

SKRIPSI

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KENDALI GLIKEMIK
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS
BONTO BANGUN DAN PUSKESMAS UJUNG LOE KABUPATEN
BULUKUMBA TAHUN 2022**

**LILMAWATI
K01181055**



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN EPIDEMIOLOGI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KENDALI GLIKEMIK PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BONTO BANGUN
DAN PUSKESMAS UJUNG LOE KABUPATEN BULUKUMBA TAHUN 2022**

Disusun dan diajukan oleh

**LILMAWATI
K011181055**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 7 Oktober 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. Wahiduddin, SKM., M.Kes
NIP. 197604072005011004

Pembimbing Pendamping


Rismavanti, SKM., M.KM
NIP. 197009301998032002

Ketua Program Studi,


Dr. Suriah, SKM., M.Kes
NIP. 197405102002122001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat
Tanggal 7 Oktober 2022.

Ketua : Dr. Wahiduddin, SKM., M.Kes (.....)

Sekretaris : Rismayanti, SKM., M.KM (.....)

Anggota :

1. Andi Selvi Yusnitasari, S.KM., M.Kes (.....)

2. Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M. Kes (.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lilmawati
NIM : K011181055
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
No. Hp : 088247127699
E-mail : itslilma99@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KENDALI GLIKEMIK PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BONTO BANGUN DAN PUSKESMAS UJUNG LOE KABUPATEN BULUKUMBA TAHUN 2022”** benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Oktober 2022
Yang membuat pernyataan



Lilmawati

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Epidemiologi

Lilmawati

“Faktor Yang Berhubungan Dengan Kendali Glikemik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022”

(xviii + 106 Halaman + 30 Tabel + 2 Gambar + 7 Lampiran)

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah tipe diabetes melitus yang paling umum dan merupakan penyakit kronis berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal. Kendali glikemik yang baik akan memperbaiki kualitas hidup pasien DMT2 dan mencegah komplikasi. WHO menyatakan diabetes menjadi penyebab dari 1,5 juta kematian secara langsung tahun 2019. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor yang berhubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dan menggunakan teknik penelitian observasional analitik dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba. Populasi pada penelitian ini yaitu semua penderita diabetes melitus sebanyak 684 orang dan besar sampel sebanyak 103 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu dengan metode *exhaustive sampling*. Data dianalisis menggunakan SPSS secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *Chi-square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin ($p=0,001$), pengetahuan ($p=0,015$), dan pola makan ($p=0,042$) menunjukkan ada hubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2. Sedangkan durasi penyakit ($p=0,068$), kepatuhan minum obat ($p=0,070$), konsumsi obat herbal ($p=0,399$) dan dukungan keluarga ($p=0,290$) menunjukkan tidak ada hubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Penderita sebaiknya lebih meningkatkan pengetahuan tentang penatalaksanaan dan pengendalian diabetes melitus agar tidak mengalami komplikasi lebih lanjut, yaitu peningkatan pengetahuan tentang diabetes melitus, hipoglikemia, pengaturan makan, melakukan aktivitas fisik dan pengobatan.

Kata Kunci : DMT2, Pengetahuan, Kendali Glikemik

Daftar Pustaka : 43 (2017-2021)

SUMMARY

*Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Epidemiology*

Lilmawati

“Factors Associated with Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Bonto Bangun Health Center and Ujung Loe Health Center Bulukumba Regency in 2022”

(xviii + 106 Pages + 30 Tables + 2 Pictures + 7 Appendix)

Diabetes mellitus type 2 the most common type of diabetes mellitus and a chronic disease in the form of a metabolic disorder characterized by blood sugar levels that exceed normal limits. Good glycemic control will improve the patient's quality of life and prevent complications. WHO stated that in 2019, diabetes was the direct cause of 1.5 million deaths. This study aims to determine the factors associated with glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus at the Bonto Bangun Public Health Center and Ujung Loe Health Center Bulukumba Regency in 2022.

The type of research used is quantitative research and uses analytical observational research techniques with a cross sectional study design. The research was carried out at Bonto Bangun Health Center and Ujung Loe Health Center, Bulukumba Regency. The population in this study were all people with diabetes mellitus at the Bonto Bangun Health Center (471 people) and Ujung Loe Health Center (213 people) in 2022 and the sample size was 103 people. The sampling technique used is the exhaustive sampling method. Data were analyzed using SPSS univariately and bivariately using Chi-square test.

The results showed that 54 people with type 2 diabetes mellitus had poor glycemic control (52.4%) and 49 people (47.6%) had good glycemic control. The results of statistical tests showed that gender ($p=0.001$), knowledge ($p=0.015$), and diet ($p=0.042$) showed an association with glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Meanwhile, duration of illness ($p=0,068$), medication adherence ($p=0.070$), consumption of herbal medicines ($p=0.399$) and family support ($p=0.290$) showed no relationship with glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus.

Patients should further increase knowledge about the management and control of diabetes mellitus by increasing preventive efforts so as not to experience further complications. These efforts include increasing knowledge about diabetes mellitus, hypoglycemia, eating arrangements, doing physical activity and medication.

Keywords : **T2DM, Gender, Knowledge, Diet, Glycemic Control**

Bibliography : **43 (2017-2021)**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur bagi Allah Shubahanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat dan ridha-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada saya sehingga tugas skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tidak lupa dihaturkan kepada Baginda Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang merupakan sebaik-baiknya suri tauladan.

Alhamdulillah, dengan penuh usaha dan kerja keras serta doa dari keluarga, kerabat, dan seluruh pihak yang telah berpartisipasi sehingga skripsi yang berjudul "**Faktor Yang Berhubungan Dengan Kendali Glikemik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bonto Bangun Dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022**" dapat terselesaikan yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Skripsi ini saya dedikasikan terkhusus kepada kedua orang tua tercinta, Mami dan Puang, yang selama ini telah menjadi *support system* dan *support financial* utama dan semangat dalam hidup sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga dengan ini dapat membuat beliau bangga memiliki anak perempuan bungsu satu-satunya yang lucu karena telah menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula saya persembahkan kepada kakak saya yang royal yang telah menjadi sumber keuangan beserta istrinya yang telah mendukung dan menyemangati selama kuliah.

Selama proses pengerjaan skripsi ini, begitu banyak bantuan, dukungan, dan doa serta motivasi yang saya didapatkan dalam menghadapi proses penelitian hingga pengerjaan karya ini. Dengan segala kerendahan hati, disampaikan rasa terima kasih yang tulus oleh penulis terkhusus kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc.PH, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Wahiduddin, S.KM., M.Kes selaku Ketua Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin sekaligus Pembimbing I andalan.
4. Rismayanti, S.KM., M.KM selaku pembimbing II cantik yang telah sabar dalam membimbing dan mengarahkan.
5. Andi Selvi Yusnitasari, S.KM., M.Kes., M.Sc.PH selaku penguji dari Departemen Epidemiologi dan Prof. Dr. Nurhaedar Djafar, Apt., M.Kes selaku penguji dari Departemen Ilmu Gizi yang telah memberikan saran dan kritik serta arahan dalam perbaikan serta penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Muhammad Ikhsan, MS., PKK selaku penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta dukungan terkait akademik selama kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah mengajarkan segala hal dan pengalaman yang berharga terkait ilmu kesehatan masyarakat selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh staf dan pegawai di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah membantu seluruh pengurusan dalam pelaksanaan selama kuliah baik secara langsung maupun tidak langsung, terkhusus Kak Ani cantik dan Arman ganteng selaku staf Departemen Epidemiologi yang telah banyak membantu dan memfasilitasi selama ini.
9. *Special thanks to* Bureng Squad (Arman, Amal, Maftur, Uni, Tika, Dewi, Ida, Dijah, Ilmi Avika dan Nia) yang selalu menjadi support system

selama menempuh pendidikan S1 di FKM Unhas, yang selalu jadi partner dalam segala hal di kampus setiap hari, till jannah.

10. Sahabat seperjuangan di Departemen Epidemiologi, Epidnya Burengers (Arman, Maftur dan Dijah) yang telah memberikan dukungan satu sama lain dan saling membantu, serta kerjasamanya selama proses perkuliahan di Epidemiologi FKM Unhas.
11. Sahabat seperjuangan di SMADA, Fvendutt (Uci, Rifka, Misba dan Ifa) yang senantiasa mendukung agar mempercepat penyusunan skripsi ini.
12. Sahabat kecilku, Fina, sebagai *support system* dalam segala hal sejak kecil sampai mampus.
13. Muh. Arman Nyomba, S.KM sebagai *partner* seperbimbingan sekaligus pembimbing III yang selalu memberikan semangat, kritikan dan motivasi selama proses penelitian sampai penyusunan skripsi.
14. Arfan Maulana Palippui sebagai *support system* yang telah menemani selama kuliah dan banyak membantu serta memberi semangat.
15. Hakiki Nugraha yang telah membantu dan memberi *support* selama penyusunan skripsi ini.
16. Teman-teman Venom FKM Unhas 2018, terkhusus Epidemiologi angkatan 2018 yang telah kebersamai serta membantu dalam proses perkuliahan di departemen Epidemiologi FKM Unhas.
17. Teman-teman Posko PBL di Kelurahan Melayu Baru, Kecamatan Wajo, Kota Makassar serta teman-teman Posko KKN Profesi Kesehatan Angkatan 60 di Desa Bungeng, Kecamatan Batang, Kabupaten Jeneponto yang telah memberikan pengalaman tidak terlupakan dalam pengabdian kepada masyarakat.
18. Teman-teman seperjuangan serta senior-senior di Kkmb Unhas dan Ikab Unhas, yang telah memberi pengalaman dan motivasi selama berlembaga.
19. Pihak Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe, khususnya Kak Setya dan Kak Syamsul serta Kak Eva yang senantiasa membantu saya selama proses penelitian.

