

SKRIPSI

**FAKTOR RESIKO KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 PADA
PENDERITA YANG DIRAWAT JALAN DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM
RSUD LABUANG BAJI MAKASSAR**



**OLEH:
ALMI FAKHIRA
4519111042**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR
2023**

SKRIPSI

FAKTOR RESIKO KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 PADA
PENDERITA YANG DIRAWAT JALAN DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM
RSUD LABUANG BAJI MAKASSAR

Disusun dan di ajukan oleh

Almi Fakhira

4519111042

Menyetujui
Pembimbing 1

Menyetujui
Pembimbing 2



dr. Harakati Wangi, Mkes, Sp.PD



dr. Suriana Dwi Sartika, Sp.PD

Tanggal :

Tanggal :

Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa
Mengetahui

Ketua Program Studi

Dekan



dr. Anisyah Harladi, M.kes

Tanggal :



Dr. dr. Bachtiar Baso, M.Kes

Tanggal :

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Almi Fakhira

Nomor Induk : 4519111042

Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan mengambil alih tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 September 2023

Yang menyatakan,



Almi Fakhira

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga skripsi dengan judul “Kajian Kapasitas Paru Pekerja yang Berobat di Klinik Pabrik Semen Bosowa Maros Tahun 2020” dapat terselesaikan.

Skripsi berikut disusun sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.

Penyusunan skripsi berikut tidak lepas dari banyaknya dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Dr. dr. Bachtiar Baso, M.Kes** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar, yang telah memberi dukungan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. **dr. Harakati Wangi, M.Kes, Sp.PD** selaku dosen pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, dan menasehati serta banyak memberi dukungan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. **dr. Suriana Dwi Sartika, Sp.PD** selaku dosen pembimbing II saya yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, dan menasehati serta banyak memberi dukungan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. **dr. Rahmawati Thamrin, Sp, And dan dr anis bamatraf, Sp.B** selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh staf Dosen dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa yang telah banyak membantu dibidang akademik dan kemahasiswaan.
6. Kedua orang tua saya tercinta, ayah **dr sita harit Ibrahim Sp.PD** dan ibu **Andi Sitti Kamalia, SP.MAP** yang selalu mendoakan, memberikan motivasi

7. Adik tersayang saya, **Ainun Falihah dan Afiqah Firzana** yang senantiasa memberikan perhatian dan dukungan kepada penulis.
8. Sahabat, teman seperjuangan, serta sejawat saya **SINOVIAL Angkatan 2019**, terimakasih sudah sangat membantu penulis dalam penyusunan skripsi in
9. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan, memberikan motivasi
10. Teman – teman terdekat saya, **Dianne Olivia, Resky Amaliah, Musdalifa, Deswanti Tangketiku, dan Maurelya Auridarta.** terimakasih sudah menemani, memberikan semangat dan perhatian yang luar biasa serta sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Kakak angkatan 2016,2017 dan 2018 serta adek angkatan 2020 dan 2021 yang telah berperan membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Terima kasih kepada **wannaone,treasure,dan seventeen.** Yang selalu senantiasa menghibur saya dari awal pembuatan proposal hingga skripsi ini

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan dengan doa kepada semua pihak-pihak yang membantu penulis. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan ilmu, motivasi, dukungan, dan bantuan yang sangat berharga dari berbagai pihak dari pelaksanaan hingga penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap atas kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Makassar, 2023

Penulis

Almi Fakhira

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tinggi kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin. Terdapat beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya penyakit diabetes mellitus tipe 2. Faktor risiko tersebut dibagi menjadi faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Tujuan penelitian untuk mengetahui Faktor risiko apa saja yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan (1) riwayat keluarga diabetes mellitus (2) riwayat hipertensi (3) status gizi (4) riwayat merokok (5) aktifitas fisik. Penelitian ini dilakukan terhadap 64 orang penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar Periode Januari 2023 sampai dengan Februari 2023. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional* menggunakan data primer berupa wawancara langsung menggunakan kuesioner pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar. Analisis data diolah menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian ini menunjukkan distribusi penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar Periode Januari 2023 sampai dengan Februari 2023 yaitu : (1) ada riwayat keluarga diabetes mellitus (46,1%) dan tidak (35,9%), (2) ada riwayat hipertensi (64,1%), tidak ada (35,9%) (3) Lebih banyak status gizi obes I (32,8%), dibandingkan dengan status status gizi obesitas II, overweight (29,7%), (18,8%), Normal (18,8%). (4) paling banyak penderita yang derajat merokok nya ringan (64,1%) dibandingkan dengan sedang (20,3%), dan berat (25,6%). (5) paling banyak penderita yang derajat aktifitas fisiknya nya sedang (68,8%) dibandingkan dengan berat (20,3%), dan rendah (10,9%). Kesimpulan penelitian bahwa penderita diabetes mellitus tipe 2, ada Riwayat keluarga diabetes, riwayat hipertensi, status gizi obes I, derajat merokok ringan, dan aktifitas fisik yang sedang.

Kata kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, riwayat keluarga, riwayat merokok, riwayat hipertensi, status gizi, aktifitas fisik

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is defined as a chronic metabolic disease or disorder with multiple etiologies characterized by high blood sugar levels accompanied by impaired metabolism of carbohydrates, lipids, and proteins as a result of insufficiency of insulin function. Insufficiency of insulin function can be caused by impaired insulin production by the langerhans beta cells of the pancreas glands, or caused by the lack of responsiveness of the body's cells to insulin. There are several risk factors associated with the occurrence of type 2 diabetes mellitus. Such risk factors are divided into modifiable risk factors and irreversible risk factors. The purpose of the study was to determine what risk factors are associated with the incidence of type 2 diabetes mellitus based on (1) family history of diabetes mellitus (2) history of hypertension (3) nutritional status (4) history of smoking (5) physical activity. This study was conducted on 64 people with type 2 diabetes mellitus who were treated at the internal medicine polyclinic of Labuang Baji Hospital Makassar for the period of January 2023 to February 2023. This study used observation and analytical methods with a cross-sectional research design using primary data in the form of direct interviews using questionnaires in patients with type 2 diabetes mellitus who were treated at the internal medicine polyclinic of Labuang Baji Hospital Makassar. Data analysis is processed using SPSS software. The results of this study show the distribution of diabetes mellitus type 2 patients who were treated on the road at the internal medicine polyclinic of Labuang Baji Hospital Makassar for the period January 2023 to February 2023, namely: (1) there is a family history of diabetes mellitus (46.1%) and no (35.9%), (2) there is a history of hypertension (64.1%), none (35.9%) (3) More nutritional status obes I (32.8%), compared to the nutritional status status of obesity II, overweight (29.7%), (18.8%), Normal (18.8%). (4) the most sufferers whose smoking degree was mild (64.1%) compared to moderate (20.3%), and severe (25.6%). (7) most sufferers whose degree of physical activity is moderate (68.8%) compared to weight (20.3%), and low (10.9%). The conclusion of the study that people with diabetes mellitus type 2, there is a family history of diabetes, hypertension, nutritional status of obes I, mild smoking degree, and moderate physical activity.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, family history, smoking history, history of hypertension, nutritional status, physical activity

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. PERTANYAAN PENELITIAN	2
1.4. TUJUAN PENELITIAN	3
1.5. MANFAAT PENELITIAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Definisi Diabetes Melitus	5
2.2. Epidemiologi Diabetes Millitus	6
2.3. ETIOLOGI	8
2.4. FAKTOR RISIKO	8
2.5. PATOGENESIS DIABETES MELITUS TIPE 2	12
2.6. KLASIFIKASI DIABETES MELITUS TIPE	16
2.7. GEJALA KLINIS	17
2.8. DIAGNOSIS DIABETES MELITUS TIPE 2	18
2.9. PENATALASANAAN DIABETES MELITUS	21
2.10.KOMPLIKASI	25
2.11.PROGNOSIS	27
2.12.PENCEGAHAN	27
2.12.1. Pencegahan primer	27
2.12.2. Pencegahan sekunder	28
2.12.3. Pencegahan tersier	28
BAB III KERANGKA TEORI	29
3.1 KERANGKA KONSEP	30
3.2 DEFINISI OPERASIONAL	31

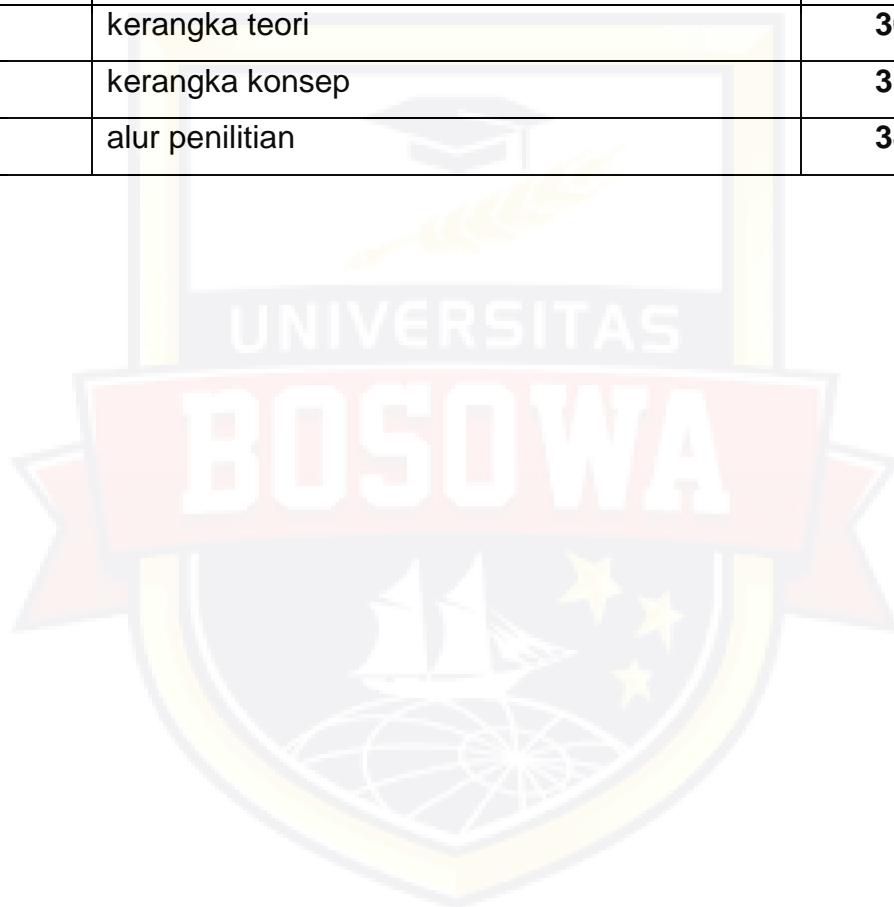
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 DESAIN PENELITIAN	34
4.2 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	34
4.3 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	34
4.4 KRITERIA PENELITIAN	35
4.5 CARA PENGAMBILAN SAMPEL	35
4.6 BESAR SAMPEL	35
4.7 TEKNIK PENGAMBILAN DATA	36
4.8 INSTRUMEN PENELITIAN	36
4.9 ALUR PENELITIAN	37
4.10 PROSEDUR PENELITIAN	38
4.11 ASPEK ETIKA PENELITIAN	39
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1. Hasil Penelitian	40
5.2. Karakteristik Subjek Penelitian	40
5.3. Hubungan Riwayat keluarga dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	42
5.4. Hubungan Riwayat Merokok dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	44
5.5. Hubungan Status gizi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	45
5.6. Hubungan Riwayat Hipertensi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	46
5.7. Hubungan Aktifitas fisik dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	47
BAB VI PENUTUP	49
6.1. Kesimpulan	49
6.2. Keterbatasan Penelitian	49
6.3. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Klasifikasi etiologis diabetes	17
2.	Kriteria diagnosis diabetes mellitus	19
3.	Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosa diabetes dan prediabetes	20
4.	Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis	21
5.	Karakteristik penderita berdasarkan riwayat keluarga, merokok, status gizi, hipertensi, dan aktivitas fisik	41
6.	Hubungan riwayat keluarga dengan penderit diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar	44
7.	Hubungan riwayat merokok dengan penderit diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar	45
8.	Hubungan status gizi dengan penderit diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar	46
9.	Hubungan riwayat hipertensi dengan penderit diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar	47
10.	Hubungan aktifitas fisik dengan penderit diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar	49

DAFTAR GAMBAR

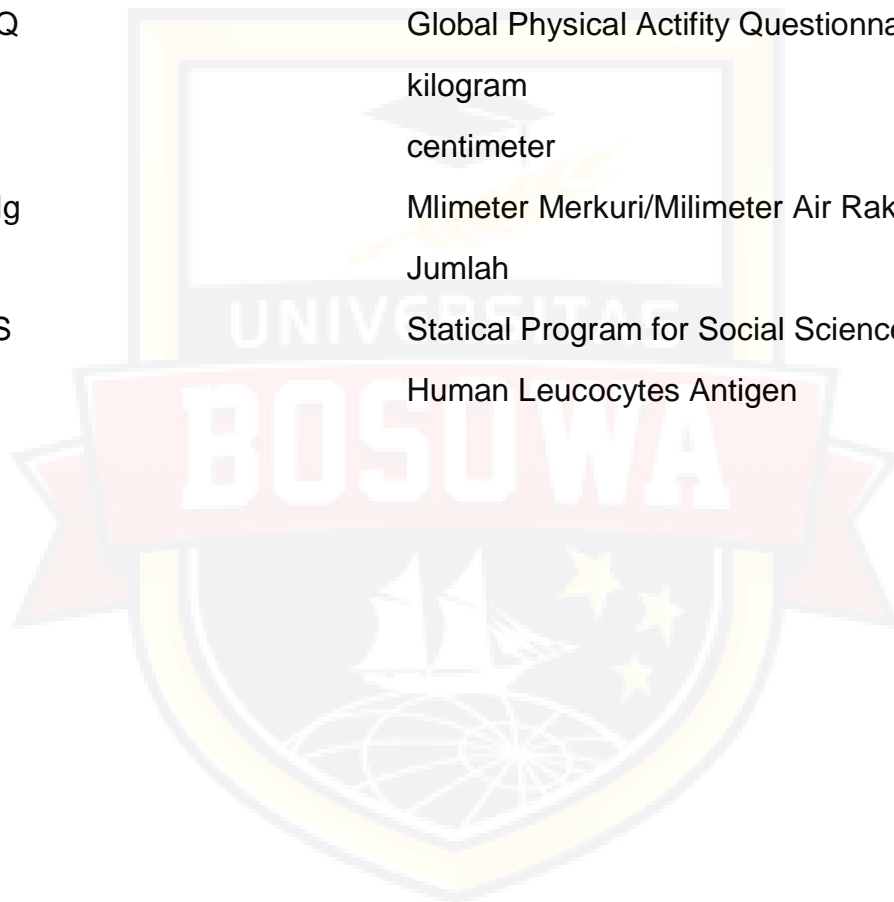
Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Prafelensi penyakit diabetes mellitus tipe 2, dari tahun 2017, Hingga perkiraan tahun 2045	6
2.	Prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun menurut provinsi 2013-2018	7
3.	omnious octet	14
4.	kerangka teori	30
5.	kerangka konsep	31
6.	alur penelitian	38



