) Nilai Ilmiah 3.) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4.) Risiko, 5.) Bujukan / eksploitasi, 6.) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7.) Persetujuan Sebelum Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator pada setiap standar.

It is declared ethically feasible according to 7 (seven) WHO 2011 Standards, namely 1.) Social Values 2.) Scientific Values 3.) Equal distribution of burdens and benefits, 4.) Risks, 5.) Persuade/exploitation, 6.) Confidentiality and Privacy, and 7.) Approval Before Explanation, which refers to the 2016 CIOMS Guidelines. This is indicated by the fulfillment of indicators in each standard.

Pernyataan laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 13 September 2023 sampai dengan 13 September 2024
This ethical statement is valid for the period from September 13th, 2023 to September 13th, 2024

Lhokseumawe, 13 September 2023
Komite Etik Penelitian Kesehatan
Ketua


dr. Mawaddah Fitria, Sp. PD
 NIP. 197709152003122005



Lampiran 10 Surat Izin Penelitian

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MALIKUSSALEH FAKULTAS KEDOKTERAN Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe Email : fk@unimal.ac.id, dekan.fk@unimal.ac.id Laman : http://www.unimal.ac.id</p>
---	---

<p>Nomor : 3363/UN45.1.6/KM.01.00/2023 Hal : Permohonan Izin Penelitian</p>	<p>21 September 2023</p>
---	--------------------------

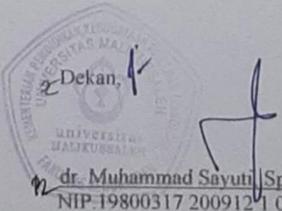
Yth,
Bapak/Ibu
Direktur Rumah Sakit Umum
Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara
di-
Tempat

Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;

Nama : Khairun Nisa
Nim : 200610038
Judul Penelitian : Gambaran Kadar HbA1c dan Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Bagian Penyakit Dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023.

untuk melakukan penelitian di Rumah Sakit Umum Cut Meutia , sesuai aturan yang berlaku.

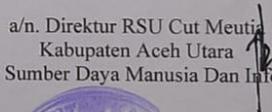
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



dr. Muhammad Sayuti Sp. B. Subsp. BD (K)
NIP:19800317 2009121 002

Tembusan:
1. Ketua Jurusan Kedokteran;
2. Mahasiswa ybs.

Lampiran 11 Surat Telah Melaksanakan Penelitian

 <p> PEMERINTAH KABUPATEN ACEH UTARA RUMAH SAKIT UMUM CUT MEUTIA KABUPATEN ACEH UTARA JLN. BANDA ACEH - MEDAN KM. 6 TELP. (0645) 46334 - 46222 FAX. 46222 BUKET RATA-LHOKSEUMAWE ACEH </p>		
Kode RS : 1174016		Kode Pos : 24375
Nomor	: 897/405	Lhokseumawe, 11 Januari 2024
Lampiran	: -	Kepada,
Perihal	: <u>Selesai Penelitian</u>	Yth. Ketua Prodi Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh
		di-
		<u>Lhokseumawe</u>
<p>1. Sehubungan dengan surat saudara Nomor :3363/UN45.1.6/KM.01.00/2023, Tanggal 21 September 2023, maka bersama ini kami beritahukan yang mana :</p> <p>Nama : Khairun Nisa NPM : 200610038 Fakultas : S-1 Kedokteran</p>		
<p>2. Benar nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian di RSU Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara, pada tanggal 11 Oktober s/d 10 Januari 2024 dengan Judul "Gambaran Kadar HbA1c dan Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Bagian dalam RSU Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2023".</p>		
<p>3. Demikian agar dapat dipergunakan seperlunya.</p>		
		<p>a/n. Direktur RSU Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara</p> <p>Wadir Sumber Daya Manusia Dan Informasi</p>
		  ZULFITRI, SKM.M.Kes Pembina Nip : 19680830 199601 1 003

Lampiran 12 Penggunaan Obat dan Insulin Pada Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Farmakoterapi		
Obat Hipoglikemi Oral (OHO)	42	54.5
Insulin	33	42.9
OHO & Insulin	2	2.6

Karakteristik	Kadar HbA1c				Total	
	Terkontrol		Tidak terkontrol		n	%
	n	%	n	%		
Farmakologi						
Obat Hipoglikemi Oral (OHO)	4	9,5	38	90,5	42	100,0
Insulin	2	6,1	31	93,9	33	100,0
OHO & Insulin	1	50,0	1	50,0	2	100,0

Lampiran 13 Dokumentasi