20. Peserta Prolanis DM yang telah bersedia menjadi responden pada penelitian ini yang telah meluangkan waktunya untuk diwawancara.
21. Terakhir, kepada semua orang-orang baik yang pernah kebersamai dan membantu selama masa perkuliahan di Unhas.

Makassar, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Tinjauan Umum Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2)	15
B. Tinjauan Umum Kendali Glikemik.....	29
C. Tinjauan Umum Variabel yang Diteliti.....	36
D. Kerangka Teori.....	44
BAB III KERANGKA KONSEP	45
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti	45
B. Kerangka Konsep	46
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	47

D. Hipotesis Penelitian.....	50
BAB IV METODE PENELITIAN	54
A. Jenis Penelitian.....	54
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	54
C. Populasi dan Sampel	54
D. Instrumen Penelitian.....	56
E. Pengumpulan Data	56
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	57
G. Penyajian Data	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	60
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	60
B. Hasil Penelitian	61
C. Pembahasan.....	85
D. Keterbatasan Penelitian.....	102
BAB VI PENUTUP	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 2.1	Klasifikasi IMT Menurut WHO.....	33
Tabel 2.2	Kriteria Kendali Glikemik	36
Tabel 5.1	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	61
Tabel 5.2	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelompok Umur Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	62
Tabel 5.3	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Pendidikan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	62
Tabel 5.4	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pekerjaan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022	63
Tabel 5.5	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	63
Tabel 5.6	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	64
Tabel 5.7	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	65
Tabel 5.8	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengetahuan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	65
Tabel 5.9	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Pengetahuan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	67

Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Durasi Penyakit Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	68
Tabel 5.11 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Durasi Penyakit Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	68
Tabel 5.12 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Konsumsi Obat Herbal Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	69
Tabel 5.13 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kepatuhan Minum Obat Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	69
Tabel 5.14 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Kepatuhan Minum Obat Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	71
Tabel 5.15 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Dukungan Keluarga Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	71
Tabel 5.16 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Dukungan Keluarga Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	74
Tabel 5.17 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pola Makan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	75
Tabel 5.18 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Pola Makan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	76
Tabel 5.19 Distribusi Tingkat Pendidikan Berdasarkan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	78

Tabel 5.20 Distribusi Pekerjaan Berdasarkan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	79
Tabel 5.21 Analisis Hubungan Jenis Kelamin dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	79
Tabel 5.22 Analisis Hubungan Pengetahuan dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	80
Tabel 5.23 Analisis Hubungan Durasi Penyakit dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	81
Tabel 5.24 Analisis Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	82
Tabel 5.25 Analisis Hubungan Konsumsi Obat Herbal dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	83
Tabel 5.26 Analisis Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	84
Tabel 5.27 Analisis Hubungan Pola Makan dengan Kendali Glikemik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba Tahun 2022.....	85

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2.1	Kerangka Teori	44
Gambar 3.1	Kerangka Konsep.....	46

LAMPIRAN

Hal

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian	107
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Dari Fakultas.	117
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dari PTSP.....	118
Lampiran 4. Rekomendasi Persetujuan Etik	119
Lampiran 5. Output Data Analisis SPSS	120
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	10431
Lampiran 7. Riwayat Hidup Peneliti	10432

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
BB	: Berat Badan
BBI	: Berat Badan Ideal
CVD	: <i>Cardiovaskular Diabetes</i>
DM	: Diabetes Melitus
DMT2	: Diabetes Melitus Tipe 2
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
GDP	: Gula Darah <i>Preprandial</i>
GDPT	: Glukosa Darah Puasa Terganggu
GD2JPP	: Gula Darah 2 Jam <i>Postprandial</i>
GDS	: Gula Darah Sementara
H _a	: Hipotesis Alternatif
HbA1c	: Hemoglobin Terглиkolisasi
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HDFSS	: <i>Hensarling Diabetes Family Support Scale</i>
H ₀	: Hipotesis Null
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IR	: <i>Insulin Receptor</i>
Kemendes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
MMAS	: <i>Morisky Medication Adherent Scale</i>
OHO	: Obat Hipoglikemik Oral
PEGF	: <i>Permeability Enhancing Growth Factor</i>
Perkeni	: Persatuan Endokrinologi Indonesia
PGD	: Penyakit Ginjal Diabetes
PKC	: Protein Kinase C
RAS	: <i>Renin Angiotensin System</i>
Riskesdas	: Hasil Riset Kesehatan Dasar
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SD	: Sekolah Dasar
SMA	: Sekolah Menengah Atas
SMP	: Sekolah Menengah Pertama
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
SDGS	: <i>Sustainable Development Goals</i>
TB	: Tinggi Badan
TOGA	: Tanaman Obat Keluarga
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
UKD	: Ulkus kaki diabetik
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu memastikan kehidupan yang sehat dan mendukung kesejahteraan bagi semua untuk semua usia, telah menargetkan untuk mengurangi sepertiga dari kematian dini yang disebabkan oleh penyakit tidak menular pada tahun 2030. Salah satu penyebab kematian dini di dunia adalah diabetes melitus yang merupakan satu dari empat penyakit tidak menular utama (penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernapasan kronis dan diabetes melitus). Diabetes melitus tidak hanya menyebabkan kematian dini di seluruh dunia, penyakit ini juga menjadi penyebab utama kebutaan, penyakit jantung dan gagal ginjal. Baik jumlah kasus maupun prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (gula darah), yang dari waktu ke waktu menyebabkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf (WHO, 2021). Diabetes melitus adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan

kadar gula darah yang melebihi batas normal. Penyebab kenaikan gula darah tersebut menjadi landasan pengelompokan jenis diabetes melitus (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes melitus dibagi menjadi 3, yakni diabetes melitus tipe 1 adalah kenaikan gula darah karena kerusakan sel β pankreas sehingga produksi insulin tidak ada sama sekali. Penderita diabetes tipe ini membutuhkan asupan insulin dari luar tubuhnya. Diabetes melitus tipe 2 adalah kenaikan gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas (resistensi insulin). Diabetes melitus gestasional adalah kenaikan gula darah selama kehamilan yang biasanya terjadi pada minggu ke-24 kehamilan dan kadar gula darah akan kembali normal setelah persalinan (Kemenkes RI, 2020). Tipe yang paling umum adalah diabetes melitus tipe 2 yaitu sekitar 90% dari keseluruhan penderita diabetes melitus yang biasanya terjadi pada orang dewasa ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak membuat cukup insulin (WHO, 2021).

Berdasarkan *World Health Organization* (WHO), sekitar 8,5% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas menderita diabetes. Pada tahun 2019, diabetes menjadi penyebab langsung dari 1,5 juta kematian secara langsung dan sekitar 48% dari seluruh kematian akibat diabetes terjadi sebelum usia 70 tahun (WHO, 2021).

Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2019 memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20-79

tahun di dunia menderita diabetes melitus pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 8,3% dari total penduduk pada usia yang sama. Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring pertambahan usia penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada usia 65-79 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi diabetes melitus yaitu 9% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Angka diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta orang di tahun 2030 dan 700 juta orang di tahun 2045. Wilayah Asia Tenggara di mana Indonesia berada menempati peringkat ke-3 dengan prevalensi sebesar 11,3%. Indonesia berada pada peringkat ke-7 di antara 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak yaitu sebesar 10,7 juta pada tahun 2019. Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara pada daftar tersebut, sehingga dapat diperkirakan besarnya kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus diabetes melitus di Asia Tenggara (Kemenkes RI, 2020).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada usia ≥ 15 tahun sebesar 2%. Prevalensi diabetes melitus pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 1,78% terhadap 1,21%. Prevalensi diabetes melitus menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya usia penderita yang mencapai puncaknya pada usia 55-64 tahun sebesar 6,3% dan terendah pada usia 15-24 tahun sebesar 0,1%. Gambaran prevalensi

diabetes melitus berdasarkan Provinsi menunjukkan bahwa Provinsi DKI Jakarta memiliki prevalensi tertinggi sebesar 3,4% dan Provinsi Sulawesi Selatan sendiri memiliki prevalensi sebesar 1,8% serta Kabupaten Bulukumba memiliki prevalensi sebesar 1,5% (Kemenkes RI, 2019).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bulukumba pada tahun 2021, jumlah kasus diabetes melitus sebanyak 2.635 kasus. Kabupaten Bulukumba memiliki 20 Puskesmas dan ditemukan kasus diabetes melitus tertinggi yaitu pada Puskesmas Bonto Bangun sebanyak 471 kasus, Puskesmas Caile sebanyak 357 kasus, Puskesmas Ponre sebanyak 321 kasus, Puskesmas Ujung Loe sebanyak 213 kasus, Puskesmas Bonto Nyeleng sebanyak 162 kasus, Puskesmas Gattareng sebanyak 123 kasus, Puskesmas Balibo sebanyak 122 kasus, Puskesmas Bonto Tiro sebanyak 120 kasus, Puskesmas Manyampa sebanyak 96 kasus dan Puskesmas Karassing sebanyak 62 kasus. Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe termasuk dalam 5 besar Puskesmas dengan kasus diabetes melitus tertinggi di Kabupaten Bulukumba tahun 2021.