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti dan Keterangan
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
DM	Diabetes Mellitus
DMT2	Diabetes Mellitus Tipe 2
WHO	World Health organization
IDF	Internasional Diabetes Federation
ADA	America Diabetes Assosiation
LDL	Low Density Lipoprotein
DMG	Diabetes Mellitus Gestasional
HPL	Human Placental Lactogen
IMT	Indeks Massa Tubuh
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PAD	Peripheral Atrial Disease
IRS	Insulin Receptor Substarte
PI3 Kinase	phosphatidylinositol 3 kinase
IR	Insulin Reseptor
TGT	Toleransi Glukosa Terganggu
GDPT	Gula Darah Puasa Terganggu
ROS	Reactive Oxygen Spesies
FFA	Free Fatty Acid
SGLT	Sodium Glucose coTransfer
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
HbA1c	Hemoglobin Terглиkasi
NGSP	Nasional Glycophamoglobin
GFR	Glumerulo Filtration Rate
TZD	Tiazokidindion

DPP-IV	Dipeptidyl Peptidase IV
GLP	Glukosa Like Protein
KAD	Ketoasidosis Diabetes
SHH	Status Hiperglikemik Hyperosmolar
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid
IB	Indeks Brinkman
GPAQ	Global Physical Actifity Questionnaire
Kg	kilogram
Cm	centimeter
mmHg	Mlimeter Merkuri/Milimeter Air Raksa
Jml	Jumlah
SPSS	Statical Program for Social Science
HPL	Human Leucocytes Antigen



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus merupakan sesuatu yang tidak dapat dituangkan dalam satu jawaban yang jelas dan singkat, tapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan akibat dari sejumlah faktor. Diabetes melitus diklasifikasikan atas DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM pada kehamilan. Namun, 90% dari kasus diabetes adalah Diabetes melitus tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin dan/atau gangguan sekresi insulin. Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya¹.

Diabetes melitus tipe 2 menjadi masalah kesehatan dunia karena prevalensi dan insiden penyakit ini terus meningkat, baik di negara industri maupun negara berkembang, termasuk juga Indonesia. Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu epidemi yang berkembang, mengakibatkan penderitaan individu dan kerugian ekonomi yang luar biasa¹.

Meningkatnya prevalensi Diabetes melitus tipe 2 di beberapa negara berkembang harus diantisipasi oleh pembuat kebijaksanaan dalam upaya menentukan rencana jangka panjang kebijakan pelayanan kesehatan. Dalam hal ini sangat diperlukan tindakan preventif dan promotif yang dapat membantu masyarakat dalam memahami dan menjalankan perilaku hidup sehat¹.

Diabetes mellitus dapat disebut juga dengan the silent killer sebab penyakit ini dapat menyerang beberapa organ tubuh dan mengakibatkan berbagai macam keluhan. Diabetes mellitus tidak dapat disembuhkan tetapi glukosa darah dapat dikendalikan melalui empat pilar penatalaksanaan DM seperti edukasi, diet, olah raga dan obat-obatan²

Penyakit DM sangat berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia dan berdampak pada peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar. Oleh karenanya, semua pihak baik masyarakat maupun pemerintah, seharusnya ikut serta secara aktif dalam usaha penanggulangan kejadian DM, khususnya dalam upaya pencegahan.²

1.2. RUMUSAN MASALAH

Diabetes mellitus tipe 2 adalah suatu kondisi dimana kadar gula darah lebih tinggi dari biasanya yang di sebabkan karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Diabetes juga merupakan penyakit yang memiliki kasus kematian yang tinggi di Indonesia dan penderita DM tipe 2 berisiko terkena penyakit kardiovaskuler serta komplikasi lainnya. Data yang di peroleh menunjukkan bahwa angka kejadian diabetes mellitus masih terbilang cukup tinggi, sehingga pentingnya pengetahuan faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2, untuk mengurangi angka kejadian dan meningkatkan kualitas hidup.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka rumusan masalah ini adalah “Faktor resiko apa saja yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam Labuang Baji Makassar?”.

1.3. PERTANYAAN PENELITIAN

1. Apakah ada hubungan antara riwayat penyakit diabetes mellitus tipe 2 pada orang tua terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar ?
2. Apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar?

3. Apakah ada hubungan antara status gizi dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar?
4. Apakah ada hubungan antara riwayat hipertensi dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar?
5. Apakah ada hubungan antara Aktifitas fisik dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar?

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Umum

Untuk mengetahui Faktor resiko apa saja yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam Labuang Baji Makassar

Khusus

1. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat penyakit diabetes mellitus tipe 2 pada orang tua terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
2. Untuk mengetahui hubungan antara kebiasaan merokok terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
3. Untuk mengetahui hubungan antara status gizi terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
4. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat hipertensi terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
5. Untuk mengetahui hubungan antara aktifitas Fisik terhadap kejadian diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar

1.5. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi tentang diabetes mellitus tipe 2 tipe 2 dan menjadi tambahan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya

2. Manfaat bagi perguruan tinggi

Penelitian ini di harapkan dapat menambahkan sumbangan pemikiran dan pengembangan keilmuan bagi seluruh civitas akademika di institusi pendidikan

3. Manfaat bagi tenaga Kesehatan

Melalui penelitian ini di harapkan dapat menjadi sumber informasi dan promosi Kesehatan

4. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman penelitian serta menjadi sarana pengembangan diri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi di mana kadar gula di dalam darah lebih tinggi dari biasa/normal (Normal: 60 mg/dl sampai dengan 145 mg/dl), karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Perlu diketahui bahwa hormon insulin dihasilkan oleh pankreas dalam tubuh kita untuk mempertahankan kadar gula agar tetap normal. Hal ini disebabkan tidak dapatnya gula memasuki sel-sel yang terjadi karena tidak terdapat atau kekurangan atau resisten terhadap insulin²

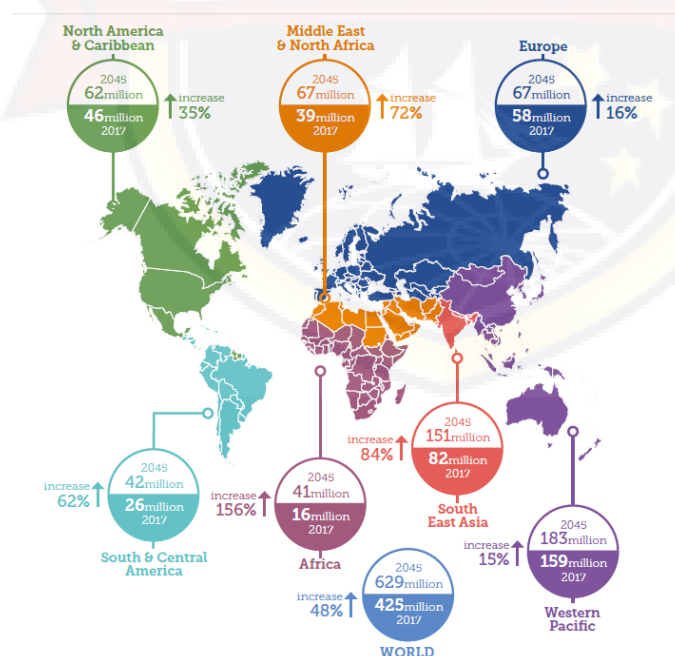
Diabetes Mellitus (DM) (dari kata Yunani diabainein, “tembus’ atau “pancuran air”, dan kata Latin mellitus, “rasa manis” yang umum dikenal sebagai kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglisemia (peningkatan kadar gula darah) yang terus-menerus dan bervariasi, terutama setelah makan³. Menurut WHO, diabetes mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang di tandai dengan tinggi kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pancreas, atau di sebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin⁴

Pengertian diabetes melitus lainnya menurut American Diabetes Association (ADA) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah⁴

2.2. Epidemiologi Diabetes Millitus

Diabetes mellitus adalah penyakit degeneratif. Proporsi kejadian diabetes mellitus paling banyak pada diabetes mellitus tipe 2 yaitu 85% - 95% dari populasi dunia yang menderita diabetes mellitus. World health Organization (WHO) memproyeksikan bahwa diabetes akan menjadi penyebab kematian ketujuh di tahun 2030⁴.

Pada tahun 2015, penduduk Amerika yang berusia kisaran 20-79 tahun yang menderita Diabetes Melitus sebanyak 44,3 juta orang dan mengalami peningkatan pada tahun 2017 sebanyak 46 juta orang. Disusul oleh negara wilayah Asia, pada tahun 2015 penduduk Asia Tenggara berusia kisaran 20-79 tahun yang menderita Diabetes Melitus sebanyak 78 juta orang dan juga mengalami peningkatan pada tahun 2017 sebanyak 82 juta orang. Di India penderita Diabetes Melitus sebanyak 72,9 juta orang dan merupakan negara dimana rumah bagi jumlah orang dewasa terbesar kedua yang hidup dengan diabetes di seluruh dunia, setelah China (114,4 juta orang)⁵.

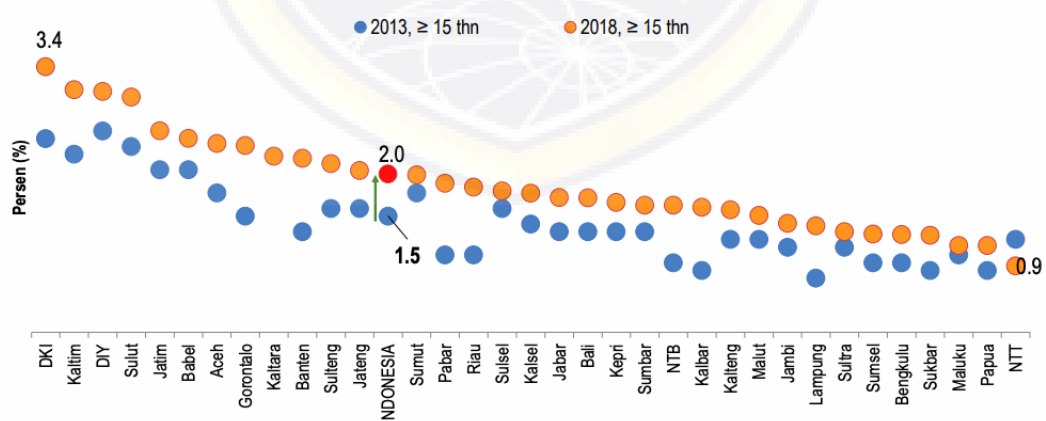


Gambar 1. Profelensi penyakit diabetes mellitus tipe 2, dari tahun 2017, Hingga perkiraan tahun 2045 (WHO,2017).

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki angka kejadian DM tipe 2 yang cukup tinggi. Diabetes merupakan penyebab kematian terbesar nomor 3 di Indonesia dengan persentase sebesar 6,7%, setelah stroke (21,1%) dan penyakit jantung koroner (12,9%). Bila tak ditanggulangi, kondisi ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas, disabilitas, dan kematian dini. Jumlah kematian yang secara langsung disebabkan oleh diabetes pada tahun 2017 adalah sekitar 99,4 ribu⁶.

Indonesia terdiri dari 34 provinsi, salah satunya yaitu Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah penduduk 8.690.294 orang kementerian kesehatan (2017). Berdasarkan data survailans penyakit tidak menular bidang P2PL (Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan) Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014 terdapat Diabetes Melitus 27.470 kasus baru, 66.780 kasus lama dengan 747 kematian. Prevalensi diabetes di Sulawesi Selatan yang didiagnosis dokter sebesar 1,6 persen. Diabetes Melitus yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala sebesar 3,4 persen⁶.

PREVALENSI DIABETES MELITUS BERDASARKAN DIAGNOSIS DOKTER PADA PENDUDUK UMUR ≥ 15 TAHUN MENURUT PROVINSI, 2013-2018



2.3. ETIOLOGI

Insulin basal (insulin alami yang dikeluarkan pankreas) biasanya normal, tetapi pelepasan insulin secara cepat dan jumlah banyak setelah makan menjadi pokok permasalahan karena menyebabkan kegagalan metabolisme karbohidrat secara normal⁷.

Beberapa data menunjukkan adanya pola cacat sekresi insulin diwariskan, kondisi ini bertanggung jawab untuk kecenderungan keluarga Diabetes Melitus Tipe-2 turun-temurun. Faktor genetik sangat kuat pada Diabetes Melitus Tipe-2, dengan riwayat diabetes hadir di sekitar 50% dari keluarga tingkat pertama⁷.

Suatu tindak defek pada respon jaringan terhadap insulin diyakini memainkan peran utama dalam etiologi Diabetes Melitus Tipe-2. Fenomena ini disebut resistensi insulin dan disebabkan oleh reseptor insulin yang rusak pada sel target. Resistensi insulin biasanya dihubungkan dengan obesitas dan kehamilan⁷.

Pada individu normal yang mengalami obesitas atau hamil, sel Beta mensekresikan jumlah besar insulin untuk mengkompensasi. Pasien yang memiliki kerentanan genetik atas diabetes, tubuh mereka tidak dapat mengkompensasi karena cacat bawaan pankreas dalam sekresi insulin⁷.

2.4. FAKTOR RISIKO

2.4.1. Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi

1) Ras dan etnik

Ras etnis merupakan faktor penting dalam perkembangan diabetes mellitus tipe 2 pada orang dewasa dan anak-anak. Peningkatan tertinggi dilaporkan terjadi pada etnis Asia, Hispanics, Americans, Kanada, Australia dan African Americans, dengan beberapa yang tertinggi di dunia baru saja ditemukan pada etnis Indian Pima⁸.

2) Jenis kelamin

Penyakit diabetes lebih sering dijumpai pada perempuan dibanding laki-laki karena pada perempuan memiliki kadar LDL dan kolesterol yang tinggi dibanding laki-laki, selain itu aktifitas wanita juga lebih sedikit dibanding laki-laki sehingga memicu terserang berbagai penyakit, khususnya diabetes. Selain itu, pada wanita yang sedang hamil terjadi ketidakseimbangan hormonal. Hormonal progesteron menjadi tinggi sehingga meningkatkan sistem kerja tubuh untuk merangsang sel – sel berkembang⁸

3) Riwayat keluarga dengan DM

seseorang yang menderita diabetes melitus mempunyai gen Diabetes. Bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita Diabetes Melitus. DM tipe 2 berasal dari interaksi genetik dan berbagai faktor mental, penyakit ini sudah lama dianggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko empiris dalam hal terjadinya DM tipe 2 akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami diabetes⁹.

4) Umur

Peningkatan risiko diabetes melitus seiring dengan bertambahnya usia. Khusus pada usia <40 tahun dapat disebabkan karena terjadinya peningkatan intoleransi glukosa. Seiring terjadinya penuaan dapat menyebabkan kemampuan sel beta pancreas dalam memproduksi insulin menjadu berkurangnya individu yang berusia lebih tua mengalami penurunan fisiologis aktifitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%, hal ini dapat meningkatkan kadar lemak sebesar 30% dan mengarah kepada resistensi insulin¹⁰.

- 5) Riwayat melahirkan bayi dengan lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG).

Ibu yang sebelumnya pernah mengalami diabetes gestasional berisiko terkena diabetes lebih besar dari pada ibu yang tidak memiliki Riwayat diabetes gestasional. Selain itu, ibu yang pernah mengalami keguguran, melahirkan bayi cacat dan melahirkan bayi yang berat badan >4 kg juga berisiko untuk terkena diabetes mellitus¹¹.

2.4.2. Faktor risiko yang bisa dimodifikasi

- a. Status gizi

Kelompok gizi dengan IMT > 23 memiliki risiko yang lebih tinggi. Tingginya angka diabetes pada masyarakat urban terjadi karena tingginya konsumsi minuman manis dan lemak, dimana keduanya merupakan faktor risiko yang sangat kuat dan menjadi gaya hidup bagi masyarakat urban. Urbanisasi ini juga mendorong adanya peningkatan konsumsi lemak hewani, makanan tinggi energi, rendah serat, dan konsumsi makanan cepat saji yang lebih sering.¹²

Obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin. Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul di daerah sentral¹².

- b. Aktivitas fisik

Kurang aktivitas fisik merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya diabetes melitus. Dengan melakukan aktivitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang¹⁸. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai

lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM¹³.

WHO merekomendasikan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama 30 menit per hari dalam satu minggu atau 20 menit perhari selama 5 hari dalam satu minggu dengan intensitas berat untuk mendapatkan hasil yang optimal dari aktivitas fisik atau olahraga. Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan seseorang rentan terhadap kondisi prediabetes¹³

c. Hipertensi

Hipertensi merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya DM. Hubungannya dengan DM tipe 2 sangatlah kompleks, hipertensi dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Padahal insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan¹³.

Apabila kondisi hipertensi pada seseorang dibiarkan tanpa perawatan, maka kondisi tersebut dapat menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi sempit. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu¹³

d. Merokok

Merokok merupakan faktor risiko masalah kesehatan, yaitu penyakit kardiovaskular, penyakit paru, neoplasma, dan endokrinopati, seperti diabetes, sindrom metabolik, dan inflamasi kronis. Merokok jangka panjang dapat meningkatkan resistensi insulin, peradangan, peroksidasi lipid, dan disfungsi endotel. Ada lebih dari 7.000 bahan kimia yang terkandung di dalam rokok, 250-nya diketahui merupakan komponen berbahaya dan 69-nya bersifat karsinogenik¹⁴.

Salah satu komponen berbahaya di dalam rokok adalah nikotin. Nikotin merupakan alkaloid yang diproduksi secara alami oleh tanaman tembakau. Reseptor nikotin ditemukan di seluruh organ neuron dan non-neuronal atau viseral yaitu reseptor nikotinat asetilkolin. Reseptor ini berpartisipasi dalam signalling pada sistem saraf pusat dan perifer serta beberapa jaringan metabolik, seperti pulau pankreas, jaringan adiposa, makrofag, hati, dan otot rangka. Nikotin pada asap rokok secara langsung dapat menghambat sekresi dan ekspresi dari adiponektin pada adiposit. Adiponektin merupakan hormon protein yang disekresi oleh sel adiposit dan berperan dalam sensitasi insulin, penurunan glukosa darah, dan katabolisme lipid pada jaringan perifer¹⁴.

2.4.3. Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes mellitus

- Penyandang sindrom metabolic yang memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya¹⁵.
- Penyandang yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK atau PAD (peripheral arterial diseases)¹⁵

2.5. PATOGENESIS DIABETES MELITUS TIPE 2

2.5.1. 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. Hiperglikemia kronik pada DM tipe-2 semakin merusak sel beta di satu sisi

dan memperburuk resistensi insulin di sisi lain, sehingga penyakit DM tipe-2 semakin progresif¹⁶.

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, Phosphatidylinositol 3 Kinase (PI3 Kinase), protein kinase C, dan mekanisme molekuler dari inhibisi transkripsi gen IR (Insulin Receptor)¹⁶.

2.5.2. Disfungsi Sel Beta Pankreas

Sel beta pankreas merupakan sel yang sangat penting diantara sel lainnya seperti sel alfa, sel delta, dan sel jaringan ikat pada pankreas. Disfungsi sel beta pankreas terjadi akibat kombinasi faktor genetik dan faktor lingkungan. Jumlah dan kualitas sel beta pankreas dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain proses regenerasi dan kelangsungan hidup sel beta itu sendiri, mekanisme selular sebagai pengatur sel beta, kemampuan adaptasi sel beta ataupun kegagalan mengkompensasi beban metabolik dan proses apoptosis sel¹⁶.

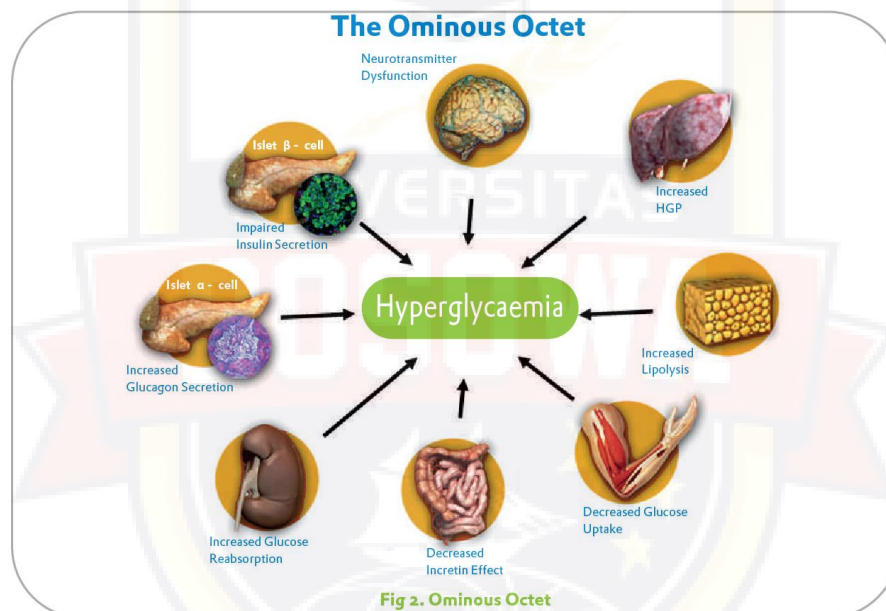
Ada beberapa teori yang menerangkan bagaimana terjadinya kerusakan sel beta, diantaranya adalah teori glukotoksisitas, lipotoksisitas, dan penumpukan amiloid. Efek hiperglikemia terhadap sel beta pankreas dapat muncul dalam beberapa bentuk. Pertama adalah desensitasi sel beta pankreas, yaitu gangguan sementara sel beta yang dirangsang oleh hiperglikemia yang berulang. Keadaan ini akan kembali normal bila glukosa darah dinormalkan. Kedua adalah ausnya sel beta pankreas yang merupakan kelainan yang masih reversibel dan terjadi lebih dini dibandingkan glukotoksisitas. Ketiga adalah kerusakan sel beta yang menetap¹⁶.

Pada DM tipe-2, sel beta pankreas yang terpajan dengan hiperglikemia akan memproduksi reactive oxygen species (ROS). Peningkatan ROS yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas. Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang dapat menyebabkan

berkurangnya sintesis dan sekresi insulin di satu sisi dan merusak sel beta secara gradual¹⁶.

2.5.3. Ominous octet

DeFronzo pada tahun 2009 menyampaikan, bahwa tidak hanya otot, liver dan sel beta pankreas saja yang berperan sentral dalam patogenesis penderita DM tipe-2 tetapi terdapat organ lain yang berperan yang disebutnya sebagai the ominous octet¹⁶



Secara garis besar patogenesis DM tipe-2 disebabkan oleh delapan hal (omnious octet) berikut¹⁶ :

1. Kegagalan sel beta pancreas: Pada saat diagnosis DM tipe-2 ditegakkan, fungsi sel beta sudah sangat berkurang.
2. Liver: Pada penderita DM tipe-2 terjadi resistensi insulin yang berat dan memicu gluconeogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh liver (HGP=hepatic glucose production) meningkat.
3. Otot: Pada penderita DM tipe-2 didapatkan gangguan kinerja insulin yang multiple di intramioselular, akibat gangguan fosforilasi tirosin sehingga timbul gangguan transport glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen, dan penurunan oksidasi glukosa.

4. Sel lemak: Sel lemak yang resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin, menyebabkan peningkatan proses lipolysis dan kadar asam lemak bebas (FFA=Free Fatty Acid) dalam plasma. Peningkatan FFA akan merangsang proses glukoneogenesis, dan mencetuskan resistensi insulin di liver dan otot. FFA juga akan mengganggu sekresi insulin. Gangguan disebut sebagai lipotoxicity.
5. Usus: Saluran pencernaan juga mempunyai peran dalam penyerapan karbohidrat melalui kinerja enzim alfa-glukosidase yang memecah polisakarida menjadi monosakarida yang kemudian diserap oleh usus dan berakibat meningkatkan glukosa darah setelah makan.
6. Sel Alpha Pancreas: merupakan organ ke-6 yang berperan dalam hiperglikemia dan sudah diketahui sejak 1970. Sel- α berfungsi dalam sintesis glukagon yang dalam keadaan puasa kadarnya di dalam plasma akan meningkat. Peningkatan ini menyebabkan HGP dalam keadaan basal meningkat secara signifikan dibanding individu yang normal.
7. Ginjal: Ginjal memfiltrasi sekitar 163 gram glukosa sehari. Pada keadaan normal, Sembilan puluh persen dari glukosa terfiltrasi ini akan diserap kembali melalui peran SGLT-2 (Sodium Glucose coTransporter) pada bagian convulated tubulus proksimal. Sedang 10% sisanya akan di absorpsi melalui peran SGLT-1 pada tubulus desenden dan asenden, sehingga akhirnya tidak ada glukosa dalam urine. Pada penderita DM terjadi peningkatan ekspresi gen SGLT-2. Obat yang menghambat kinerja SGLT-2 ini akan menghambat penyerapan kembali glukosa di tubulus ginjal sehingga glukosa akan dikeluarkan lewat urine.
8. Otak: Insulin merupakan penekan nafsu makan yang kuat. Pada individu yang obes baik yang DM maupun non-DM, didapatkan hiperinsulinemia yang merupakan mekanisme kompensasi dari resistensi insulin. Pada golongan ini asupan makanan justru meningkat akibat adanya resistensi insulin yang juga terjadi di otak.

2.6. KLASIFIKASI DIABETES MELITUS TIPE

a. Diabetes melitus (DM) tipe 1

DM yang terjadi karena kerusakan atau destruksi sel beta di pankreas. kerusakan ini berakibat pada keadaan defisiensi insulin yang terjadi secara absolut. Penyebab dari kerusakan sel beta antara lain autoimun dan idiopatik¹⁶.

b. Diabetes Melitus (DM) tipe 2

Penyebab DM tipe 2 seperti yang diketahui adalah resistensi insulin. Insulin dalam jumlah yang cukup tetapi tidak dapat bekerja secara optimal sehingga menyebabkan kadar gula darah tinggi di dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat terjadi secara relatif pada penderita DM tipe 2 dan sangat mungkin untuk menjadi defisiensi insulin absolut¹⁶.

c. Penyebab DM tipe lain.

DM tipe ini dapat disebabkan oleh defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas, obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM¹⁶

d. Diabetes Mellitus Gestasional (GDM)

GDM didefinisikan sebagai derajat apapun intoleransi glukosa dengan onset atau pengakuan pertama selama kehamilan. Selama kehamilan, peningkatan kadar hormon tertentu dibuat dalam plasenta (organ yang menghubungkan bayi dengan tali pusat ke rahim) nutrisi membantu pergeseran dari ibu ke janin. Selama kehamilan, hormon ini menyebabkan terganggunya intoleransi glukosa progresif (kadar gula darah yang lebih tinggi). Untuk mencoba menurunkan kadar gula darah, tubuh membuat insulin lebih banyak supaya sel mendapat glukosa bagi memproduksi sumber energi¹⁶.

Biasanya pankreas ibu mampu memproduksi insulin lebih (sekitar tiga kali jumlah normal) untuk mengatasi efek hormon kehamilan pada tingkat gula darah. Namun, jika pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengatasi efek dari peningkatan hormon selama kehamilan, kadar gula darah akan naik, mengakibatkan GDM¹⁶.