Diabetes melitus tidak dapat disembuhkan, hanya dapat dikontrol untuk mempertahankan kadar gula darah mendekati normal demi mencegah perkembangan berbagai komplikasi. Oleh karena itu, diabetes melitus kerap kali disebut sebagai '*the silent killer*' dikarenakan sering menimbulkan berbagai komplikasi bagi penderitanya. Komplikasi yang

disebabkan oleh diabetes melitus dapat mengenai hampir seluruh organ tubuh dan dapat terjadi secara akut maupun kronis. Komplikasi diabetes melitus dapat terjadi karena kadar gula darah yang buruk. Agar kadar gula darah tetap terkendali maka perlu dilakukan perawatan dan pengelolaan diabetes melalui empat pilar penatalaksanaan yang terdiri dari edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologis. Hal yang tak kalah penting dalam pengendalian terhadap diabetes melitus yakni memeriksakan kadar gula darah secara berkala dan juga dengan kendali glikemik yang optimal. Kendali glikemik yang baik akan memperbaiki kualitas hidup pasien dan mencegah komplikasi. Pengontrolan gula darah yang baik dapat mengurangi komplikasi kronik antara 20 – 30% (Kurnianta, Ratnasari and Arini, 2021).

Pada Provinsi Sulawesi Selatan, proporsi penderita diabetes melitus yang memeriksakan gula darah masih terbilang minim yaitu sekitar 1,45% dan di Kabupaten Bulukumba sekitar 1,05% penderita yang memeriksakan gula darahnya ke fasilitas kesehatan setempat (Kemenkes RI, 2019). Hal tersebut mengakibatkan penderita tidak mengetahui status gula darahnya dan tidak dapat mengontrolnya sehingga menjadi salah satu penyebab kendali glikemik buruk.

Menurut Persatuan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2021, parameter target untuk kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 meliputi: Indeks massa tubuh (IMT) 18,5 – 22,9 kg/m² glukosa darah *preprandial* (GDP) 80-130 mg/dL, glukosa darah 2 jam

post-prandial (GD2PP) ≤ 180 mg/dL, hemoglobin terglikosilasi (HbA1c) $< 7\%$, tekanan darah sistolik dan diastolik < 140 mmHg dan < 90 mmHg, kolesterol LDL (< 100 mg/dL; 70 mg/dL jika risiko kardiovaskular sangat tinggi) dan kolesterol HDL (perempuan > 50 mg/dL; laki-laki > 40 mg/dL), trigliserida < 150 mg/dL dan Apo-B < 90 mg/dL. Definisi DMT2 yang terkontrol baik adalah apabila kadar glukosa darah, kadar lipid dan hbA1c mencapai kadar yang diharapkan serta status gizi maupun tekanan darah sesuai target yang ditentukan (Suastika, 2021). Pengukuran kadar HbA1c adalah cara yang paling akurat sebagai penanda kendali glikemik. Di Indonesia, target pencapaian kendali glikemik masih belum tercapai di mana rata-rata kadar HbA1c masih 8%, di atas target yang diinginkan yaitu $< 7\%$ (Emmy Amalia, Suksmi Yitnamurti dan Sony Wibisono, 2019).

Tingginya proporsi kendali glikemik buruk pada penderita diabetes melitus tipe 2 berhubungan dengan banyak faktor antara lain kurangnya kepatuhan penderita untuk menerapkan empat pilar pengendalian: edukasi, terapi nutrisi, aktifitas fisik dan farmakologi (Suastika, 2021). Nilai glikemik pasien sebagian besar tidak terkontrol yaitu lebih banyak pada penderita DM yang perempuan, usia lanjut, pendidikan rendah, tidak bekerja, dan lama menderita DM selama 1-5 tahun. Untuk selanjutnya perlu diketahui bagaimana pengelolaan DM melalui manajemen pengetahuan, kontrol asupan makanan, aktivitas fisik dan kepatuhan terhadap obat secara bersama-sama akan mempengaruhi

keberhasilan pengendalian DM tipe 2, sehingga menjadi penting untuk melakukan evaluasi penerapan manajemen pengelolaan DM (Ramadhan *et al.*, 2018). Selain itu, faktor lain seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama menderita DM, akses ke pelayanan kesehatan dan dukungan keluarga juga menjadi faktor yang mempengaruhinya.

Jenis kelamin memberikan kontribusi yang nyata terhadap manajemen pengendalian DMT2, di mana aktivitas pengendalian harus dilaksanakan oleh penderita diabetes melitus baik laki-laki maupun perempuan, sehingga bisa secara optimal untuk melakukan kontrol gula darah dan perawatan mandiri lainnya. Penelitian yang dilakukan Ramadhan dan Hanum (2018) menunjukkan bahwa penderita dengan nilai glikemik tidak terkontrol sebagian besar adalah perempuan.

Selain itu, pengetahuan bisa menjadi landasan dalam pengambilan keputusan tentang diet, olahraga, pemantauan glukosa darah, penggunaan obat-obatan, pengendalian berat badan, dan perawatan kaki. Pengetahuan tentang hipoglikemia juga mempengaruhi kemampuan pasien untuk melakukan *self management* agar mencapai kendali glikemik yang stabil. Penelitian yang dilakukan Agustina dan Muflihatin (2020) yang menunjukkan bahwa ada hubungan tingkat pengetahuan dengan terkendalnya kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Durasi penyakit atau lama menderita diabetes melitus memiliki efek negatif diantaranya adalah kesehatan umum, kesejahteraan emosional dan fungsi sosial. Hal ini disebabkan karena adanya perkembangan komplikasi, di mana akan pasien menunjukkan sikap yang negatif dalam pengendalian diabetes melitus. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Purwitaningtyas, Putra dan Wirawan (2018) yang menunjukkan bahwa durasi penyakit secara bermakna meningkatkan risiko kendali glikemik buruk.

Selain itu, kepatuhan minum obat telah terbukti sebagai strategi utama dalam mencapai kontrol gula darah jangka panjang di mana ketidakpatuhan minum obat pada pasien DMT2 dapat mengurangi efektivitas terapi, meningkatkan risiko rawat inap dan angka kematian. Penelitian yang dilakukan Kurnianta, Ratnasari dan Arini (2021) menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara faktor penggunaan antidiabetika terhadap tingginya kegagalan pencapaian target glikemik selama pengobatan.

Konsumsi obat herbal merupakan alternatif pengobatan DM karena penyakit DM membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu yang lama, sehingga penderita akan cenderung jenuh dalam mengkonsumsi obat dan mencari alternatif. Penderita diabetes Melitus tipe 2 selalu mengkonsumsi obat untuk menjaga kadar gula darahnya. Pemilihan kombinasi obat sintetik dan obat tradisional bagi sebagian orang merupakan tujuan untuk mempercepat proses pemulihan suatu penyakit.

Penelitian yang dilakukan Fadhilah dan Faridah (2019) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan terhadap persepsi pada pasien DM tipe 2 yang menggunakan obat tradisional.

Selain itu, dukungan keluarga dapat berupa partisipasi anggota keluarga lainnya dalam memandu pengobatan, diet, latihan jasmani dan pengisian waktu luang yang positif bagi kesehatan keluarga merupakan bentuk peran serta aktif bagi keberhasilan penatalaksanaan DMT2 sehingga kendali glikemik yang baik dapat tercapai. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Munir (2021) yang menunjukkan bahwa ada hubungan dukungan keluarga dengan pelaksanaan *self care* pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Tamamaung Kota Makassar.

Pola makan dapat menjadi faktor risiko awal kejadian DM, semakin berlebihan asupan makanan maka semakin besar pula kemungkinan akan menyebabkan DM. Diet menjadi salah satu pencegahan agar gula darah tidak meningkat, dengan diet yang tepat dapat membantu mengontrol gula darah pengendalian tingkat gula darah normal memerlukan penatalaksanaan diet DM yang baik dan benar. Motivasi dan dukungan dari konselor gizi juga diperlukan. Hal ini dapat dilaksanakan dengan cara edukasi gizi melalui perencanaan pola makan yang baik. Penelitian yang dilakukan Susanti dan Bistara (2018) menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara pola makan dengan kadar gula darah apabila pola makan yang tidak baik seperti yang

dianjurkan prinsip 3J maka akan terjadi ketidakstabilan kadar gula darah.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dilihat bahwa target kendali glikemik masih belum tercapai dan apabila kendali glikemik buruk masih terbilang tinggi, maka akan menyebabkan berbagai komplikasi bagi penderita DMT2, bahkan berujung kematian. Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor apa saja yang berhubungan dengan kendali glikemik tersebut. Di mana dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu fasilitas kesehatan khususnya Puskesmas dalam mencapai target kendali glikemik dan mengurangi kendali glikemik buruk pada penderita diabetes melitus di Sulawesi Selatan, khususnya di Bulukumba.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah ada hubungan jenis kelamin dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?
2. Apakah ada hubungan pengetahuan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?

3. Apakah ada hubungan durasi penyakit dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?
4. Apakah ada hubungan kepatuhan minum obat dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?
5. Apakah ada hubungan konsumsi obat herbal dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?
6. Apakah ada hubungan dukungan keluarga dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?
7. Apakah ada hubungan pola makan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- b. Untuk mengetahui hubungan pengetahuan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- c. Untuk mengetahui hubungan durasi penyakit dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- d. Untuk mengetahui hubungan kepatuhan minum obat dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- e. Untuk mengetahui hubungan konsumsi obat herbal dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- f. Untuk mengetahui hubungan dukungan keluarga dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di

Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

- g. Untuk mengetahui hubungan pola makan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini bisa menjadi salah satu sumber informasi untuk melihat faktor yang berhubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2.

2. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman yang bagi peneliti mengenai kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2.

4. Manfaat Bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan bagi pihak Puskesmas terkait dengan kebijakan-kebijakan atau program-program yang harus dibuat atau dikembangkan serta dilaksanakan

untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan khususnya yang berhubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2)

1. Definisi

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF, 2019), diabetes melitus tipe 2 (DMT2) atau sering disebut dengan kencing manis adalah suatu penyakit kronis yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (resistensi insulin) dan didiagnosa melalui pengamatan kadar glukosa di dalam darah.