Tabel 1. Klasifikasi etiologis DM¹⁶

Tipe 1	Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi 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
Tipe lain	<ul style="list-style-type: none"> • Defek genetik fungsi sel beta • Defek genetik kerja insulin • Penyakit eksokrin pankreas • Endokrinopati § Karena obat atau zat kimia • Infeksi • Sebab imunologi yang jarang • Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM
Diabetes mellitus gastasional	

2.7. GEJALA KLINIS

Gejala pada penderita diabetes mellitus tipe 2 muncul secara perlahan-lahan sampai menjadi gangguan yang jelas. pada tahap permulaannya gejalanya yaitu¹⁶:

- Cepat lelah, kehilangan tenaga, dan merasa tidak fit

- Sering buang air kecil
- Terus menerus lapar dan haus
- Kelelahan yang berkepanjangan dan tidak ada penyebabnya
- Mudah sakit yang berkepanjangan
- Biasanya terjadi pada mereka yang berusia di atas 40 tahun, tetapi prevalensinya kini semakin tinggi pada golongan anak-anak dan remaja

Gejala lain yang biasanya muncul adalah Penglihatan kabur, Luka yang lama sembuh, Kaki kerasa kebas, geli, atau merasa terbakar, dan infeksi jamur pada saluran reproduksi wanita, sedangkan pada pria yaitu terjadi impotensi¹⁶

Jika kekurangan insulin semakin parah, timbullah gejala yang berupa sering berkemih dan sering merasa haus. Jarang terjadi ketoasidosis. Jika kadar gula darah sangat tinggi (sampai lebih dari 1.000 mg/dl, biasanya terjadi akibat stress misalnya infeksi atau obat-obatan), maka penderita akan mengalami dehidrasi berat, yang bisa menyebabkan kebingungan mental, pusing, kejang, dan suatu keadaan yang disebut koma hiperglikemik-hiperosmolar non-ketotik¹⁶.

2.8. DIAGNOSIS DIABETES MELITUS TIPE 2

Diagnosis DM 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. . Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria¹⁶.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara:¹⁶

1. Jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM
2. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL dengan adanya keluhan klasik.
3. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.

Tabel 2. Kriteria diagnosis diabetes mellitus

Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban 75 gr glukosa anhidrus yang di larutkan kedalam air
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik.
Atau
*Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standarization Program (NGSP).

(*pemeriksaan HbA1c hanya dapat di lakukan di laboratorium yang memenuhi standard NGSP.)

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM di golongan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi: toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT)

- Glukosa darah puasa terganggu (GDPT) = hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-250 mg/dl dan glukosa TTGO glukosa plasma 2 jam <140 mg/dl
- Toleransi glukosa terganggu (TGT) = hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa <100 mg/dl
- Diagnosis prediabetes dapat juga di tegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan 5,7-6,4%.¹⁶

Tabel 3. Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dl)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO(mg/dl)
Diabetes	> 6,5	> 126	> 200
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	< 100	<140

Pada keadaan yang tidak memungkinkan dan tidak tersedia fasilitas pemeriksaan TTGO, maka pemeriksaan penyaring dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler, diperbolehkan untuk patokan diagnosis DM¹⁶.

Tabel 4. Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis

			Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar glukosa sewaktu (mg/dl)	Plasma vena		< 100	100-199	> 200
	Darah kapiler		< 90	90-199	> 200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena		< 100	100-125	> 126
	Darah kapiler		< 90	90-99	> 100

2.9. PENATALASANAAN DIABETES MELITUS

Tujuan terapi DM tentunya untuk mengurangi resiko komplikasi jangka pendek dan jangka Panjang. Terapi obat memiliki efek menguntungkan pada resiko komplikasi, tetapi tidak cukup untuk membalikkannya. Indikasi terkuat yang di bagikan oleh pedoman terbaru dan dokumen consensus tentang pengelolaan penyakit diabetes membutuhkan perhatian terus menerus untuk penerapan gaya hidup yang benar dan perlunya personalisasi terapi, dengan adaptasi farmakologis dan non-farmakologis¹⁷.

2.9.1. Terapi Non 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 DM tipe 2¹⁸. 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 dikurangi¹⁸.

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 badan¹⁸.

2.9.2. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan¹⁹.

1. Obat anti hiperglikemia oral

Berdasarkan cara kerja, obat anti-hiperglikemia oral di bagi menjadi 5 golongan

a. Pemicu sekresi insulin (insulin secretagogue)

- **Sulfonylurea**

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh beta pancreas. Efek sampingnya yaitu hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Kontraindikasi pada pasien dengan risiko tinggi hipoglikemia. Terutama pada orangtua, gangguan fungsi hati dan ginjal).

- **Glinid**

Cara kerjanya mirip dengan sulfonylurea, namun berbeda lokasi reseptor, dengan hasil akhir berupa penekanan

pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu repaglinid (derivate asam benzoate) dan netaglinid (derivate fenilalanin). Obat ini diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia.

b. Peningkatan sensitivitas terhadap insulin

- Metformin

Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus Diabetes melitus tipe 2. Efek utama obat ini yaitu mengurangi produksi glukosa hati (gluconeogenesis), dan memperbaiki ambilan glukosa di jaringan perifer, serta efek sampingnya yakni gangguan saluran pencernaan seperti halnya gejala dyspepsia. Metformin tidak boleh di berikan pada beberapa keadaan seperti:

- $GFR < 30 \text{ mL/menit/1,73 m}^2$
- Adanya gangguan hati berat
- Pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia (serebrovaskular, sepsis, renjatan, gagal jantung).

- Tiazolidindion (TZD)

Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidindion meningkatkan retensi cairan tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung karena dapat memperberat edema/retensi cairan.

c. Penghambat absorpsi glukosa saluran pencernaan

▪ Penghambat alfa glukosidase

Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. . Efek samping yang mungkin terjadi berupa bloating (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatus. Guna mengurangi efek samping pada awalnya diberikan dengan dosis kecil.

d. Penghambat DPP-IV (dipeptidyl peptidase-IV)

Obat golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (Glucose Like Peptide-1) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon bergantung kadar glukosa darah (glucose dependent)

e. Penghambat SGLT-2 (sodium glucose co-transporter 2)

Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat penyerapan kembali glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat kinerja transporter glukosa SGLT-2.

2. Obat injeksi

a. Insulin

Insulin dapat diberikan pada semua pasien Diabetes melitus tipe 2 dengan kontrol glikemik yang buruk. 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. Efek samping utama terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemi. Efek samping lain berupa reaksi imunologi terhadap insulin yang dapat menimbulkan alergi insulin atau resistensi insulin.

b. Agonis GLP-1/Incretin Mimetic

Pengobatan dengan dasar peningkatan GLP-1 merupakan pendekatan baru untuk pengobatan DM. Agonis GLP-1 dapat bekerja pada sel-beta sehingga terjadi peningkatan pelepasan insulin, mempunyai efek menurunkan berat badan, menghambat pelepasan glukagon, dan menghambat nafsu makan. Efek penurunan berat badan agonis GLP-1 juga digunakan untuk indikasi menurunkan berat badan pada pasien DM dengan obesitas.

2.10. KOMPLIKASI

2.10.1. Akut

1. Krisis hiperglikemia²⁰

- Diabetik (KAD) adalah keadaan darurat hiperglikemi yang mengancam jiwa pasien dengan diabetes melitus. KAD terjadi ketika seseorang mengalami penurunan insulin yang relatif atau absolut yang ditandai dengan hiperglikemi, asidosis, ketosis, dan kadar glukosa darah >125 mg/dL. KAD merupakan komplikasi akut yang serius dan membutuhkan pengelolaan gawat darurat (American Diabetes Association, 2013).
- Status hiperglikemik hyperosmolar (SHH). ditandai dengan hiperosmolalitas berat dengan kadar glukosa serum yang biasanya lebih tinggi dari KAD murni. SHH pertama kali dilaporkan oleh Sament dan Schwartz pada tahun 1957. Status hiperosmolar hiperglikemik didefinisikan sebagai

hiperglikemia ekstrim, osmolalitas serum yang tinggi dan dihidrasi berat tanpa keto-sis dan asidosis yang signifikan.

2. Hipoglikemia²⁰

Hipoglikemia adalah komplikasi akut dari diabetes melitus tipe 2. Hipoglikemia terjadi akibat dari kadar gula darah dibawah normal < 70mg/dl. Hipoglikemia membutuhkan penanganan dengan cepat dan tepat sehingga tidak berdampak pada kerusakan organ utama manusia terutama otak.

2.10.2. Kronik

1. Makroangiopati²⁰

- Pembuluh darah jantung : penyakit jantung coroner
- Pembuluh darah tepi : ulkus iskemik pada kaki
- Pembuluh darah otak : stroke iskemik atau stroke hemoragik

2. Mikroangiopati²⁰

- Retinopati diabetik. Merupakan komplikasi menahun mikrovaskular yang disebabkan oleh keadaan gula darah yang tinggi, yang seiring waktu menyebabkan kerusakan pada mata, seperti hilangnya beberapa potongan penglihatan, kabur, berawan, tampak memudarnya warna, dan jika tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan kebutaan.
- Nefropati diabetik. Mikroalbuminuria merupakan suatu tanda adanya nefropati diabetik, sering juga diikuti dengan peningkatan tekanan darah sehingga menyebabkan penurunan filtrasi glomerulus dan dapat berakhir pada gagal ginjal tahap akhir. Menurut patogenesisnya penurunan filtrasi glomerulus disebabkan karena hiperglikemia yang berlangsung kronik pada pasien DM tipe 2, sehingga semakin lama menderita DM tipe 2 akan memiliki peluang semakin besar untuk terjadinya penurunan laju filtrasi glomerulus.

- Neuropati diabetik. Neuropati diabetik jika tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan gangguan somatosensorik perifer atau nyeri neuropati. Penyandang DM yang mengalami nyeri ini akan merasa sangat tidak nyaman dan terganggu. nyeri neuropatik dapat berdampak buruk mempengaruhi kualitas hidup, terbatasnya kegiatan kehidupan sehari-hari, keterampilan perawatan diri, pekerjaan, kualitas tidur, dan hubungan interpersonal¹⁹.

2.11. PROGNOSIS

Prognosis dari DM bergantung pada pola hidup yang dilakukan oleh pasien dalam mengontrol kadar gulanya. Pasien dengan kontrol glikemik ketat ($HbA1c < 7\%$), tanpa disertai riwayat gangguan kardiovaskuler, dan juga tidak ada gangguan mikrovaskuler serta makrovaskuler akan mempunyai harapan hidup lebih lama²¹.

2.12. PENCEGAHAN

2.12.1. Pencegahan primer

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko, yakni mereka yang belum terkena, tetapi berpotensi untuk mendapat diabetes. primer dilakukan dengan tindakan penyuluhan dan pengelolaan²²

- a. Program penurunan berat badan.

Dengan cara melakukan diet sehat, komposisi diet sehat yaitu makanan yang mengandung sedikit lemak jenuh dan tinggi serat larut serta karbohidrat kompleks secara terbagi dan seimbang sehingga tidak terjadi gluosa darah setelah makan²²

- b. Olahraga

Dibagi menjadi 3-4 kali aktivitas/minggu. Olahraga yang dianjurkan yakni latihan yang dikerjakan sedikitnya selama 150 menit/minggu dengan latihan aerobik sedang (mencapai 50-70

% denyut jantung maksimal) atau 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat (mencapai >70% maksimal). Ada pun olahraga yang di anjurkan oleh kemenkes yaitu hiking, berenang dan yoga²².

c. Menghentikan kebiasaan merokok

Aktivitas merokok telah terbukti dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit DM tipe 2. Nikotin yang di kenal sebagai bahan aktif utama pada rokok bertanggung jawab sebagai penyebab perkembangan diabetes mellitus melalui resistensi reseptor insulin dan menurunkan sekresi insulin. Semakin laam tubuh seseorang terpapar oleh nikotin, maka kadar glukosa di dalam tubuh semakin meningkat²²

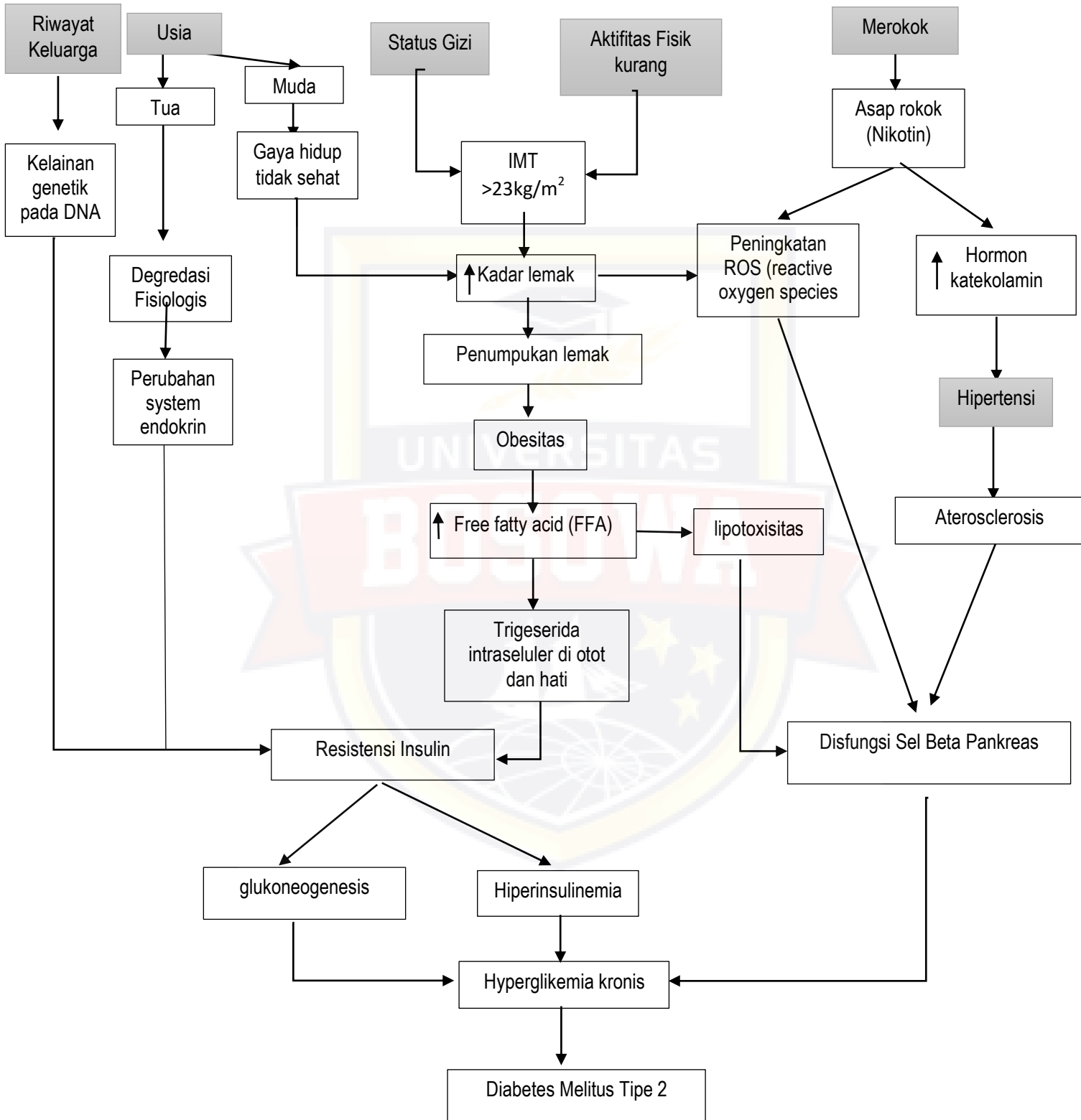
2.12.2. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya komplikasi pada pasien yang telah terdiagnosis DM. Tindakan pencegahan sekunder dilakukan dengan pengendalian kadar glukosa sesuai target terapi serta pengendalian faktor risiko komplikasi yang lain dengan pemberian pengobatan yang optimal²².

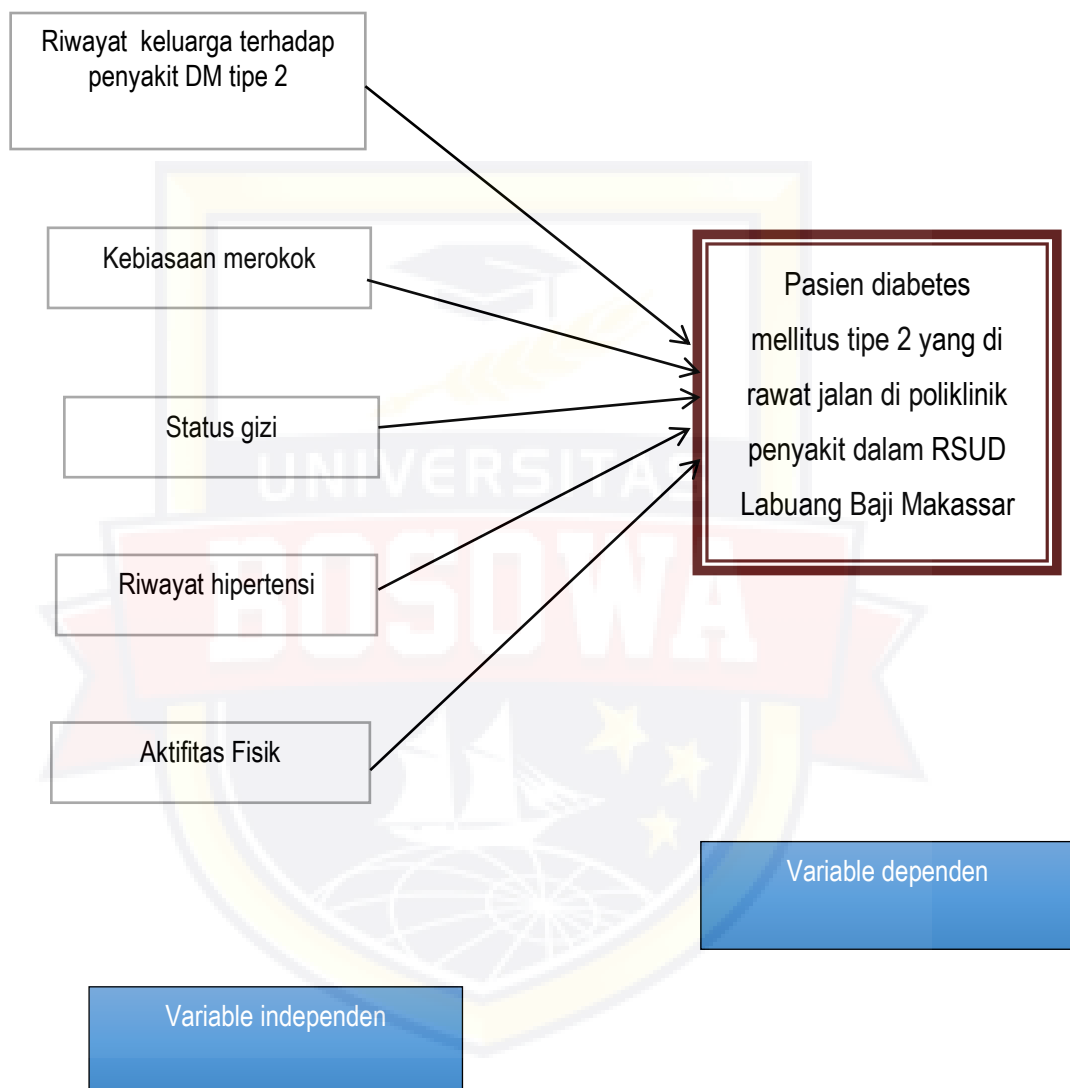
2.12.3. Pencegahan tersier

Pencegahan tersier ditujukan pada kelompok penyandang diabetes yang telah mengalami komplikasi dalam upaya mencegah terjadinya kecacatan lebih lanjut serta meningkatkan kualitas hidup. Pencegahan tersier memerlukan pelayanan kesehatan komprehensif dan terintegrasi antar disiplin yang terkait, terutama di rumah sakit rujukan. Kerjasama yang baik antara para ahli diberbagai disiplin (jantung, ginjal, mata, saraf, bedah ortopedi, bedah vaskular, radiologi, rehabilitasi medis, gizi, podiatris, dan lain-lain.) sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pencegahan tersier²².

KERANGKA TEORI



Gambar. Kerangka Teori

BAB III**KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS****3.1 KERANGKA KONSEP****Gambar. Kerangka Konsep**

3.2 DEFINISI OPERASIONAL

3.2.1 Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah penderita diabetes Mellitus Tipe 2 yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar

3.2.2 Usia

Usia pada penelitian ini adalah, usia penderita diabetes mellitus tipe 2 yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar. Yang di ketahui melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner.

Kriteria objektif (KEMENKES):

- a. Dewasa awal : 26-35 tahun
- b. Dewasa akhir : 36-45 tahun
- c. Lansia awal : 46-55 tahun
- d. Lansia akhir : 56-65 tahun
- e. Manula : >65 tahun

3.2.3 Riwayat keluarga penyakit Diabetes Mellitus tipe 2

Riwayat pada penelitian ini adalah Riwayat keluarga garis keturunan langsung dari ayah ataupun ibu yang telah didiagnosis menderita diabetes mellitus tipe 2. Riwayat keluarga di ketahui dengan wawancara dengan penderita menggunakan kuisisioner

Kriteria objektif

- a. Ada riwayat penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2
- b. Tidak ada riwayat penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2

3.2.4 Kebiasaan merokok

Pada penelitian ini, kebiasaan Merokok kita lihat dari derajat Kebiasaan Merokok pada penderita. Untuk mengetahui derajatnya, kita lakukan berdasarkan *Indeks Brinkman* (IB), dengan menghitung jumlah rokok yang dihisap dalam sehari dan sudah berapa lama merokok.

Kebiasaan merokok dapat diketahui dari hasil wawancara dengan penderita menggunakan kuisioner

Kriteria objektif:

- a. Ringan : 0-199
- b. Sedang : 200-599
- c. Berat : > 600

3.2.5 Status gizi

Untuk status gizi di penelitian ini kita lihat dari IMT (Indeks Massa Tubuh) yang didasari oleh berat badan (kg) dan tinggi badan(cm) lalu kuadratkan. Tinggi badan dan berat badan dapat di lihat di rekam medis penderita atau dengan melakukan obeservasi menggunakan timbangan berat badan dan alat ukur tinggi badan

Kategori objektif

- a. Kurang : $< 18,5 \text{ kg/m}^2$
- b. Normal : $18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$
- c. Overweight : $23-24,9 \text{ kg/m}^2$
- d. Obesitas I : $25-29.9 \text{ kg/m}^2$
- e. Obesitas II : $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

3.2.6 Riwayat hipertensi

Pada penelitian ini, riwayat hipertensi merupakan status pasien pernah didiagnosa oleh tenaga kesehatan bahwa pasien menderita penyakit hipertensi. Riwayat hipertensi di ketahui dengan cara melihat rekam medis atau melakukan wawancara menggunakan kuisioner.

Kategor Objektf:

- a. Hipertensi : Penderita hipertensi tanpa pengobatan atau tekanan darah di bawah 140/90 mmHg dengan pengobatan.
- b. Non-hipertensi: tidak ada riwayat hipertensi sebelumnya dan tekanan darah di bawah 140/90 mmHg.

3.2.7 Aktifitas fisik

Pada penelitian ini, aktifitas fisik di lihat dari berapa banyak aktifitas fisik yang di lakukan dan bagaimana durasi dilaksanakannya Aktifitas fisik dapat di ketahui melalui wawancara langsung terhadap penderita menggunakan Global Physical activity questionnaire (GPAQ) Kategori obyektif:

- a. Berat : >3000 MET
- b. Sedang : 3000-600 MET
- c. Rendah : <600 MET



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 DESAIN PENELITIAN

a. Metode penelitian

Metode penelitian ini adalah observasi analitik

b. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*.

4.2 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

a. Tempat penelitian

Pengambilan data penelitian ini dilakukan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar.

b. Waktu penelitian

Setelah mendapat persetujuan dan rekomendasi dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa tepatnya tanggal 30 Januari 2023 hingga terpenuhinya jumlah sampel yaitu tanggal 8 februari 2023.

4.3 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah semua penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar.

2. Sampel penelitian

Sampel penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe 2 yang telah didiagnosis oleh dokter, yang berobat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar dan memenuhi kriteria inklusi kasus penelitian.

4.4 KRITERIA PENELITIAN

a. KRITERIA INKLUSI

1. Pasien diabetes mellitus tipe 2 yang terdaftar sebagai pasien rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
2. Penderita dengan usia 25-75 tahun
3. Penderita yang bersedia mengikuti penelitian setelah di berikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan.

b. KRITERIA EKSKLUSI

penderita yang memiliki komplikasi diabetes mellitus tipe 2, seperti ulkus diabetik, neuropati diabetik, dan penyakit kardiovaskuler.

4.5 CARA PENGAMBILAN SAMPEL

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu Teknik pengambilan sampel dengan menentukan kriteria-kriteria tertentu. Apabila sampel >100 maka random sampling, jika sampel <100 maka diambil total sampling.

4.6 BESAR SAMPEL

Pada penelitian ini, jumlah sampel berdasarkan rumus diatas dengan jumlah populasi 64 yaitu minimal sampel sebesar 55 sampel, dengan teknik pengambilan sampel *total sampling* dimana jumlah sampel sama dengan populasi.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan:

- n = Besar sampel
- N = Besar Populasi
- e = kesalahan yang di tolerir (margin of error) = 0,1

4.7 TEKNIK PENGAMBILAN DATA

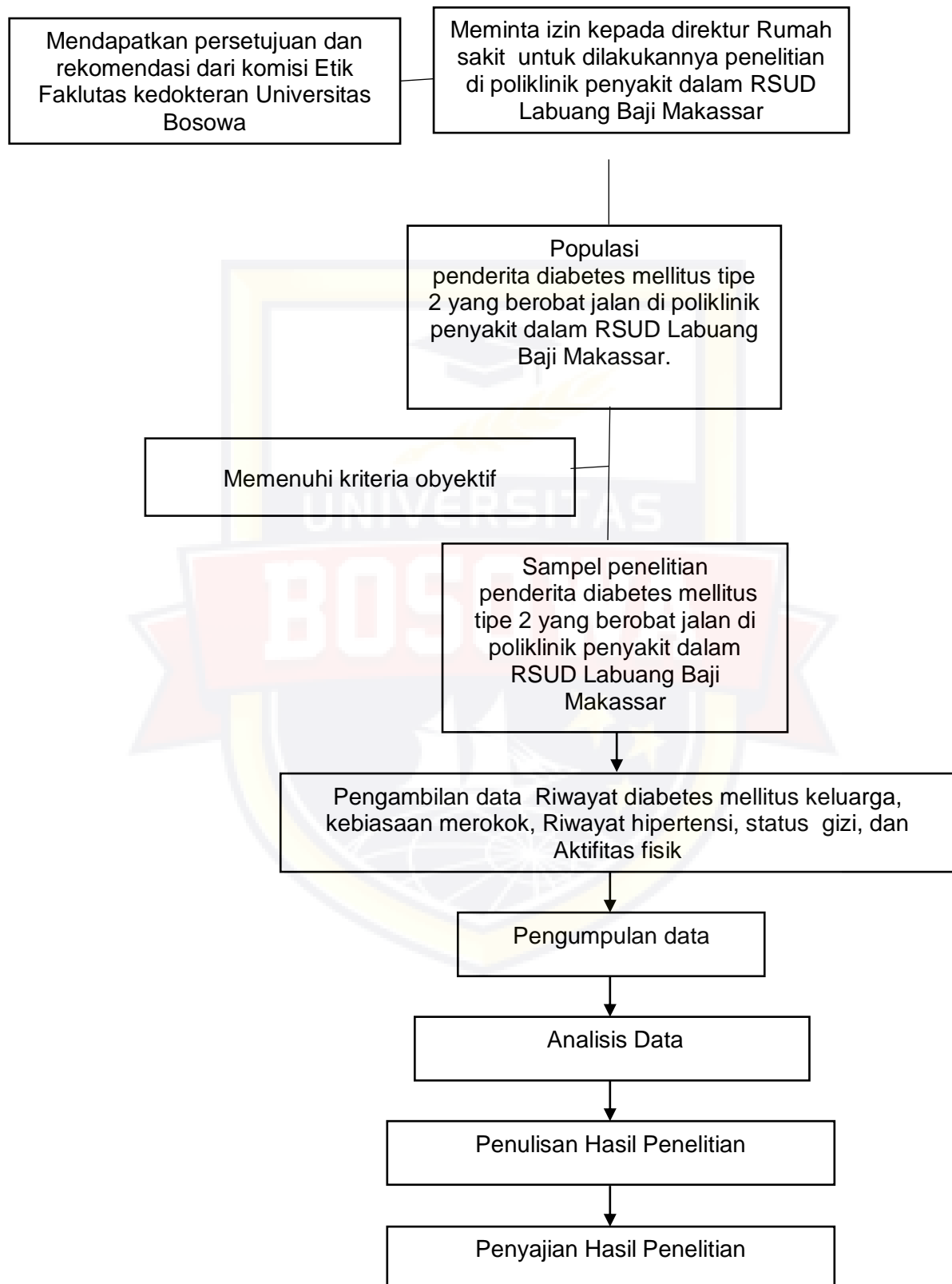
Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan Data primer yaitu data secara langsung dengan wawancara terpimpin dengan kuesioner dan pemeriksaan langsung dengan menghitung IMT, serta tekanan darah terakhir

4.8 INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Kuisisioner yang akan digunakan untuk mengetahui Riwayat diabetes mellitus tipe 2 pada keluarga, kebiasaan merokok, Riwayat hipertensi serta aktifitas fisik (kuisisioner global physical activity GPAQ)
- b. Timbangan Berat Badan dan Alat Ukur Tinggi Badan yang digunakan yakni timbangan dan mikrotoa untuk mendapatkan tinggi badan dan berat badan responden agar dapat menghitung IMT, sehingga dapat diketahui status gizi dari responden
- c. Indeks briakman, untuk mengetahui kebiasaan merokok dari responden *Indeks Brinkman* (IB), yaitu hasil perkalian antara jumlah rata-rata rokok yang dihisap sehari (batang) dan lama merokok (tahun). Hasil dari penjumlahan ini yang menentukan derajatnya.