Menurut *American Diabetes Association* (ADA, 2020), diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak mampu mensekresi insulin, gangguan kerja insulin, ataupun keduanya. Dapat terjadi kerusakan jangka panjang dan kegagalan pada berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf, jantung, serta pembuluh darah apabila dalam keadaan hiperglikemia kronis. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI, 2020), diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan kenaikan gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas (resistensi insulin).

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) secara klinis muncul ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk

mengkompensasi peningkatan insulin resisten. Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) menjadi masalah kesehatan dunia karena prevalensi dan insiden penyakit ini terus meningkat, baik di negara industri maupun negara berkembang, termasuk juga Indonesia (Decroli, 2019).

2. Faktor Penyebab

a. Resistensi Insulin

Resistensi insulin merupakan kondisi umum bagi orang-orang dengan berat badan *overweight* atau obesitas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak, dan hati sehingga memaksa pankreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat guna mengkompensasi peningkatan resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat, pada saatnya akan terjadi hiperglikemia kronik.

Secara klinis, makna resistensi insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan normoglikemia. Pada tingkat seluler, resistensi insulin menunjukkan kemampuan yang tidak adekuat dari insulin signaling mulai dari pre reseptor, reseptor, dan post reseptor. Secara molekuler beberapa faktor yang diduga terlibat dalam patogenesis resistensi insulin antara lain, perubahan pada protein kinase B, mutasi protein Insulin Receptor Substrate (IRS), peningkatan fosforilasi serin dari

protein IRS, Phosphatidylinosito 13 Kinase (PI3 Kinase), protein kinase C, dan mekanisme molekuler dari inhibisi transkripsi gen IR (Insulin Receptor).

b. Disfungsi Sel β Pankreas

Sebelum diagnosis DMT2 ditegakkan, sel beta pankreas dapat memproduksi insulin secukupnya untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin. Pada saat diagnosis DMT2 ditegakkan, sel beta pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang adekuat untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin oleh karena pada saat itu fungsi sel beta pankreas yang normal tinggal 50%. Pada tahap lanjut dari perjalanan DMT2, sel beta pankreas diganti dengan jaringan amiloid, akibatnya produksi insulin mengalami penurunan sedemikian rupa, sehingga secara klinis DMT2 sudah menyerupai DMT1 yaitu kekurangan insulin secara absolut.

Disfungsi sel β pankreas terjadi akibat kombinasi faktor genetik dan faktor lingkungan. Jumlah dan kualitas sel β pankreas dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain proses regenerasi dan kelangsungan hidup sel β itu sendiri, mekanisme selular sebagai pengatur sel β , kemampuan adaptasi sel β ataupun kegagalan mengkompensasi beban metabolik dan proses apoptosis sel. Pada kondisi normal, 0,5 % sel β mengalami apoptosis tetapi diimbangi dengan replikasi dan neogenesis.

Normalnya, ukuran sel β relatif konstan sehingga jumlah sel β dipertahankan pada kadar optimal selama masa dewasa. Seiring dengan bertambahnya usia, jumlah sel β akan menurun karena proses apoptosis melebihi replikasi dan neogenesis. Hal ini menjelaskan mengapa orang tua lebih rentan terhadap terjadinya DMT2. Peningkatan jumlah sel β ini terjadi melalui peningkatan replikasi dan neogenesis, serta hipertrofi sel β .

Ada beberapa teori yang menerangkan bagaimana terjadinya kerusakan sel β , diantaranya adalah teori glukotoksisitas, lipotoksisitas, dan penumpukan amiloid. Pada DMT2, sel β pankreas yang terpajan dengan hiperglikemia akan memproduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS). Peningkatan ROS yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan sel β pankreas.

c. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan juga memegang peranan penting dalam terjadinya penyakit DMT2. Faktor lingkungan tersebut adalah adanya obesitas, banyak makan, dan kurangnya aktivitas fisik. Peningkatan berat badan adalah faktor risiko terjadinya DMT2. Walaupun demikian sebagian besar populasi yang mengalami obesitas tidak menderita DMT2. Penelitian terbaru telah menelaah adanya hubungan antara DMT2 dengan obesitas yang melibatkan sitokin proinflamasi yaitu tumor *Necrosis Factor*

Alfa (TNF α) dan interleukin-6 (IL-6), resistensi insulin, gangguan metabolisme asam lemak, proses selular seperti disfungsi mitokondria, dan stres retikulum endoplasma.

3. Diagnosis

Diagnosis diabetes melitus tipe 2 (DMT2) ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa darah secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Penggunaan darah vena ataupun kapiler tetap dapat dipergunakan dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO. Untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler. Kecurigaan adanya DMT2 perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik berupa; poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Diagnosis DMT2 dapat ditegakkan melalui pemeriksaan darah vena dengan sistem enzimatik dengan hasil :

- a. Gejala klasik + GDP \geq 126 mg/dl
- b. Gejala klasik + GDS \geq 200 mg/dl
- c. Gejala klasik + GD 2 jam setelah TTGO \geq 200 mg/dl
- d. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDP \geq 126 mg/dl

- e. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDS ≥ 200 mg/dl
- f. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GD 2 jam setelah TTGO ≥ 200 mg/dl
- g. HbA1c $\geq 6.5\%$

Apabila hasil pemeriksaan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) tidak memenuhi kriteria DMT2, dapat digolongkan ke dalam kelompok TGT (toleransi glukosa terganggu / *impaired glucose tolerance*) atau GDPT (Glukosa Darah Puasa Terganggu / *impaired fasting glucose*). Diagnosis TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO didapatkan glukosa darah 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dL. Diagnosis GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa darah puasa didapatkan antara 100-125 mg/dL.

4. Komplikasi

Diabetes melitus sering menyebabkan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular. Komplikasi makrovaskular terutama didasari oleh karena adanya resistensi insulin, sedangkan komplikasi mikrovaskular lebih disebabkan oleh hiperglikemia kronik.

- a. Ulkus Kaki Diabetik (UKD)

Ulkus kaki diabetik (UKD) merupakan salah satu komplikasi kronik dari DMT2 yang sering ditemui. UKD adalah penyakit pada kaki penderita diabetes dengan karakteristik adanya neuropati sensorik, motorik, otonom dan atau gangguan pembuluh darah tungkai. UKD merupakan salah satu penyebab

utama penderita diabetes dirawat di rumah sakit. Ulkus, infeksi, gangren, amputasi, dan kematian merupakan komplikasi yang serius dan memerlukan biaya yang tidak sedikit dan perawatan yang lebih lama. Amputasi merupakan konsekuensi yang serius dari UKD.

Sebanyak 14,3% akan meninggal dalam setahun setelah amputasi, dan sebanyak 37% akan meninggal 3 tahun pasca amputasi. Bila dilakukan deteksi dini dan pengobatan yang adekuat akan dapat mengurangi kejadian tindakan amputasi. Perhatian yang lebih pada kaki penderita diabetes melitus dan pemeriksaan secara reguler diharapkan akan mengurangi kejadian komplikasi berupa ulkus diabetik, yang pada akhirnya akan mengurangi biaya rawat dan kecacatan. Oleh karena itu perlu peningkatan pemahaman mengenai diagnosis UKD yang kemudian dilanjutkan dengan penatalaksanaan yang optimal. Penatalaksanaan UKD yang optimal memerlukan pendekatan multidisiplin, seperti ahli bedah, ahli endokrin, ahli patologi klinik, ahli mikrobiologi, ahli gizi, ahli rehabilitasi medik dan perawat mahir kaki.

b. Komplikasi Diabetes Melitus Pada Ginjal (PGD)

Pada dekade terakhir, penyakit ginjal diabetes (PGD) menjadi penyebab utama penyakit ginjal tahap akhir. Penyakit ginjal diabetes dialami oleh hampir sepertiga pasien yang

menderita diabetes. Pasien diabetes yang menjalani hemodialisis memiliki angka survival yang buruk dengan mortalitas 5 tahun sebanyak 70%. PGD terjadi sebagai akibat interaksi antara faktor hemodinamik dan metabolik. Faktor hemodinamik berkontribusi dalam perkembangan PGD melalui peningkatan tekanan sistemik dan intraglomerular, yang akan mengaktifasi jalur hormon vasoaktif seperti *Renin Angiotensin System* (RAS) dan endotelin.

Faktor hemodinamik akan meningkatkan *intracellular second messengers* seperti Protein Kinase C (PKC), MitogenActivated Protein (MAP kinase), NF- κ B dan bermacam GF seperti sitokin prosklerotik, TGF- β , *Permeability Enhancing Growth Factor* (PEGF) dan *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF). Kondisi hiperglikemia dan produksi mediator humoral, sitokin dan bermacam *growth factor* menyebabkan perubahan struktur ginjal, seperti peningkatan deposisi matrik mesangial dan perubahan fungsi seperti peningkatan permeabilitas membrana basalis glomerulus. Selanjutnya, perkembangan dan progresifitas PGD dipengaruhi oleh berbagai macam perubahan metabolik yang diinduksi oleh hiperglikemia dan gangguan hemodinamik.

c. **Komplikasi Diabetes Melitus Pada Jantung (CVD)**

Terdapat hubungan erat antara hiperglikemia, resistensi insulin, dan penyakit vaskuler. Pada DM2, adanya resistensi insulin dan hiperglikemia kronik dapat mencetuskan inflamasi, stres oksidatif, dan gangguan availabilitas nitrit oksida endotel vaskuler. Kerusakan endotel akan menyebabkan terbentuknya lesi aterosklerosis koroner yang kemudian berujung pada penyakit kardiovaskuler (CVD). Komplikasi makrovaskular yang sering pada penderita DM2 adalah penyakit arteri koroner, penyakit arteri perifer, dan penyakit pembuluh arteri karotis.