4.9 ALUR PENELITIAN



Gambar Alur Penelitian

4.10 PROSEDUR PENELITIAN

1. Meminta izin kepada direktur RSUD Labuan Baji untuk dilakukan penelitian di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar
2. Mengidentifikasi populasi yang terdiri dari populasi kasus dan populasi kontrol
3. Memberikan penjelasan kepada penderita untuk dijadikan sebagai sampel penelitian, setiap penderita yang dijadikan sampel :
 - a. Diberikan penjelasan tentang latar belakang, maksud, tujuan dan manfaat penelitian
 - b. Diberikan kebebasan untuk memilih, apakah bersedia mengikuti penelitian ini atau tidak
 - c. Diberikan penjelasan tentang cara pengambilan data pada penderita yang dijadikan sampel
 - d. Kepada penderita yang bersedia ikut dalam penelitian, diminta mengisi surat persetujuan
 - e. Segala sesuatu yang menyangkut hasil pemeriksaan maupun hasil wawancara penderita dijamin kerahasiaannya
 - f. Penderita diharapkan memberikan jawaban sejujur-jujurnya dalam proses wawancara pada penderita ini
4. Meminta persetujuan penderita untuk dijadikan sebagai sampel penelitian.
5. Menentukan sampel yang terdiri dari sampel kasus dan sampel kontrol yang memenuhi kriteria inklusi
6. Peneliti melakukan pengambilan data dengan wawancara menggunakan kuesioner
7. Peneliti melakukan pengolahan dan analisis data
8. Setelah analisis data selesai, peneliti melakukan penulisan hasil akhir untuk selanjutnya diseminarkan pada penyajian hasil

4.11 ASPEK ETIKA PENELITIAN

1. Mendapatkan persetujuan dan rekomendasi dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa
2. Meminta izin Direktur RSUD labuang baji Makassar untuk melakukan penelitian
3. Memberikan penjelasan kepada pasien terkait hal yang akan dilakukan dalam penelitian
4. Meminta Persetujuan dari pasien disertai dengan tanda tangan penderita
5. Menghormati privasi kerahasiaan subyek penelitian sebagai hak dasar dari penderita
6. Penelitian dilakukan secara jujur, hati-hati, profesional dan berperikemanusiaan demi tercapainya keadilan bagi subyek penelitian
7. Memperhitungkan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan dalam penelitian, dimana peneliti harus sesuai dengan prosedur yang ditetapkan dan meminimalisasi dampak yang merugikan bagi subyek penelitian.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti akan memaparkan hasil penelitian mengenai hal-hal yang berhubungan kejadian penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat Jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuang Baji Makassar, dengan subjek penelitian pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuang Baji Makassar dengan sampel 64 penderita. Data mengenai Hal-Hal yang ada hubungan dengan diabetes mellitus tipe 2 didapat melalui wawancara langsung serta pengukuran langsung penderita RSUD Labuang Baji Makassar yang kemudian diolah dengan menggunakan sistem SPSS dan hasil penelitian ini berupa hasil analisis bivariat. Hasil analisis bivariat untuk mengetahui hubungan variabel independen dan varaibel dependen.

5.2. Karakteristik Subjek Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat jalan di Poliklini Penyakit Dalam RSUD Labuang Baji Makassar diperoleh karakteristik penderita sebagai berikut:

Tabel 5.1 Karakteristik Penderita Berdasarkan Riwayat Keluarga, Merokok, Status Gizi, Hipertensi dan Aktivitas Fisik

Variabel	N	%	
Jenis kelamin	Perempuan	34	53.1
	Laki-laki	30	46.9
Usia	Dewasa awal	2	4.3
	Dewasa akhir	12	18.7
	Lansia awal	18	28.1
	Lansia akhir	23	35.9
	Manula	9	14

Merokok	Berat	10	15.6
	Sedang	13	20.3
	Ringan	41	64.1
Riwayat hipertensi	Hipertensi	41	64.1
	Non Hipertensi	23	35.9
Riwayat Keluarga	Ada	41	46.1
	Tidak Ada	23	35.9
Status Gizi	Normal	12	18.8
	Overweight	19	29.6
	Obesitas I	21	32.8
	Obesitas II	12	18.8
Aktifitas Fisik	Rendah	7	10.9
	Sedang	44	68.8
	Berat	13	20.3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan penderita berjumlah 64 penderita. Berdasarkan jenis kelamin, perempuan berjumlah 34 penderita (53,1%) dan laki-laki 30 penderita (46.9%). Hal ini menunjukkan penderita perempuan lebih banyak dari pada penderita laki-laki. Berdasarkan usia, paling banyak di lansia akhir yakni sekitar 23 orang (35.9%), lansia awal sebanyak 18 orang (28.1%), dewasa akhir 12 orang (18.7%), manula sebanyak 9 orang (14%), dan dewasa awal 2 orang (4.3%). Hal ini menunjukkan bahwa seseorang dengan usia kisaran >40 tahun lebih banyak menderita diabetes mellitus tipe 2 di bandingkan usia <40 tahun. Data diatas juga menunjukkan bahwa sebanyak 41 orang (64.1) dari 64 penderita mengalami hipertensi, hal ini menunjukkan bahwa penderita diabetes mellitus tipe 2 didominasi oleh penderita hipertensi, sedangkan yang tidak mengalami hipertensi atau tekanan darah normal sebanyak 23 orang (35.9%). Berdasarkan riwayat keluarga juga menunjukkan bahwa sebanyak 41 orang (64.1%) penderita memiliki

riwayat keluarga yang mengalami diabetes mellitus tipe 2. Selain itu, berdasarkan variabel status gizi, data menunjukkan sebanyak 12 orang dengan berat badan normal (18.8%), 19 orang dengan berat badan yang tergolong overweight (29.7%), 21 orang yang tergolong obesitas I (32.8%) dan 12 orang yang tergolong obesitas II (18.8%). Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penderita dengan aktifitas fisik yang tergolong rendah menunjukkan sebanyak 7 orang (10.9%) dan penderita yang aktifitas fisiknya sedang sebanyak 44 orang (68.8%).

Karakteristik penelitian di atas sama dengan karakteristik penelitian yang di lakukan oleh wan rizky tahun 2020 di puskesmas glukur medan yang berjudul faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Glugur Darat Medan dengan 88 responden, menyatakan bahwa penderita diabetes mellitus tipe 2 lebih banyak di alami perempuan daripada laki-laki dengan usia penderita ≥ 40 , dan penderita mengalami hipertensi daripada penderita yang tekanan darah normal, serta penderita yang mempunyai keluarga yang terkena diabetes mellitus tipe 2, dan orang yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan serta yang aktifitas fisiknya sedang²³.

Untuk aktifitas rokok di penelitian ini, terdapat 10 (15.6%) orang yang tergolong dalam perokok berat. Sedang 13 orang (24.3%) dan ringan 41 orang (64.1%). Pada penelitian yang di lakukan oleh choirunnisa dkk, di puskesmas gading Surabaya pada tahun 2022 dengan 76 responden , juga mengatakan bahwa orang yang merokok baik dengan derajat ringan, sedang maupun berat lebih banyak terkena diabetes mellitus tipe 2 dari pada orang yang tidak pernah mengomsumsi rokok²⁴.

5.3. Hubungan Riwayat keluarga dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukan sebanyak 41 orang penderita diabetes mellitus memiliki riwayat keluarga dengan penyakit yang sama sedangkan sebanyak 23 penderita tidak memiliki riwayat keluarga. nilai p-value yang

didapatkan adalah 0,003. Nilai p-value (0,003) < α (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa riwayat keluarga berpengaruh terhadap diabetes melitus tipe 2.

Tabel 5.2 Hubungan Riwayat Keluarga dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar.

Riwayat keluarga	Kejadian DM tipe 2		Total		<i>p-value</i>
	Ya	Tidak	n	%	
Ada	28	13	41	64.1	0.003
Tidak ada	6	17	23	35.9	
Total	34	30	64	100	

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian Isnaini & Ratnasari yang menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara riwayat keluarga penderita diabetes dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 ($p < 0.01$). hasil; penelitian tersebut menunjukkan orang yang memiliki Riwayat keluarga penderita diabetes memiliki resiko 10.938 kali lebih besar terkena diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki Riwayat keluarga penderita diabetes (Isnaini & Ratnasari, 2018)²⁵.

Riwayat keluarga merupakan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi. Hal ini dikarenakan faktor genetik pada kasus diabetes bersumber dari keselarasan (concordance) diabetes yang dapat meningkatkan kondisi kembar monozigot. diabetes mellitus tipe 2 merupakan kelainan poligenik dan tidak memiliki hubungan yang jelas dengan gen Human Leucocytes Antigen (HLA). Orang yang memiliki latar belakang keluarga penderita diabetes lebih dari satu anggota keluarga memiliki peluang 2 sampai 6 kali lebih besar terkena diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat keluarga penderita diabetes²⁶.

5.4. Hubungan Riwayat Merokok dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan kejadian diabetes mellitus tipe 2 paling banyak penderita yang derajat merokok nya ringan (64.1%) dibandingkan dengan sedang (20.3%), dan berat (25.6%). nilai p-value yang didapatkan adalah 0,032. Nilai p-value (0,032) < α (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa kebiasaan merokok berpengaruh terhadap diabetes melitus tipe 2.

Tabel 5.3 Hubungan Riwayat Merokok dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar.

Riwayat Merokok	Kejadian DM tipe 2		Total		<i>p-value</i>
	Ya	Tidak	n	%	
Ringan	18	23	41	64.1	0.032
Sedang	7	6	13	20.3	
Berat	9	1	10	15.6	
Total	34	30	64	100	

Hasil penelitian ini Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fasikhatul mengenai faktor resiko kejadian diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Purwokerto Selatan Kabupaten Banyumas yang menyebutkan bahwa terdapat hubugan kebiasaan merokok dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 (Qomariyah et al., 2021)²⁷.

Kandungan nikotin yang terdapat dalam asap rokok memiliki pengaruh terhadap terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Pengaruh nikotin terhadap insulin diantaranya menyebabkan penurunan pelepasan insulin akibat aktivasi hormon katekolamin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan ke arah resistensi

insulin²⁸. Orang yang merokok dapat menyebabkan sensitivitas kinerja reseptor insulin lebih rendah dibandingkan dengan orang yang tidak merokok, bahkan orang yang sudah berhenti merokok 1- 2 minggu sensitivitas insulin tidak kembali secara normal lagi²⁹.

5.5. Hubungan Status gizi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan kejadian diabetes mellitus tipe 2 paling banyak pada status gizi obesitas I (32.8%), dibandingkan dengan status status gizi obesitas II, overweight (29.7%), (18.8%), Normal (18.8%). Nilai p-value yang didapatkan adalah 0,000. Nilai p-value (0,000) < α (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa status gizi berpengaruh terhadap diabetes melitus tipe 2.

Tabel 5.4 Hubungan Status gizi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar.

Status Gizi	Kejadian Dm tipe 2				Total		<i>p-value</i>
	Ya	Tidak	n	%			
Normal	0	0	12	18.8	12	18.8	0.000
Overweight	1	1.6	18	28.1	19	29.7	
Obesitas I	21	32.8	0	0	21	32.8	
Obesitas II	12	18.8	0	0	12	18.8	
Total	34	53.1	30	46.9	64	100	

Hasil ini konsisten dengan penelitian Handayani, dkk bahwa obesitas berhubungan bermakna dengan kejadian diabetes meliitus tipe 2 ($p < 0.001$) dan orang yang obesitas beresiko terkena diabtes mellitus tipe 2 sebesar 4.529 kali lebih besar di bandingkan dengan yang tidak obeistas (Handayani, Hubaybah, & Noejoedianto, 2018)²³⁰.

Obesitas merupakan keadaan tubuh meningkatnya asam lemak atau Free Fatty Acid (FFA) dalam sel yang menyebabkan menurunnya pengambilan glukosa dalam membran plasma dan mengakibatkan terjadinya retensi insulin pada jaringan otot dan adiposa³¹. Obesitas telah menjadi salah satu penyebab utama kematian karena obesitas dikenal sebagai faktor risiko utama sejumlah penyakit tidak menular, khususnya diabetes mellitus tipe 2. Hubungan ini mengarah pada konotasi diabetes yang menyoroti fakta bahwa sebagian besar penderita diabetes mellitus tipe 2 adalah orang yang mempunyai berat badan berlebih/obesitas.