DM2 merupakan faktor risiko utama dari penyakit kardiovaskular, yang merupakan penyebab kematian terbanyak pada penderita DM2. Hampir 50% total kematian pada DM2 adalah karena CVD. CVD meningkatkan risiko kematian hampir tiga kali lipat pada pasien DM2. Diabetes dan CVD merupakan kombinasi penyakit yang sering dan merupakan keadaan serius. Dengan demikian, diagnosis dan penatalaksanaan harus dilakukan dengan tepat.

5. Penatalaksanaan

Dalam mengobati pasien DM2 tujuan yang harus dicapai adalah meningkatkan kualitas hidup pasien. Tujuan penatalaksanaan meliputi tujuan penatalaksanaan jangka pendek dan jangka panjang.

Tujuan penatalaksanaan jangka pendek adalah menghilangkan keluhan dan tanda DM, mempertahankan rasa nyaman, dan mencapai target pengendalian glukosa darah. Tujuan penatalaksanaan jangka panjang adalah untuk mencegah dan menghambat progresivitas komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler, serta neuropati diabetikum.

Tujuan akhir pengelolaan DMT2 adalah menurunkan morbiditas dan mortalitas DM. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu penatalaksanaan diabetes secara lebih dini dan lebih cepat sehingga kadar glukosa darah puasa, glukosa darah setelah makan, variabilitas glukosa darah, HbA1c, tekanan darah, berat badan dan profil lipid dapat dikendalikan. Hal ini dapat tercapai melalui pengelolaan pasien secara holistik dengan mengajarkan perawatan mandiri dan perubahan pola hidup, disamping terapi farmakologis.

a. Terapi non farmakologis

Dari awal, pada pengelolaan pasien DMT2 harus direncanakan terapi non farmakologis dan pertimbangan terapi farmakologis. Hal yang paling penting pada terapi non farmakologis adalah monitor sendiri kadar glukosa darah dan pendidikan berkelanjutan tentang penatalaksanaan diabetes pada pasien. Latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama 30 menit/ kali), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DMT2. Kegiatan sehari-hari seperti

berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, dan berkebun harus tetap dilakukan. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan adalah berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang.

Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kebugaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan. Sementara bagi mereka yang sudah mengalami komplikasi DM, intensitas latihan jasmani dapat dikurangi. Terapi nutrisi medis dilaksanakan dalam beberapa tahap. Pengenalan sumber dan jenis karbohidrat, pencegahan dan penatalaksanaan hipoglikemia harus dilakukan terhadap pasien. Terapi nutrisi medis ini bersifat bersifat individu. Secara umum, terapi nutrisi medis meliputi upaya-upaya untuk mendorong pola hidup sehat, membantu kontrol gula darah, dan membantu pengaturan berat badan.

b. Diet Diabetes

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan penyandang diabetes. Cara yang paling umum digunakan adalah dengan memperhitungkan

kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kalori/kgBB ideal (BBI), ditambah atau dikurangi dengan beberapa faktor koreksi. Faktor koreksi ini meliputi jenis kelamin, umur, aktivitas, dan berat badan. Perhitungan berat badan Ideal (BBI) dilakukan dengan menggunakan rumus Brocca yang dimodifikasi yaitu:

$$\underline{\text{Berat badan ideal} = 90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg.}}$$

Bagi pria dengan tinggi badan di bawah 160 cm dan wanita di bawah 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi :

$$\underline{\text{Berat badan ideal (BBI)} = (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg.}}$$

1) Jenis Kelamin

Kebutuhan kalori pada wanita lebih kecil dibandingkan kebutuhan kalori pada pria. Kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kal/kg BBI dan pria sebesar 30 kal/kg BBI.

2) Umur

Untuk pasien usia di atas 40 tahun: kebutuhan kalori dikurangi 5% (untuk dekade antara 40 dan 59 tahun), dikurangi 10% (untuk usia 60 s/d 69 tahun), dan dikurangi 20% (untuk usia di atas 70 tahun).

3) Aktivitas Fisik

Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik. Penambahan 10% dari

kebutuhan kalori basal diberikan pada pasien dalam keadaan istirahat total, penambahan 20% dari kebutuhan kalori basal diberikan pada pasien dengan aktivitas fisik ringan, penambahan 30% dari kebutuhan kalori basal diberikan pada pasien dengan aktivitas fisik sedang, dan penambahan 50% dari kebutuhan kalori basal diberikan pada pasien dengan aktivitas fisik sangat berat.

4) Berat Badan

Pada pasien dengan obesitas, kebutuhan kalori dikurangi sekitar 20- 30% dari kebutuhan kalori basal (tergantung pada derajat obesitas yaitu apakah obes I atau obes II). Pada pasien dengan *underweight*, kebutuhan kalori ditambah sekitar 20-30% dari kebutuhan kalori basal (sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB). Dari hasil perhitungan kalori total yang didapatkan dengan menggunakan rumus Brocca dan memperhitungkan faktor koreksi, kalori total ini dibagi dalam 3 porsi besar untuk waktu makan utama yaitu makan pagi(20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 porsi makanan ringan (10- 15%). Sisanya, dibagi untuk waktu makan selingan di antara tiga waktu makan utama tersebut. Untuk meningkatkan kepatuhan pasien, sedapat mungkin perubahan porsi dan pola makan ini dilakukan

sesuai dengan kebiasaan pasien sebelumnya. Untuk pasien diabetes yang mengidap penyakit lain, terapi nutrisi disesuaikan dengan penyakit penyertanya.

c. Obat Hipoglikemik Oral (OHO)

Pengelolaan DMT2 dimulai dengan pengaturan makan dan latihan jasmani selama beberapa waktu. Apabila kadar glukosa darah belum mencapai sasaran, dilakukan intervensi farmakologis dengan obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau suntikan insulin. Pemilihan obat untuk pasien DMT2 memerlukan pertimbangan yang banyak agar sesuai dengan kebutuhan pasien (Golongan Sulfonilurea, Meglitinid, Penghambat Alfa Glukosidase, Biguanid, Golongan Tiazolidinedion, DPP4- inhibitor dan SGLT-2 Inhibitor). Pertimbangan itu meliputi, lamanya menderita diabetes, adanya komorbid dan jenis komorbidnya, riwayat pengobatan sebelumnya, riwayat hipoglikemia sebelumnya, dan kadar HbA1c. Dengan pertimbangan tertentu, OHO dapat segera diberikan secara tunggal atau langsung kombinasi, sesuai indikasi. Pada keadaan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, adanya ketonuria, insulin dapat segera diberikan. Pengetahuan tentang pemantauan

mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus dijelaskan kepada pasien.

d. Penggunaan Insulin pada Pasien Rawat Jalan

Terapi insulin diupayakan mampu meniru pola sekresi insulin yang fisiologis. Defisiensi insulin dapat berupa defisiensi insulin basal, insulin prandial (setelah makan), atau keduanya. Defisiensi insulin basal menyebabkan timbulnya hiperglikemia pada keadaan puasa, sedangkan defisiensi insulin prandial menyebabkan timbulnya hiperglikemia setelah makan (Decroli, 2019).

B. Tinjauan Umum Kendali Glikemik

1. Definisi

Kendali glikemik mengacu pada seberapa besar perbedaan metabolisme karbohidrat seseorang dari nilai standar. Kendali glikemik merupakan suatu dasar dalam pengelolaan atau manajemen Diabetes Melitus. Pengukuran kendali glikemik ini berfungsi untuk menilai konsentrasi glukosa darah untuk mengukur metabolisme glukosa. Hasil pemantauan digunakan untuk menilai manfaat pengobatan, sebagai pedoman penyesuaian diet, latihan jasmani dan obat-obatan agar mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin, sehingga dapat terhindar dari hiperglikemia atau hipoglikemia (Ariani, 2018).

Kendali glikemik tidak hanya sekedar menjaga kadar glukosa darah mendekati batas normal, juga dibutuhkan pengendalian penyakit penyerta dan mencegah terjadinya penyakit kronik. Oleh sebab itu, faktor-faktor risiko dan indikator penyulit perlu pemantauan ketat sehingga pengendalian Diabetes Melitus dapat dilakukan dengan baik.

2. Tujuan

Kendali glikemik dapat dibagi menjadi tujuh tujuan, seperti: menghilangkan gejala, menciptakan dan mempertahankan rasa sehat, memperbaiki kualitas hidup, mencegah komplikasi akut dan kronik, mengurangi laju perkembangan komplikasi yang telah ada, mengurangi kematian dan mengobati penyakit penyerta bila ada.

Adapun menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), menyatakan tujuan kendali glikemik yaitu secara umum bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup, dengan tujuan jangka pendek adalah untuk menghilangkan keluhan dan tanda Diabetes Melitus, mempertahankan rasa nyaman serta dapat mencapai target pengendalian glukosa darah. Sedangkan tujuan jangka panjang dalam penatalaksanaan pengendalian kadar glukosa darah ini yakni untuk mencegah atau menghambat penyakit makroangiopati, mikroangiopati dan neuropati sehingga dapat menurunkan angka morbiditas dan mortalitas dari Diabetes Melitus.

3. Indikator

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), menyatakan beberapa indikator untuk mengukur biokimia dari kontrol glikemik di antaranya:

a. Pengukuran kadar glukosa darah kapiler

1) Tes glukosa darah preprandial kapiler

Tes glukosa darah puasa mengukur kadar glukosa darah setelah tidak mengkonsumsi apapun kecuali air minimal selama 8 jam. Tes ini biasanya dilakukan pada pagi hari sebelum sarapan. Pasien Diabetes Melitus dapat mengukur kontrol glikemiknya secara mandiri dengan menggunakan *glucometer*. Pengukuran dengan *glucometer* dapat menilai kontrol glikemik jangka pendek.

2) Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial kapiler

Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial merupakan tindakan untuk mengetahui hasil glukosa darah pasien 2 jam setelah pasien makan setelah sebelumnya pasien puasa minimal 8-10 jam. Pasien Diabetes Melitus juga dapat mengukur kontrol glikemiknya secara mandiri dengan menggunakan *glucometer*. Pengukuran dengan *glucometer* dapat menilai kontrol glikemik jangka pendek.

b. Pemeriksaan hemoglobin glikosilasi (HbA1c)

Tes hemoglobin terglukosilasi yang disebut juga sebagai glikohemoglobin atau hemoglobin glikosilasi (HbA1c) merupakan cara yang digunakan untuk menilai efek perubahan terjadi 8-12 minggu sebelumnya. Untuk melihat hasil terapi 8-12 minggu sebelumnya. Untuk melihat hasil terapi dan rencana perubahan terapi, HbA1C diperiksa setiap 3 bulan, atau tiap bulan pada keadaan HbA1c yang sangat tinggi (>10%). Pada pasien yang telah mencapai sasaran terapi disertai kendali glikemik yang stabil HbA1c diperiksa paling sedikit 2 kali dalam 1 tahun. HbA1C tidak dapat dipergunakan sebagai alat untuk evaluasi pada kondisi tertentu seperti: bulan terakhir, keadaan lain yang mempengaruhi umur eritrosit dan gangguan fungsi ginjal.

c. Indeks masa tubuh (IMT)

Untuk mengetahui kendali glikemik salah satunya adalah dengan mengukur IMT. Mencari indeks masa tubuh adalah dengan mengukur tinggi badan (dalam meter) dan berat badan (dalam kilogram). Perhitungan berat badan ideal untuk Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat dihitung dengan rumus IMT:

Berat Badan (Kg) / Tinggi Badan (m²)

Mengukur IMT bertujuan untuk mengetahui apakah berat badan ideal atau tidak dan untuk mengetahui faktor risiko dari obesitas.

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT Menurut WHO

Klasifikasi	Nilai
Berat badan kurang	< 18,5
Berat badan normal	18,5 – 22,9
Berat badan lebih	23,0 – 24,9
Obes 1	25,0 – 29,9
Obes 2	≥ 30

Pada pasien dengan obesitas terjadi peningkatan asam lemak (*Free Fatty Acid* [FFA]) dalam sel. Peningkatan FFA akan menurunkan translokasi transporter glukosa ke membran plasma, sehingga menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot dan adipose. Resistensi insulin di jaringan tubuh dan otot menyebabkan glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan tertimbun di dalam pembuluh darah. Hal tersebut mengakibatkan glukosa darah meningkat dan menandakan semakin buruknya kontrol glikemik. Menurunkan berat badan pada orang gemuk bukan hanya memperbaiki metabolisme glukosa, juga menurunkan lemak darah dan memperbaiki tekanan darah.

d. Lipid dalam darah

Masalah timbul apabila trigliserida, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan kolesterol *High Density*

Lipoprotein (HDL) tidak seimbang. Pasien diabetes melitus sering mempunyai trigliserida yang tinggi dan biasanya disertai dengan kolesterol HDL yang rendah. Partikel kolesterol LDL, pada penderita diabetes melitus lebih kecil dan lebih padat (*small and dense*). Inilah yang menyebabkan lemak pada penderita diabetes melitus lebih mudah mengakibatkan *aterosklerosis*. Bila diabetes pasien terkontrol dengan baik, biasanya keseimbangan antara trigliserida, kolesterol LDL, dan kolesterol HDL. Semakin baik kontrol glukosa darah, maka semakin baik pula profil lemak darahnya. Peningkatan trigliserida erat kaitannya dengan kebiasaan pola makanan (Suyatno, Kurniawan and Suharmanto, 2021).

e. Tekanan darah

Selain monitor glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2 harus juga memantau tekanan darah merupakan pemantauan yang efektif dalam mendeteksi dan membantu mengontrol hipertensi, yang merupakan faktor risiko utama untuk penyakit pembuluh darah jantung dan otak dan komplikasi mikrovaskuler. Pasien diabetes melitus yang mendapatkan terapi obat oral harus memantau glukosa darah puasa, sedangkan mereka yang sedang mendapatkan terapi insulin harus lebih sering memeriksa kadar glukosa sewaktu,

misalnya sebelum makan. Pemantauan harus dilakukan lebih sering apabila pasien dalam keadaan tidak sehat.

4. Pengukuran Kendali Glikemik

Kendali glikemik dapat diukur menggunakan beberapa cara seperti pemeriksaan glukosa darah puasa, glukosa darah sewaktu, glukosa darah 2 jam post prandial, HbA1c, tekanan darah, kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, trigliserida, dan indeks massa tubuh (IMT). Pengukuran kontrol glikemik berdasarkan kadar glukosa darah puasa dapat digunakan untuk mengetahui apakah sasaran terapi telah tercapai. Penggunaan kadar glukosa darah puasa sebagai indikator pengendalian kadar glukosa darah sering dijumpai dalam praktik pelayanan kesehatan pada pasien diabetes melitus yang tidak tergantung insulin. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan kadar glukosa darah puasa lebih murah dan mudah serta memberikan informasi yang langsung tersedia sehingga dapat digunakan untuk melakukan tindak lanjut maupun evaluasi intervensi yang telah diberikan. Selain itu kadar glukosa darah puasa memiliki korelasi dengan kadar HbA1c (Ariani, 2018). Berikut merupakan kriteria kontrol glikemik (pengendalian DM):

Tabel 2.2 Kriteria Kendali Glikemik

Indikator	Baik
Indeks Masa Tubuh (kg/m ²)	18,5- < 23
Tekanan darah sistolik (mmHg)	<140
Tekanan darah diastolik (mmHg)	<90
Glukosa darah preprandial kapiler (mg/dl)	80-130
Glukosa darah 1-2 jam post prandial kapiler	<180
HbA1c (%)	<7 (atau individual)
Kolesterol LDL (mg/dl)	<100 (<70 bila risiko kardiovaskular sangat tinggi)
Kolesterol HDL (mg/dl)	Laki-laki :> 40; Perempuan: >50
Trigliserida (mg/dl)	<150

C. Tinjauan Umum Variabel yang Diteliti

1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi kadar glukosa darah di mana laki-laki berisiko terkena diabetes tipe 2 dibandingkan dengan perempuan. Perbedaan jenis kelamin ini tergantung dengan kombinasi psikologikal dan kebiasaan pada tiap laki-laki maupun perempuan (Lathifa, 2020)

Jenis kelamin memberikan kontribusi yang nyata terhadap manajemen pengendalian diabetes melitus. Dinyatakan bahwa penderita dengan jenis kelamin perempuan menunjukkan perilaku pengendalian lebih baik dibandingkan dengan penderita berjenis kelamin laki-laki. Aktifitas pengendalian harus dilaksanakan oleh

penderita diabetes melitus baik laki-laki maupun perempuan, hanya saja pada kenyataannya perempuan tampak lebih peduli terhadap kesehatannya sehingga ia berupaya secara optimal untuk melakukan kontrol gula darah dan perawatan mandiri lainnya (Sari, 2017).

2. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan dasar untuk melakukan suatu tindakan, sehingga setiap penderita yang akan melakukan suatu tindakan biasanya didahului dengan tahu, selanjutnya mempunyai inisiatif untuk melakukan suatu tindakan berdasarkan pengetahuannya. Prilaku yang didasari oleh pengetahuan akan bersifat lebih baik dari pada prilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan.

Tingkat pengetahuan sangat diperlukan dalam pengelolaan diet DM akan tetapi kemampuan individu dalam mengelola kehidupan sehari-hari, mengendalikan serta mengurangi dampak penyakit yang dideritanya dikenal dengan *self-management* diperlukan dalam pengendalian DM (Sundari, 2018).

Ketidakhahaman pasien terhadap terapi yang sedang dijalannya akan menyebabkan kegagalan terapi. Faktor tersebut diakibatkan kurangnya informasi dan komunikasi antara tenaga kesehatan dengan pasien. Biasanya karena kurangnya informasi mengenai hal-hal di atas, maka pasien melakukan *self-regulation* terhadap terapi obat yang diterimanya. Beberapa pengetahuan yang

diperlukan bagi penderita DM adalah pengetahuan mengenai penyakit itu sendiri, diet, aktivitas fisik, pemberian insulin, dan pengukuran kadar glukosa darah mandiri. Pengetahuan lain juga diperlukan seperti faktor pencetus terjadi diabetes, tanda dan gejala diabetes, dan tatalaksana awal (Fauzia, Nughroho dan Margawati, 2018).

Tingkat pengetahuan tentang hipoglikemia mempengaruhi kemampuan pasien untuk melakukan *self-management*. Selain itu, pengetahuan bisa menjadi landasan dalam pengambilan keputusan tentang diet, olah raga, pemantauan glukosa darah, penggunaan obat-obatan, pengendalian berat badan, dan perawatan kaki. Namun, sikap dan kemampuan dalam *self-management* yang baik dan memonitor perilaku gaya hidup sehari-hari pasien diabetes dan mengubah kebiasaan lama adalah salah satu upaya dalam mengontrol diabetesnya. Dengan demikian, faktor pemahaman atau pengetahuan mengenai penyakit diabetes dengan perilaku *self-management* seseorang sangat penting untuk diperhatikan oleh para tenaga kesehatan yang profesional (Nurhayati dan Sari, 2020).