5.6. Hubungan Riwayat Hipertensi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Penelitian ini menunjukkan sebanyak 41 (64.1%) orang penderita diabetes mellitus memiliki Riwayat Hipertensi sedangkan sebanyak 23 (35.9%) penderita tidak memiliki Riwayat hipertensi atau dengan tekanan darah yang normal . nilai p-value yang didapatkan adalah 0,000. Nilai p-value (0,000) < α (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa riwayat hipertensi berpengaruh terhadap diabetes melitus tipe 2.

Tabel 5.5 Hubungan Riwayat Hipertensi dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar

Riwayat Hipertensi	Kejadian DM tipe 2		Total		<i>p-value</i>
	Ya	Tidak	n	%	
Ada	30	11	41	64.1	0.000
Tidak ada	4	19	23	35.9	
Total	34	30	64	100	

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Asmarani, dkk yang menunjukkan bahwa individu yang mengalami hipertensi memiliki risiko 4.166 kali lebih besar menderita diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan

dengan individu yang tidak mengalami hipertensi (Asmarani, Tahir, & Adryani, 2017)³².

Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan distribusi gula darah pada sel tidak bekerja optimal sehingga akan terjadi akumulasi gula darah dan kolesterol dalam darah. Sebaliknya jika kondisi tekanan darah berada pada rentang normal maka gula darah akan berjalan optimal karena insulin bersifat sebagai zat pengendalian dari sistem renin dan angiotensin. Kadar insulin yang cukup menyebabkan tekanan darah terjaga, tekanan darah diatas 120/90 mmHg memiliki risiko diabetes dua kali lipat dibandingkan dengan orang yang tekanan darahnya normal³³.

Namun diabetes mellitus dan hipertensi juga bisa terjadi secara tidak langsung. Keduanya secara umum merupakan aspek dari sindrom metabolik, suatu kondisi yang mencakup obesitas dan penyakit kardiovaskular. Baik hipertensi maupun diabetes mungkin memiliki beberapa penyebab yang sama, dan keduanya memiliki beberapa faktor risiko yang sama. Hipertensi dan diabetes juga berkontribusi pada memburuknya gejala satu sama lain. Penulis studi berjudul "Diabetes and Hypertension: Is There a Common Metabolic Pathway?" yang diterbitkan dalam Jurnal Current Atherosclerosis Reports pada 2012 menunjukkan bahwa diabetes dan hipertensi sering terjadi bersamaan dan mungkin memiliki beberapa penyebab yang sama³⁴.

5.7. Hubungan Aktifitas fisik dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe

2

Penelitian ini menunjukkan kejadian diabetes mellitus tipe 2 paling banyak penderita yang derajat aktifitas fisiknya nya sedang (68.8%) dibandingkan dengan berat (20.3%), dan rendah (10.9%). nilai p-value yang didapatkan adalah 0,024. Nilai p-value (0,024) < α (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik berpengaruh terhadap diabetes melitus tipe 2

Tabel 5.6 Hubungan Aktifitas Fisik dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Labuang Baji Makassar.

Aktifitas Fisik	Kejadian DM tipe 2		Total		<i>p-value</i>
	Ya	Tidak	n	%	
Rendah	7	0	7	10.9	0,024
Sedang	22	22	44	68.8	
Berat	5	8	13	20.3	
Total	34	30	64	100	

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Padang Bulan Medan yang menunjukkan $p < 0.0001$ (OR 6.245 :95% CI 2.78-14.10) artinya terdapat hubungan antara fisik kurang dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 dimana aktifitas fisik kurang memiliki peluang resiko 6.245 kali lebih besar terkena diabetes mellitus tipe 2 di bandingkan dengan orang yang beraktifitas fisik cukup (Sipayung, Siregar, & Nurmaini, 2018)³⁴.

Aktivitas fisik yang teratur dapat berperan dalam mencegah risiko diabetes mellitus tipe 2 dengan meningkatkan massa tubuh tanpa lemak dan secara bersamaan mengurangi lemak tubuh. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Seseorang yang jarang melakukan aktivitas fisik/olahraga dapat menyebabkan zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar melainkan tertimbun dalam bentuk lemak dan gula darah. Jika kondisi ini terus terjadi maka akan menyebabkan pankreas tidak adekuat dalam menghasilkan insulin serta tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi yang mengakibatkan penyakit diabetes mellitus tipe 2³⁵.

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor resiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar didapatkan pada penderita yang memiliki riwayat keluarga, riwayat hipertensi, status gizi di atas normal atau obesitas, aktifitas fisik yang sedang, serta penderita dengan derajat merokok yang ringan

6.2. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman langsung peneliti dalam proses penelitian, terdapat keterbatasan yang dialami dan banyak faktor yang dapat menjadi perhatian lebih untuk peneliti selanjutnya dalam menyempurnakan penelitiannya karena penelitian ini sendiri tentunya memiliki kekurangan yang perlu dilanjutkan. Untuk diperbaiki dalam penelitian penelitian mendatang. Beberapa keterbatasan dalam penelitian yaitu jumlah responden yang hanya 64 orang, tentunya masih kurang untuk mendapatkan hubungan keadaan yang sesungguhnya dari setiap variabel.

6.3. Saran

Diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut secara spesifik mengenai Hal-hal yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 dalam cakupan data yang luas dan berdasarkan stratifikasi waktu, sehingga dapat membandingkan hasil temuannya dengan hasil penelitian ini. Dan juga diharapkan bagi tiap tenaga Kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan tentang kejadian diabetes mellitus tipe 2 dan berbagai faktor resiko agar dapat dilakukan promosi kesehatan dikalangan masyarakat sehingga dapat melakukan pencegahan terjadinya diabetes mellitus,

khususnya diabetes mellitus tipe 2. Serta untuk penelitian selanjutnya di harapkan untuk memasukkan lama menderita diabetes mellitus pada penderita agar mendapatkan hasil yg lebih efektif. Dan akibat keterbatasan penelitian maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lanjutan secara langsung pada penderita yang terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2.



DAFTAR PUSTAKA

1. Declori, eva. Diabetes Mellitus Tipe 2. Padang: pusat penerbitan bagian ilmu penyakit dalam FK universitas andalas; 2019
2. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus Pengolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus *Tipe 2*; 2015
3. Ramadhan, musyayadah. Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di RSUP Dr Wahidin Sudirohusoda dan RS Universitas Hasanuddin Makassar ; 2017
4. Global Reports on Diabetes. WHO; 2016
5. International Diabetes Federation (*IDF*), *Diabetes Atlas*.Eight Edition.Belgium.IDF; 2018.
6. Dinkes sulsei;2018
7. Fatimah, Restyana Noor. Diabetes Mellitus *Tipe 2*; 2015
8. Fanani,Akhmad. Hubungan Faktor Risiko Dengan Kejadian Diabetes Melitus; 2020
9. Isnaini , Nur, dan Ratnasari. Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua; 2018
10. Rosikhoh, N. I. (2016). Gambaran Penderita Gangren dan Identifikasi Faktor Pemicu Kejadian Gangren Pada Penderita Diabetes Melitus. Skripsi. Semarang: FKM UMS.
11. yamsiyah, N. (2017). Berdamai dengan Diabetes. Jakarta: Bumi Medika
12. Susanti, Enggar Fitria Nur and , Ns. Dian Hudiyawati, S.Kep.,M.Kep (2019) Gambaran Faktor Risiko Terjadinya Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
13. Mahfudzoh, Balqis Saroh, Moch Yunus, dan Suci Puspita Ratih. Hubungan Antara Faktor Risiko Diabetes Melitus yang Dapat Diubah Dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Kota Malang;2019

14. Hersia, shenia Verinda. Pengaruh Paparan Asap Rokok terhadap Kadar Hormon Adiponektin sebagai Faktor Risiko Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Lampung;2022
15. epository.stikesbcm.ac.id
16. PERKENI. pedoman penggolongan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 dewasa di Indonesia. PB PERKENI;2019
17. Cannata F, Vadalà G, Russo F, Papalia R, Napoli N, Pozzilli P. Beneficial effects of physical activity in diabetic patients. J Funct Morphol Kinesiol. 2020;5(3).
18. KEMENKES. Jenis Olahraga untuk Penderita Diabetes yang Paling Tepat. 2019
19. Widiyasa, Kadek Resa. Diabetes Mellitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, dan Tatalaksana. Ganesha Medicina Journal. 2021:1(2).
20. Nugroho, Rositta Hari, dan Samingan. Determinan Tingkat Keperawatan pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus;2019
21. Infodatin pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI
22. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia; 2015.
23. Chairunnisa, wan risky. *Faktor* Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Glugur Darat Kota Medan;2020
24. Choirunnisa' Nur Fitriyah, Novera Herdiani. Konsumsi Gula dan Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Puskesmas Gading Surabaya. JIK(Jurnal Ilmu Kesehatan).2022:6(2),469
25. Isnaini, N., & Ratnasari. Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua. Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah;2018:14 (1), 59- 68.
26. Palimbunga, T. M., Ratag, B. T., & Kaunang, W. P. J. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Gmim Pancaran Kasih Manado. Media Kesehatan, 9(3). JOUR.

27. Qomariyah, F., Peppy, O., & Prabandari, R. (2021). Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Purwokerto Selatan Kabupaten Banyumas. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 79–84.
28. Moon, R. B. (2017) Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan terhadap Pola Hidup terkait Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 pada Remaja di Kecamatan Mantrijeron Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
29. Alpionita, Y. (2017). Pengaruh Perilaku Merokok Terhadap Kadar Glukosa Darah: Tinjauan Lamanya Merokok Pada Perokok Pria Ras Kulit Hitam di Papua Indonesia. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Santa Dharma.
30. Handayani, S. T., Hubaybah, & Noejoedianto, D. (2018). Hubungan Obesitas dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Olak Kemang Tahun 2018. *Jurnal Kesmas Jambi (JKJ)*, 2 (1), 1-11.
31. Wan, H., Wang, Y., Xiang, Q. et al. (2020). Associations between abdominal obesity indices and diabetic complications: Chinese visceral adiposity index and neck circumference. *Cardiovasc Diabetol* 19, 118.
32. Asmarani, Tahir, A. C., & Adryani, A. (2017). Analisis Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kediri. 4 (2), 322-331.
33. Nouh, F., Omar, M., Younis, M. (2017). Prevalence of Hypertension among Diabetic Patients in Benghazi : A Study of Associated Factors. *Asian J Med Health* 6(4): 1-11.
34. Pavlou, D.I., Paschou, S.A., Anagnostis, P., Spartalis, M. (2018). Maturitas Hypertension in patients with type 2 diabetes melitus: Targets and management. *Maturitas* 112(1): 71-77.
35. Sipayung, R., Siregar, F. A., & Nurmaini. (2018). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Perempuan Usia Lanjut di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Bulan Medan Tahun 2017. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*, 2 (1), 78-86.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Jadwal penelitian

No	Kegiatan Penelitian											
	Tahun	2021		2022						2023		
	Bulan	1-7	8	1-7	8	9	10	11	12	1	2	3
I.	Persiapan											
1.	Pembuatan Proposal											
2.	Seminar Proposal											
3.	Ujian Proposal											
4.	Perbaikan Proposal											
5.	Pengurusan Rekomendasi Etik											
II.	Pelaksanaan											
1.	Pengambilan Data											
2.	Pemasukan Data Penelitian											
3.	Analisa Data Penelitian											
4.	Penulisan Laporan											
III.	Pelaporan											
1.	Progres Report											
2.	Seminar Hasil											
3.	Perbaikan Laporan											
4.	Ujian Skripsi											

Lampiran 2. Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Nomor :

Tanggal :

Jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini dengan sejujur-jujurnya. Dan berikan checklist (v) untuk pertanyaan yang anda anggap benar.

A. IDENTITAS

1. Nama =
2. Jenis kelamin =
3. Usia = Tahun.
4. Alamat =

B. FAKTOR GENETIK

5. Apakah anda mempunyai keluarga yang menderita penyakit diabetes mellitus tipe 2 (missal : ayah,ibu,kakak atau adik kandung, kakek atupun nenek) ?
 - a. Ya
 - b. Tidak

C. MEROKOK

6. Apakah anda merokok ?
 - a. Ya
 - b. Tidak (lanjut ke no 10)
7. Sejak usia berapa anda merokok?
=..... Tahun
8. Berapa rata-rata rokok yang anda hisap per-harinya?
=..... Batang

D. STATUS GIZI

(di ukur dengan menggunakan alat ukur berat badan dan tinggi badan)

9. Berat badan = kg
 10. Tinggi badan = cm

E. RIWAYAT HPERTENSI

11. Apakah anda memiliki riwayat tekanan darah yang tinggi?
 a. Ya.
 sudah berapa lama ? = ... tahun
 b. Tidak
12. Jika ada, apakah anda berobat teratur?
 a. Ya
 b. Tidak
13. Tekanan darah = mmHg

F. AKTIVITAS FISIK

(global physical activity GPAQ 2016)