3. Durasi Penyakit

Kualitas hidup yang rendah terdapat pada durasi diabetes melitus yang panjang. Hal ini dikarenakan lama menderita diabetes melitus memiliki efek negatif di antaranya ada kesehatan umum, kesejahteraan emosional dan fungsi sosial, yang berujung depresi

yang berhubungan dengan kontrol glikemik, hal ini disebabkan adanya perkembangan komplikasi (Sutarjana and Kuswardhani, 2018).

Penyakit diabetes melitus dapat memberikan efek psikologi seperti depresi, di mana pasien menunjukkan sikap yang negatif dalam pengendalian diabetes melitus seperti tidak mengikuti program diet yang telah diprogramkan, kurang aktifitas fisik, merokok dan kurangnya kepatuhan terhadap pengobatan sehingga motivasi untuk menjalankan kontrol rutin dan menjalankan aktivitas *self care* mulai berkurang.

Bila pasien tidak patuh menjalankan aktivitas *self care*, maka pengendalian kadar glukosa darah yang menjadi tujuan utama pentalaksanaan Diabetes Melitus akan berada dalam batas tidak normal, komplikasi akan terjadi dan keadaan ini akan menurunkan kualitas hidup penderita (Mildawati, Diani dan Wahid, 2019). Akan tetapi, meskipun penderita diabetes telah lama menderita diabetes apabila melakukan terapi dengan baik maka kadar gula darah akan terkendali dengan baik (Rahayu, Saraswati dan Setyawan, 2018).

4. Kepatuhan Minum Obat

Kepatuhan minum obat anti-hiperglikemik telah terbukti sebagai strategi utama dalam mencapai kontrol gula darah jangka panjang. Ketidakpatuhan minum obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 telah terbukti mengurangi efektivitas terapi, meningkatkan

risiko rawat inap dan angka kematian. Apapun kata yang dipilih, jelas bahwa manfaat penuh dari banyak obat efektif yang tersedia akan tercapai hanya jika pasien mengikuti regimen pengobatan yang diresepkan dengan cukup baik (Ramadani, 2020).

Pada dasarnya pengendalian kadar glukosa dalam darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 adalah ditentukan oleh regimen pengobatan dan juga oleh kepatuhan penderita meminum obat. Dengan adanya standarisasi pengobatan terhadap Penderita DMT2 maka berarti masalah satu-satunya yang mempengaruhi pengendalian kadar glukosa dalam darah adalah kepatuhan penderita DMT2 dalam meminum obat (Arfiani, 2020).

Rintangan yang mempengaruhi ketaatan pengobatan penderita yakni lamanya pengobatan, kompleksitas rejimen, komunikasi yang kurang antara penderitanya dan tenaga medis, minimnya informasi, pemahaman manfaat, keamanan, dampak jangka panjang, faktor psikologis dan biaya pengobatan (Zulfhi dan Muflihatin, 2020)

5. Konsumsi Obat Herbal

Obat tradisional sudah kita kenal sejak dahulu karena obat ini merupakan warisan turun-menurun bangsa Indonesia. Obat tradisional tidak hanya digunakan oleh penderita penyakit ringan, obat ini juga digunakan oleh penderita penyakit yang kronis seperti diabetes melitus yang periode pengobatannya cukup lama.

Penyakit Diabetes Melitus adalah penyakit yang dapat dilakukan dengan dua penanganan yakni terapi obat dan terapi non obat. Penanganan terapi non obat pada penderita DM dapat dilakukan dengan menggunakan obat herbal. Obat herbal berasal dari bahan alami atau tumbuhan obat keluarga (TOGA) yang sekarang menjadi pilihan gaya hidup sehat (Hamzah, 2019)

Penyakit Diabetes Melitus membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu yang lama. Seseorang akan cenderung jenuh dalam mengkonsumsi obat dan mencari alternatif. Pemilihan kombinasi obat sintetik dan obat tradisional bagi sebagian orang merupakan tujuan untuk mempercepat proses pemulihan suatu penyakit. Pada penggunaan obat komplementer ada kemungkinan pasien menghentikan atau bahkan menolak pengobatan konvensional. Selain itu pada penggunaan kedua obat tersebut juga perlu diperhatikan yaitu ada risiko potensial terkait dengan penggunaan obat komplementer (Fadhilah dan Faridah, 2019)

6. Dukungan Keluarga

Motivasi internal maupun eksternal sangat diperlukan untuk mengontrol status glikemik. Motivasi eksternal tersebut salah satunya yaitu dukungan keluarga. Pengendalian pada kadar gula darah pasien merupakan salah satu hal penting yang perlu dilakukan untuk mengurangi kejadian komplikasi pada pasien diabetes, tetapi hal ini perlu di iringi dengan dukungan keluarga

yang kuat agar pasien diabetes dapat melakukan *self-care* dengan baik (Rachmahdani, 2021).

Dukungan keluarga diartikan sebagai bantuan yang diberikan oleh anggota keluarga yang lain sehingga akan memberikan kenyamanan fisik dan psikologis pada orang yang dihadapkan pada situasi stres. Dukungan sosial keluarga adalah proses yang terjadi selama masa hidup, dengan sifat dan tipe dukungan sosial bervariasi pada masing-masing tahap siklus kehidupan keluarga. Walaupun demikian, dalam semua tahap siklus kehidupan, dukungan sosial keluarga memungkinkan keluarga berfungsi secara penuh dan dapat meningkatkan adaptasi dalam kesehatan keluarga.

Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit kronik, timbul kejenuhan atau kebosanan pada pasien mengenai jadwal pengobatan terdahulu, oleh karena itu untuk mengatasi hal ini perlu tindakan terhadap faktor psikologis dalam penyelesaian masalah Diabetes Melitus. Keikutsertaan anggota keluarga lainnya dalam memandu pengobatan, diet, latihan jasmani dan pengisian waktu luang yang positif bagi kesehatan keluarga merupakan bentuk peran serta aktif bagi keberhasilan penatalaksanaan diabetes melitus. Pembinaan terhadap anggota keluarga lainnya untuk bekerja sama menyelesaikan masalah DM dalam keluarganya,

hanya dapat dilakukan bila sudah terjalin hubungan yang erat antara dokter dengan pihak pasien dan keluarganya (Arfiani, 2020).

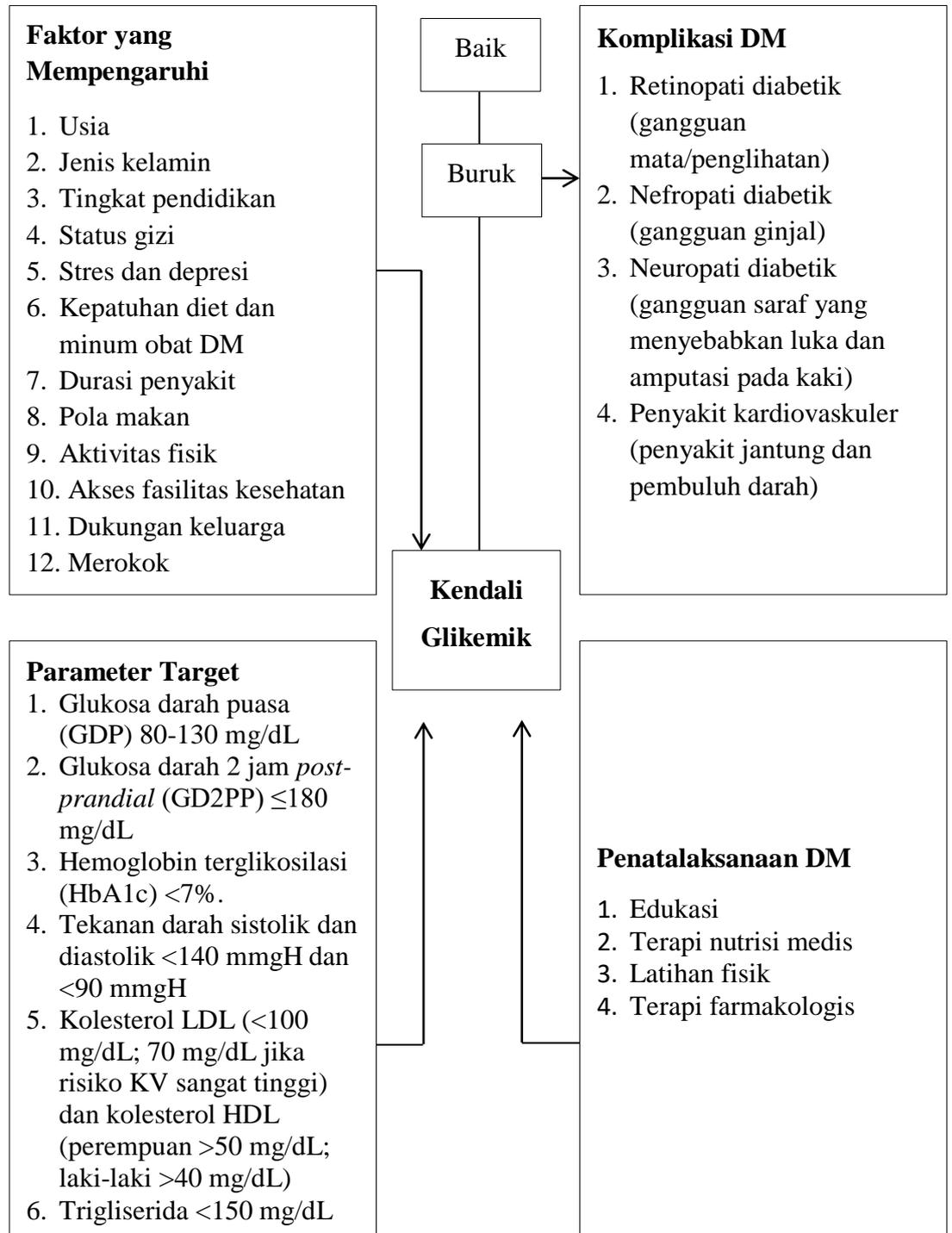
7. Pola Makan

Penyakit Diabetes Melitus erat kaitannya dengan asupan makanan. Asupan makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang berlebihan dapat menjadi faktor risiko awal kejadian DM. Semakin berlebihan asupan makanan maka semakin besar pula kemungkinan akan menyebabkan DM. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah.

Terapi non obat bagi penderita Diabetes Melitus dilakukan melalui pengaturan pola makan atau biasa disebut diet diabetes melitus. Diet DM bertujuan untuk mengontrol kadar gula darah dapat sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya komplikasi (Hamzah, 2019).

Pengendalian tingkat gula darah normal memerlukan penatalaksanaan diet DM yang baik dan benar. Motivasi dan dukungan dari konselor gizi juga diperlukan. Hal ini dapat dilaksanakan dengan cara edukasi gizi melalui perencanaan pola makan yang baik (Susanti dan Bistara, 2018).

D. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber: KEMENKES RI (2019), PERKENI (2021) Suastika (2021)

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

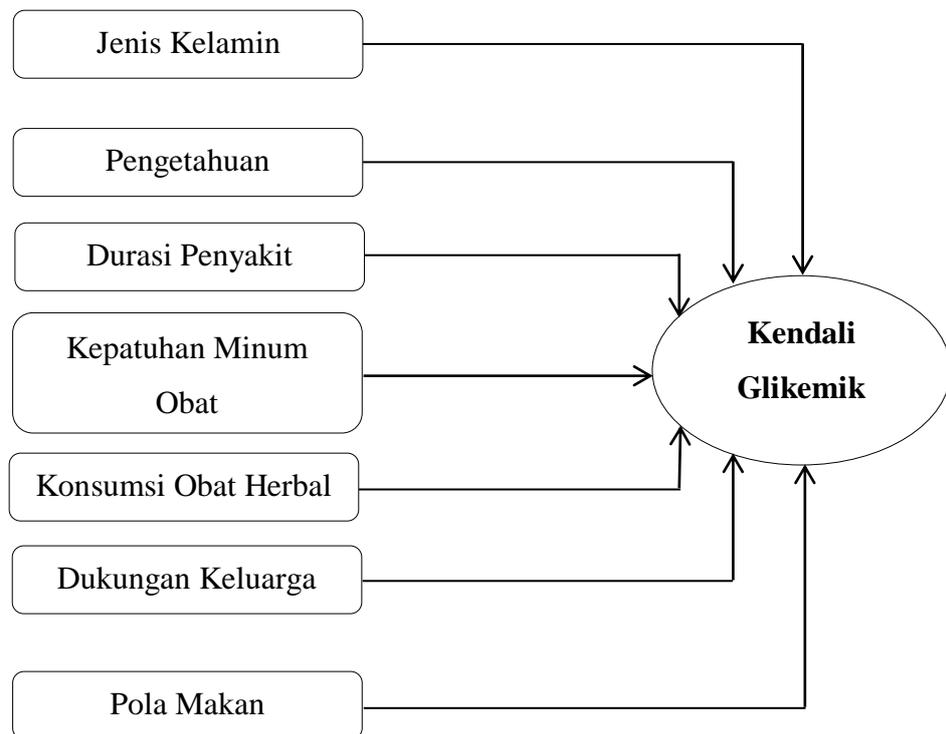
Diabetes melitus tidak dapat disembuhkan, hanya dapat dikontrol untuk mempertahankan kadar gula darah mendekati normal demi mencegah perkembangan berbagai komplikasi. Hal yang tak kalah penting dalam pengendalian terhadap diabetes melitus yakni memeriksakan kadar gula darah secara berkala dan juga dengan kendali glikemik yang optimal. Kendali glikemik yang baik akan memperbaiki kualitas hidup pasien dan mencegah komplikasi.

Tingginya proporsi kendali glikemik buruk pada penderita diabetes melitus tipe 2 berhubungan dengan banyak faktor antara lain kurangnya kepatuhan penderita untuk menerapkan empat pilar pengendalian: edukasi, terapi nutrisi, latihan fisik dan farmakologi serta faktor lain seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama menderita DM, akses ke pelayanan kesehatan dan dukungan keluarga. Sehingga, variabel jenis kelamin, tingkat pendidikan, durasi penyakit, kepatuhan minum obat dan dukungan keluarga perlu untuk diteliti karena termasuk variabel yang bisa berpengaruh terhadap kendali glikemik pada penderita diabetes melitus.

Oleh karena itu, penjelasan di atas merupakan dasar pemikiran untuk meneliti faktor yang berhubungan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas

Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022. Selanjutnya telah diidentifikasi hubungan antara variabel serta arah variabel yang terlibat ke dalam model kerangka konsep.

B. Kerangka Konsep



Keterangan:

 = Variabel Independen (Variabel Bebas)

 = Variabel Dependen (Variabel Terikat)

 = Arah yang dipengaruhi

Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1) Kendali Glikemik

a. Definisi: yang dimaksud dengan kendali glikemik dalam penelitian ini adalah kontrol gula darah dengan parameter pengukuran kadar hemoglobin terglukosilasi (HbA1c) yang tercatat di rekam medis responden dalam kurun waktu 6 bulan.

b. Kriteria objektif:

1. Baik: Jika kadar HbA1c $<7\%$.
2. Buruk: Jika kadar HbA1c $\geq 7\%$.

(*PERKENI, 2021*)

2) Jenis Kelamin

a. Definisi: yang dimaksud jenis kelamin dalam penelitian ini adalah identitas biologis yang dimiliki oleh responden.

b. Kriteria objektif:

1. Laki-laki: Jika responden berjenis kelamin laki-laki
2. Perempuan: Jika responden berjenis kelamin perempuan

3) Pengetahuan

a. Definisi: yang dimaksud pengetahuan dalam penelitian ini adalah wawasan atau informasi yang dimiliki oleh responden mengenai diabetes melitus tipe 2 dan hipoglikemia.

b. Kriteria objektif:

1. Baik: Jika skor lebih besar sama dengan *mean* data (mean=7,17)

2. Kurang: Jika skor lebih kecil dari *mean* data (mean=7,17)

(*Asram, 2022*)

4) Durasi Penyakit

a. Definisi: yang dimaksud durasi penyakit dalam penelitian ini adalah lama menderita diabetes melitus sejak pertama didiagnosis dokter yang tercatat di rekam medis responden.

b. Kriteria Objektif:

1. Durasi Panjang: Jika lama responden menderita diabetes melitus >10 tahun

2. Durasi Pendek: Jika lama responden menderita diabetes melitus ≤ 10 tahun

(*Primaputri, dkk., 2022*)

5) Kepatuhan Minum Obat

a. Definisi: yang dimaksud kepatuhan minum obat dalam penelitian ini adalah perilaku responden untuk meminum obat antidiabetik sesuai dengan petunjuk tenaga kesehatan dan disepakati oleh responden.

b. Kriteria obyektif:

1. Kepatuhan Tinggi: Jika skor 6 – 8

2. Kepatuhan Rendah: Jika skor <6

(Total pertanyaan ada 8 dengan opsi jawaban Ya=0 dan Tidak=1)

((*Morisky Medication Adherent Scale (MMAS)*))

6) Konsumsi Obat Herbal

- a. Definisi: yang dimaksud konsumsi obat herbal dalam penelitian ini adalah apabila responden mengonsumsi obat tradisional seperti ramuan atau rebusan dari tumbuhan.
- b. Kriteria Objektif
 1. Ya: Jika responden mengonsumsi obat herbal
 2. Tidak: Jika responden tidak mengonsumsi obat herbal

7) Dukungan Keluarga

- a. Definisi: yang dimaksud dukungan keluarga dalam penelitian ini adalah bantuan dan dukungan yang diberikan oleh anggota keluarga responden berupa kenyamanan fisik dan psikologis, membantu dalam pengobatan, diet, latihan jasmani dan pengisian waktu luang yang positif bagi kesehatan demi keberhasilan penatalaksanaan diabetes melitus.
- b. Kriteria objektif:
 1. Baik: Jika skor 73 – 116 (63% – 100%)
 2. Kurang: Jika skor 29 – 72 (25% – 62%)

Skor tertinggi = 116; skor terendah = 29

(Jumlah skor kumulatif jawaban responden/skor tertinggi*100%)

(Hensarling Diabetes Family Support Scale (HDFSS))

8) Pola Makan

- a. Definisi: yang dimaksud pola makan dalam penelitian ini adalah jenis, jumlah dan jadwal yang dikonsumsi responden sehari-hari.
- b. Kriteria Objektif:
 1. Baik: Jika pola makan responden baik
 2. Buruk: Jika pola makan responden buruk

D. Hipotesis Penelitian

- a. Hipotesis Null (H_0)
 1. Tidak ada hubungan jenis kelamin dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 2. Tidak ada hubungan pengetahuan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 3. Tidak ada hubungan durasi penyakit dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 4. Tidak ada hubungan kepatuhan minum obat dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

5. Tidak ada hubungan konsumsi obat herbal dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 6. Tidak ada hubungan dukungan keluarga dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 7. Tidak ada hubungan pola makan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
- b. Hipotesis Alternatif (H_a)
1. Ada hubungan jenis kelamin dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 2. Ada hubungan pengetahuan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 3. Ada hubungan durasi penyakit dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
 4. Ada hubungan kepatuhan minum obat dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto

Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.

5. Ada hubungan konsumsi obat herbal dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
6. Ada hubungan dukungan keluarga dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.
7. Ada hubungan pola makan dengan kendali glikemik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bonto Bangun dan Puskesmas Ujung Loe Kabupaten Bulukumba tahun 2022.