	Pertanyaan	Responden	Kode
A. Aktifitas saat bekerja (aktifitas termasuk belajar, tugas administrasi, aktifitas rumah tangga , dll			
1	Apakah dalam pekerjaan sehari-hari bapak/ibu, melakukan aktifitas fisik/kerja berat minimal 10 menit/hari?	a. Ya (lanjut ke no 2) b. Tidak (lanjut ke no 4)	P1
2	Berapa hari dalam seminggu bapak/ibu melakukan aktifitas fisik/kerja berat ?	..... Hari	P2
3	Berapa lama dalam 1 hari, bapak/ibu melakukan	..... jam, Menit	P3

	aktifitas fisik/kerja berat?		
4	Apakah dalam pekerjaan bapak/ibu, memerlukan aktifitas fisik/kerja sedang, minimal 10 menit ?	a. Iya	P4
		b. Tidak (lanjut ke no 4)	
5	Berapa lama dala, seminggu bapak/ibu melakukan fisik/kerja sedang ?	..... Hari	P5
6	Berapa lama dalam 1 hari biasanya bapak/ibu melakukan aktifitas fisik/kerja sedang?	..... jam, Menit	P6
B. Perjalanan dari tempat ke tempat lainnya (perjalanan ke tempat kerja, belanja, ke supermarket, dll) dengan menggunakan sepeda atau berjalan kaki			
7	Apakah bapak/ibu berjalan kaki atau bersepeda, minimal 10 menit setiap hari untuk pergi ke suatu tempat ?	Iya	P7
		Tidak (lanjut ke no 10)	
8	Berapa hari dalam seminggu bapak/ibu berjalan kaki atau bersepeda (minimal 10 menit) untuk pergi ke suatu tempat ?	..... Hari	P8
9	Berapa lama dalam 1 hari biasanya bapak/ibu	..... jam, Menit	P9

	berjalan kaki atau bersepeda untuk pergi ke suatu tempat ?		
C. Aktifitas rekreasi (olahraga, fitness, dan rekreasi lainnya)			
10	Apakah bapak/ibu melakukan olahraga fitness atau rekreasi yang merupakan aktifitas fisik berat minimal 10 menit/hari?	Iya	P10
		Tidak (lanjut ke no 13)	
11	Berapa hari dalam seminggu biasanya bapak/ibu melakukan olahraga,fitness atau rekreasi yang merupakan aktifitas fisik berat ?	..... Hari	P11
12	Berapa lama bapak/ibu melakukan olahraga, fitness atau rekreasi yang merupakan aktifitas fisik berat dalam 1 hari?	..... jam, Menit	P12
13	Apakah bapak/ibu melakukan olahraga, fitness, atau rekreasi yang tergolong sedang seperti : berjalan cepat, bersepeda kecepatan dibawah 16 km/jam, berenang, voli, mengepel lantai yang	Iya	P13
		Tidak (lanjut ke no 16)	

	merupakan aktifitas sedang minimal 10 menit?		
14.	Berapa hari dalam seminggu, bapak/ibu melakukan olahraga, fitness, atau rekreasi yang tergolong sedang seperti: berjalan cepat, bersepeda kecepatan 16 km/jam, berenang, voli, menegepel lantai?	..... Hari	P14
15	Berapa lama bapak/ibu melakukan olahraga, fitness atau rekreasi yang tergolong sedang seperti : berja;an cepat, bersepeda kecepatan di bawah 16 km/jam, berenang, voli, mengepel lantai dalam 1 hari?	..... jam, Menit	P15
D. Tidak banyak gerak (aktifitas yang tidak memerlukan banyak gerak seperti duduk)			
16	Berapa lama bapak/ibu duduk ?	..... jam, Menit	P16

[(P2xP3x8) + (P5xP6x4) + (P8xP9x4) + (P10xP11x8) + (P14xP15x4)]

Jenis Aktivitas	Jenis Kegiatan	Contoh Aktivitas
Aktivitas Ringan	75% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 25% untuk kegiatan berdiri dan berpindah	Duduk, berdiri, mencuci piring, memasak, menyentrika, bermain music, menonton tv, mengemudikan kendaraan, berjalan perlahan
Aktivitas sedang	40% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 60% adalah untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya	Menggosok lantai, mencuci mobil, menana, tanaman, bersepeda pergi pulang beraktivitas, berjalan sedang dan cepat, badminton, basket, bermain tenis meja, voli, berenang
Aktivitas berat	25% dari waktu yang digunakan adalah untuk duduk atau berdiri dan 75% untuk kegiatan kerja khusus dalam bidang pekerjaannya	Membawa barang berat, berkebun, bersepeda (16-22 km/jam), bermain sepak bolah, bermain basket, fitness, berlari

LAMPIRAN 3. Daftar Tim Peneliti dan Peneliti Utama

1. Daftar Tim Peneliti

No	NAMA	KEDUDUKAN DALAM PENELITIAN	KEAHLIAN
1.	Almi Fakhira	Peneliti Utama	Belum ada
2.	dr. Harakati Wangi, Sp.PD, M.Kes.	Rekan Peneliti 1	Dokter Spesialis Penyakit Dalam
3.	dr. Suriana Dwi Sartika, Sp.PD	Rekan Peneliti 2	Dokter Spesialis Penyakit Dalam

4. Biodata Peneliti Utama

a. Data Pribadi

Nama : Almi Fakhira
 Tempat, Tanggal Lahir : Pare-pare, 27 Agustus 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan km 12,
 Perumahan Budi Daya Permai blok f/25

b. Riwayat keluarga

Nama Ayah : dr. Sita Harits Ibrahim Sp,PD.
 Nama Ibu : Andi Sitti Kamalia SP,MAP
 Saudari : Ainun Falihah
 Afiqah Firzana

c. Riwayat Pendidikan

Tahun 2006 - 2012 : SDN 1 UNGGULAN MAMUJU
 Tahun 2012 - 2015 : SMP-IT DARUL ISTIQAMAH
 Tahun 2015-2018 : SMAN 4 SOPPENG
 Tahun 2019-sekarang : Program Studi Pendidikan Dokter,
 Fakultas Kedokteran Universitas
 Bosowa

d. Pengalaman Organisasi

- PMR SMAN 4 SOPPENG
- OSIS SMAN 4 SOPPENG
- IMC (Ingris Meeting Club) SMAN 4 SOPPENG
- Staff Kementrian PENGMAS BEM FK UNIBOS
- Staff Divisi ACADEMIC AMSA UNIBOS

e. Pengalaman Meneliti

Belum ada

Lampiran 4. Rencana Anggaran Penelitian dan Sumber Dana

No.	Rincian Biaya Kegiatan	Jumlah
1.	Administrasi Etik	Rp. 250.000,-
2.	Turnitin	Rp. 200.000,-
3.	Penggandaan dan Penjilidan Dokumen	Rp. 1.000.000,-
4.	ATK	Rp. 250.000,-
5.	Konsumsi dan Transportasi	Rp. 1.500.000,-
6.	Biaya tak terduga	Rp. 700.000,-
7.	Kompensasi responden	Rp. 550.000,-
TOTAL BIAYA		Rp. 4.450.000

Lampiran 5. Penjelasan mengenai penelitian

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa :

Nama : Almi Fakhira

NIM : 4519111042

Alamat : Jl perintis kemerdekaan km 12, perumahan budi daya permai F25

Nomor Hp : 082290242494

Email : almiifakhira@gmail.com

Bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Hal-Hal yang Ada Hubungan dengan Terjadinya Diabetes Millitus Tipe 2 Pada Penderita yang Di Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuan Baji Makassar”** dalam rangka memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran yang dibimbing oleh dr Harakati Wangi Sp.PD, M.Kes dan dr. Suriana Dwi Sartika, Sp.PD. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang ada hubungannya dengan DM tipe 2 pada penderita Yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar. Manfaat penelitian ini adalah responden akan mendapatkan informasi terkait hal-hal yang ada hubungannya dengan DM tipe 2 pada penderita Yang di rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar. Terdapat beberapa prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini dan membutuhkan waktu selama 5 hingga 10 menit, yaitu pertama Saudara akan diberikan penjelasan mengenai penelitian ini dan menandatangani lembar persetujuan menjadi responden penelitian apabila Saudara bersedia. Setelah menandatangani lembar

persetujuan, selanjutnya saudara akan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peneliti sesuai dengan kuesioner yang sudah disediakan berdasarkan hal-hal yang dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe 2 untuk menilai apakah Saudara terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2. Seluruh data dan informasi yang Saudara berikan akan dirahasiakan dan hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Keikutsertaan Saudara dalam penelitian ini bersifat sukarela dan Saudara berhak mengundurkan diri kapanpun tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan Saudara. Demikian penjelasan ini saya sampaikan, atau perhatian dan kesediaan Saudara, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, 02 Januari 2023

Peneliti
Almi Fakhira

Lampiran 6. Formulir persetujuan subjek penelitian

Setelah membaca dan mendengar semua penjelasan mengetahui tujuan penelitian, prosedur penelitian, risiko, manfaat penelitian, dan hak-hak saya yang berkaitan dengan penelitian ini, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini :

No sampel* : **diisi oleh peneliti*

Nama :

No Hp :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Dengan ini saya secara sukarela dan tanpa paksaan bersedia mengikuti penelitian serta menjawab pertanyaan yang hasilnya akan dijadikan data dalam penelitian yang berjudul **“Hal-Hal yang Ada Hubungan dengan Terjadinya Diabetes Millitus Tipe 2 Pada Penderita yang Di Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuan Baji Makassar”** yang dilakukan oleh Almi Fakhira mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Makassar, 2023

()

Lampiran 7. Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS BOSOWA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Urip Sumoharjo Km. 4, Makassar-Sulawesi Selatan 90231

Telp. 0411 452 901 – 452 789 Ext. 157, Faks. 0411 424 568

<http://www.universitusbosowa.ac.id>

Nomor : 121/E-FK/UNIBOS/1/2023

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Direktur RSUD Labuang Baji
 di –
 Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan perkuliahan mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa yang akan memasuki tahap penelitian, maka dengan ini kami mohon kiranya dapat di berikan izin kepada mahasiswa/i kami :

Nama/NIM	Judul
Almi Fakhira 4519111042	Hal-Hal yang Ada Hubungan dengan Terjadinya Diabetes Millitus Tipe 2 Pada Penderita yang Di Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuan Baji Makassar.

Untuk melakukan penelitian di RSUD Labuang Baji tentang Diabetes Millitus Tipe 2 yang Di rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam.
 Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan banyak terima kasih.

Makassar, 27 Januari 2023

Dekan,



Tembusan :

1. KPS Pendidikan Dokter
2. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
Jl. Dr. RATULANGI NO. 81 Telp. 873482 - 872120 - 872836 - 874684 Fax : 0411-830454
E-mail: rumahsakittlabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

REKOMENDASI

Nomor: 800.2.2.6/ 021 /LB-02/II/2023

Berdasarkan Surat dari Universitas Bosowa Makassar Nomor : 121/E-FK/UNIBOS/1/2023 Tanggal 27 Januari 2023 Perihal : Permohonan Izin Penelitian , dengan ini di sampaikan bahwa yang tersebut namanya di bawah ini :

Nama : Almi Fakhira
Nim : 4519111042
Program Studi : S1 Kedokteran
Pekerjaan : Mahasiswa UNIBOS
Alamat : Jl. Urip Sumoharjo Km 4 Makassar

Diberikan rekomendasi untuk :
Melakukan Pengambilan Data Awal/Penelitian dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah/Skripsi/Tesis Di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Dengan Judul **"HAL-HAL YANG ADA HUBUNGAN DENGAN TERJADINYA DIABETES MILITUS TIPE 2 PADA PENDERITA YANG DI RAWAT JALAN DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RSUD LABUANG BAJI MAKASSAR"**
Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Februari 2023

An. Wadir, Umum, SDM dan Pendidikan
Kepala Bagian Diklat,


dr. Hj. NURUL AMIN, M.KES
NIP. 19690622 200212 2 003

Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
 JL. Dr. RATULANGI NO. 81 Telp. 873482 - 872120 - 872836 - 874684 Fax : 0411-830454
 E-mail: rumahsakitalabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800.2.5/ 071 /LB-02/II/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **HERUS TAKARIYONO, SKM**
 Nip : 19660612 199003 1 015
 Pangkat/Golongan : Penata Tk I/III/d
 Jabatan : Kasubag Monitoring dan Evaluasi Diklat

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Almi Fakhira
 NIM : 4519111042
 Program Studi : S1 Kedokteran
 Pekerjaan : Mahasiswa UNIBOS
 Alamat : Jl. Urip Sumoharjo Km.4 Makassar

Bahwa nama tersebut di atas telah melakukan Pengambilan Data Awal/Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji dalam rangka Penyelesaian Tugas Akhir Karya Tulis Ilmiah/Skripsi/Tesis Dengan Judul **"HAL-HAL YANG ADA HUBUNGAN DENGAN TERJADINYA DIABETES MILITUS TIPE 2 PADA PENDERITA YANG DI RAWAT JALAN DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RSUD LABUANG BAJI MAKASSAR"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 08 Februari 2023

An, Kabag Diklat
Kasubag Evaluasi dan Monitoring




HERUS TAKARIYONO, SKM
 Nip : 19660612 199003 1 015

Lampiran 9. Dokumentasi







Lampiran 10. Turnitin skripsi



UNIVERSITAS
BOSOWA

FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Ling Sumbahaja Km. 4
Makassar, Sulawesi 90211
Telp. 0411 452 901 – 452 789
Faks. 0411 424 568
<http://www.universitabosowa.ac.id>

KETERANGAN HASIL TURNITIN
804/I-FK/UNIBOS/VIII/2023



Nama : Almi Fakhira

Stambuk : 4519111042

Fakultas / Jurusan : KEDOKTERAN / PENDIDIKAN DOKTER

Submission Date:	18-Aug-2023 11:16AM (UTC+0200)
Submission ID:	2147486296
File Name:	Faktor resiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 pada penderita yang dirawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSUD Labuang Baji Makassar.
TURNITIN ORIGINALITY REPORT	
15%	
SIMILARITY INDEX	

Sebagaimana data tersebut, telah dilakukan pengecekan **Similarity Check** berdasarkan keadaan yang sebenar-benarnya.

Demikian keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 22 Agustus 2023
Dekan,



Bahtiar Baso, M.Kes
Telp. 0411 2907 6406



Dipindai dengan CamScanner



UNIVERSITAS BOSOWA
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Sekretariat : Gedung Fakultas Kedokteran lantai 1
 Jalan Urip Sumaharjo Km. 4, Makassar-Sulawesi Selatan 90231
 Kontak Person : dr.Desi Dwi Rosalia NS, M.Biomed (082193191914)
 email : kepk@uniboswa@gmail.com

PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 008/KEPK-FK/Unibos/2023

Tanggal : 27 Januari 2023

Dengan ini menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	FK2301004	No Sponsor Protokol	-
Peneliti Utama	Almi Fakhira	Sponsor	Pribadi
Judul Penelitian	Hal-Hal yang Ada Hubungan dengan Terjadinya Diabetes Millitus Tipe 2 Pada Penderita yang Di Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Labuan Baji Makassar.		
No versi Protokol	1	Tanggal Versi	02 Januari 2023
No Versi PSP		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	RSUD Labuan Baji Makassar		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku 27 Januari 2023 Sampai 27 Januari 2024	Frekuensi review lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Makmur Selomo, MS	Tanda tangan	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Desi Dwi Rosalia NS, M.Biomed	Tanda tangan	Tanggal

Kewajiban Peneliti Utama :

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progres report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setahun untuk peneliti resiko rendah
- Menyerahkan Laporan Akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protokol deviation/ violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan.