

**HUBUNGAN KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA
KEJADIAN ULKUS DIABETIK DI RUMAH SAKIT UMUM
KARSA HUSADA BATU**

SKRIPSI



Oleh :

FELLYCIA AYU DEFITRIANTO

NIM : 210701110048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS
KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA
MALIK IBRAHIM MALANG**

2024

**HUBUNGAN KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA
KEJADIAN ULKUS DIABETIK DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA
HUSADA BATU**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)**

**Oleh :
FELLYCIA AYU DEFITRIANTO
NIM : 210701110048**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**HUBUNGAN KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA KEJADIAN
ULKUS DIABETIK DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA BATU**

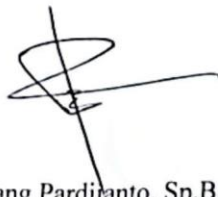
SKRIPSI

Oleh:
FELLYCIA AYU DEFITRIANTO
NIM. 210701110048

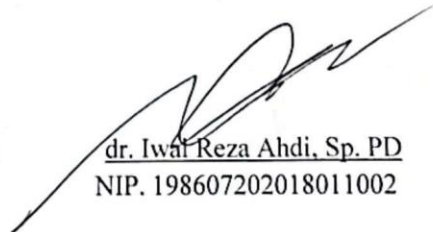
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 23 Desember 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Prof. Dr. dr. Bambang Pardjanto, Sp.B., Sp.BP-RE(K)
NIP. 20161201 1 515



dr. Iwan Reza Ahdi, Sp. PD
NIP. 198607202018011002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Lias Pramesti Griana, M.Biomed.
NIP. 198105182011012011

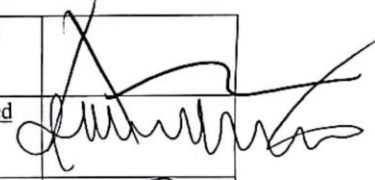
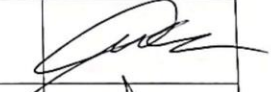
**HUBUNGAN KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA KEJADIAN
ULKUS DIABETIK DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA BATU**

SKRIPSI

Oleh:

FELLYCIA AYU DEFITRIANTO
NIM. 210701110048

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)
Tanggal: 23 Desember 2024

Penguji Utama	<u>dr. Badarivatud Dini, SP. BP-RE (K)</u> NIPPK. 198205192023212018	
Penguji Integrasi Keislaman	<u>Dr.dr. Ermin Rachmawati, M. Biomed</u> NIP. 198209242008012010	
Ketua Penguji	<u>dr. Iwal Reza Ahdi, Sp. PD</u> NIP. 198607202018011002	
Sekretaris Penguji	<u>Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto,</u> <u>Sp.B.,Sp.BP-RE(K)</u> NIP. 20161201 1 515	

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter,



dr. Fias Prameswari, M.Biomed
NIP. 198105182011012011

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fellycia Ayu Defitrianto

NIM : 210701110048

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 23 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Fellycia Ayu Defitrianto

NIM. 210701110048

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya dan tak lupa sholaawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

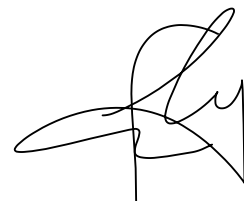
Penulis mengucapkan terimakasih seiring dengan doa dan harapan kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dan membantu proses penyelesaian skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis persembahkan kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati, Sp.Rad (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. dr. Tias Pramesti Griana, M.Biomed, selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, Sp.B.,Sp.BP-RE(K) dan dr. Iwal Reza Ahdi, Sp. PD selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan dan pengalaman berharga sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
5. dr. Badariyatud Dini, SP. BP-RE (K)., selaku penguji utama skripsi yang telah memberikan kritikan dan masukan yang berharga.
6. Segenap sivitas akademika Program Studi Pendidikan Dokter, terutama bapak ibu dosen, terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya selama ini.

7. Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta atas nama Sujanto dan Yetty Eko Kurniawati yang senantiasa memberikan doa dan dukungan, kasih sayangnya, memberikan dukungan moral dan materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi ini. Terimakasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibandingkan dan digantikan dengan apapun.
8. Kepada teman-teman terdekat saya Sabrina Intan Puspitasari, Almawaddah Warrahmattan L, Ahdika Nungki Fahdela, Niken Martha Safira, Rini Meylisa Sari, Jessica Adya Permatasari dan Denasta Ruhala Sumarna Putri selaku partner penulis yang selalu memberikan semangat, memberikan saran saat penulis mengalami kesulitan dan selalu membersamai penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Teman-teman Diazoxide yang selalu mendukung dan memberikan dukungan dan semangat dari awal perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Malang,



Fellycia Ayu Defitrianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus	6
2.2 Ulkus Diabetikum	16
2.3 LDL	33
2.4 Kerangka Teori.....	38

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep	39
3.2 Hipotesis Penelitian	39

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian.....	40
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
4.3 Populasi Penelitian	40
4.4 Definisi Operasional	40
4.5 Instrumen Penelitian.....	44
4.6 Variabel Penelitian.....	44
4.7 Prosedur Penelitian.....	44
4.8 Pengolahan data.....	48
4.9 Alur Penelitian.....	47
4.10 Analisis Data	47

4.11 Etik Penelitian	49
BAB V HASIL PENELITIAN	51
5.1 Analisis Univariat.....	51
5.1.1 Karakteristik Responden Secara Umum	51
5.1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	52
5.1.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	52
5.1.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar LDL	52
5.1.5 Karakteristik Responden Berdasarkan kejadian ulkus diabetik	53
5.2 Analisis Bivariat	54
BAB VI PEMBAHASAN.....	55
6.1 Pembahasan Analisis Univariat.....	55
6.1.1 Usia	55
6.1.2 Jenis Kelamin	56
6.1.3 Kadar LDL	58
6.1.4 Kejadian Ulkus Diabetik	59
6.2 Pembahasan Analisis Bivariat	60
6.3 Kajian Integrasi Islam dan Sains.....	63
BAB VII KESIMPULAN.....	68
7.1 Kesimpulan.....	68
7.2 Saran	69
7.2.1 Saran untuk Rumah Sakit	69
7.2.2 Saran untuk Masyarakat	69
7.2.3 Saran untuk Penelitian Selanjutnya	69
Lampiran 1. Surat urut Layak Etik	71
Lampiran 2. Surat Disposisi Rumah Sakit	72
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	73
Lampiran 5. Data Penelitian	74
Lampiran 6. Hasil Pengolahan Data	68
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	72

DAFTAR PUSTAKA	73
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Kadar Lipid Plasma	17
Tabel 2.2 Kadar kolesterol LDL	26
Tabel 5.1.1 Karakteristik Responden Secara Umum	51
Tabel 5.1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	52
Tabel 5.1.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	52
Tabel 5.1.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar LDL	52
Tabel 5.1.5 Karakteristik Responden Berdasarkan kejadian ulkus diabetik	53
Tabel 5.2 Analisis Bivariat	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetik	14
Gambar 2.2 Klasifikasi Ulkus Diabetikum Meggit Wagner	15
Gambar 2.3 Prevalensi DM Tipe 2 Menurut Kelompok Umur	16
Gambar 2.4 Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetik	19

DAFTAR SINGKATAN

DM : Diabetes Mellitus

VLDL : *Very Low Density Lipoprotein*

LDL : *Low Density Lipoprotein*

HDL : *High Density Lipoprotein*

PVD : *Peripheral Vascular Disease*

ABI : *Index arterial-branchial*

TCC : *Total-contact cast*

TBI : *Index toe-brachial*

Apo-B : *Apolipoprotein-B*

NCEP ATP III : National Cholesterol Education Program Adult Panel III

ABSTRAK

Defitrianto, Fellycia Ayu, 2024. **Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu. Skripsi.** Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, Sp.B.,Sp.BP-RE(K), (II) dr. Iwal Reza Ahdi, Sp. PD

Ulkus Diabetik merupakan sebuah penyakit akibat dari perjalanan penyakit DM yang berhubungan dengan neuropati dan iskemia serta penyembuhannya sering dipersulit oleh infeksi. Aterosklerosis merupakan penyebab utama penyakit pembuluh darah perifer pada DM dimana LDL yang berfungsi untuk mengangkut kolesterol ke sel perifer juga bertanggung jawab terhadap timbulnya aterosklerosis. Kejadian Diabetes Mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Batu pada tahun 2020 - 2023 sebanyak 105 kasus. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan memperoleh data dari rekam medis rumah sakit. Desain penelitian ini berupa *cross sectional* dengan jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 41 pasien. Teknik pengambilan data menggunakan teknik *non probability sampling* jenis *purposive sampling*. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis data bivariat menggunakan uji *Chi Square* dengan *p-value* 0,000. Sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan secara signifikan antara kadar LDL dengan kejadian ulkus diabetik.

Kata Kunci: Ulkus Diabetik, kadar LDL.

ABSTRACT

Defitrianto, Fellycia Ayu, 2024. **The Relationship between Low Density Lipoprotein (LDL) Levels and the Incidence of Diabetic Ulcer in Karsa Husada Batu. Thesis.** Medical Education Study Programme, Faculty of Medicine and Health Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang Pembimbing (I) Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, Sp.B.,Sp.BP-RE(K), (II) dr. Iwal Reza Ahdi, Sp. PD

Diabetic Ulcer is a disease resulting from the course of DM disease associated with neuropathy and ischemia and its healing is often complicated by infection. Atherosclerosis is the main cause of peripheral vascular disease in DM where LDL which functions to transport cholesterol to peripheral cells is also responsible for the onset of atherosclerosis. The incidence of Diabetes Mellitus accompanied by diabetic ulcers at Karsa Husada Batu Hospital in 2020 - 2023 was 105 cases. The purpose of this study was to determine the relationship between Low Density Lipoprotein (LDL) levels and the incidence of Diabetic Ulcers at Karsa Husada Batu General Hospital. This study is an analytical observational study by obtaining data from hospital medical records. The design of this study was cross-sectional with a sample size that met the inclusion and exclusion criteria of 41 patients. The data collection technique used a non-probability sampling technique, purposive sampling type. Data analysis used univariate and bivariate analysis. Bivariate data analysis used *the Chi Square* test with a *p-value* of 0.000. So it can be stated that there is a significant relationship between LDL levels and the incidence of diabetic ulcers.

Keywords: Diabetic Ulcer, LDL levels.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan gangguan metabolik ditandai oleh hiperglikemia yang disebabkan oleh masalah pada sekresi insulin, defek kerja insulin ataupun keduanya (PERKENI, 2015). Karena penyakit Diabetes Melitus seringkali tidak disadari oleh penderita dan baru diketahui ketika komplikasi muncul, penyakit ini dikenal sebagai *silent killer* (Kemenkes RI, 2014).

Menurut data dari *World Health Organization (WHO)*, ada sekitar 347 juta orang di dunia yang menderita Diabetes Melitus. Antara tahun 2008 dan 2030 kematian akibat diabetes diperkirakan akan meningkat. Kasus diabetes secara global meningkat, terutama di negara-negara berkembang (WHO, 2012). *Organisasi International Diabetes Federation (IDF, 2018)* menunjukkan data prevalensi penyakit diabetes mellitus di Indonesia sebesar 6,7 % dari 10.276.100 kasus Diabetes Mellitus 166.531.000 orang dewasa).

Menurut data berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS, 2018). Diagnosis dokter pada penyakit Diabetes Mellitus sebanyak 121,5% atau 1,017,290 jiwa pada semua umur penduduk di Indonesia. Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 juga menunjukkan data prevalensi di setiap Provinsi dengan urutan terbesar berada pada Provinsi DKI Jakarta (2,6 %), DI Yogyakarta (2,6 %), Kalimantan Timur (2,3 %), Sulawesi Utara (2,3 %), dan Jawa Timur (2,0 %). Pada daerah

Jawa Timur yang meningkat menjadi 2,6 %. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan (Dinkes Kota Malang, 2019) Kota Malang menempati urutan ke sebelas dengan jumlah populasi 9.214 juta jiwa dan Kota Batu menjadi salah satu kota dengan jumlah kasus tertinggi di Jawa Timur sebanyak 4.329 kasus (BPS Kota Batu, 2019).

Pada orang yang terkena diabetes mellitus, terjadi resistensi terhadap insulin yang mengakibatkan glukosa darah sulit diserap oleh sel dan menyebabkan terjadinya obesitas. Obesitas terjadi karena konsumsi lemak yang tinggi dan kurangnya aktivitas fisik seperti olahraga. Obesitas dapat dicegah dengan menjaga pola makan agar tidak berlebihan.

Dari pembahasan diatas, mengenai larangan mengonsumsi makanan secara berlebihan, disebutkan dalam Al-Qur'an, Surah Al-A'raf ayat :31

يٰۤاَيُّهَا اٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ﴿٣١﴾

ع

Artinya : Wahai anak cucu Adam! Pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.

Diabetes tipe 2 adalah salah satu bentuk diabetes mellitus yang paling umum, yang ditandai resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Ulkus diabetik ditandai dengan munculnya ulkus yang dapat menyebabkan amputasi jika tidak ditangani dengan baik, adalah komplikasi tersering dari DM.

Ulkus diabetik disebabkan karena neuropati dan iskemik yang diikuti dengan infeksi, yang diawali oleh hiperglikemi pada penderita DM. Neuropati menyebabkan berbagai perubahan pada kulit dan otot dimana akan mengakibatkan perubahan distribusi pada telapak kaki sehingga meningkatkan resiko terjadinya ulkus. Penyakit pembuluh darah perifer adalah penyebab utama iskemik pada penderita kaki diabetik. Aterosklerosis merupakan penyebab utama penyakit pembuluh darah perifer pada DM dimana LDL yang berfungsi untuk mengangkut kolesterol ke sel perifer juga bertanggung jawab terhadap timbulnya aterosklerosis (Ningsih,2014)

Dalam progresivitas timbulnya komplikasi pada pasien diabetes melitus tipe 2, peran kadar lipid sangatlah penting. Tindakan pengendalian DM sangat diperlukan, khususnya dengan mengusahakan kadar lipid dalam tubuh sedekat mungkin dengan normal. Dimana hal tersebut merupakan salah satu usaha pencegahan yang terbaik terhadap kemungkinan berkembangnya komplikasi dalam jangka panjang. Berbagai penelitian membuktikan korelasi antara kadar LDL dengan kejadian ulkus diabetik, dilihat dari beberapa penelitian seperti penelitian Zaidah (2016) menyatakan bahwa bahwa terdapat korelasi positif sangat kuat dan signifikan antara pengaruh tingkat kadar LDL dan kejadian ulkus diabetik, dimana semakin tinggi kadar LDL kejadian ulkus diabetik semakin tinggi.

Sebelumnya telah dilakukan studi pendahuluan di RSUD Karsa Husada Kota Batu dan didapatkan hasil jumlah kasus pasien Diabetes

Mellitus disertai ulkus diabetik pada tahun 2020 – 2023 yaitu sebanyak 105 kasus. Ditambah lokasi penelitian yang merupakan rumah sakit rujukan utama untuk penyakit Diabetes Mellitus di Kota Batu, Dari latar belakang diatas peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu

1.2 Rumusan Masalah

Adakah Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui jumlah kasus pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu
- b. Untuk mengetahui kadar LDL Pada pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu
- c. Untuk mengetahui hubungan kadar LDL Pada pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Memberikan informasi mengenai hubungan kadar LDL Pada pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu, sehingga dapat dilakukan pencegahan ulkus diabetik dan dapat menjadi pembanding serta sumber referensi bagi peneliti lainnya.

b. Manfaat praktis

1) Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat agar dapat mengontrol kadar LDL untuk mencegah terjadinya ulkus diabetik

2) Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

3) Bagi dokter

Sebagai bahan rujukan dan pertimbangan dalam penanganan pasien

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit gangguan metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, defek kerja insulin atau kedua duanya (PERKENI, 2015). Kejadian hiperglikemia kronik pada diabetes mellitus berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, atau kegagalan beberapa organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah yang mengakibatkan komplikasi seperti gangguan penglihatan, gagal ginjal, penyakit kardiovaskuler dan neuropati (ADA, 2020).

2.1.2 Klasifikasi

a. Diabetes Tipe 1

Diabetes tipe 1 dapat terjadi karena terdapat kerusakan dari sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Ketidakmampuan *sel beta pancreas* dalam memproduksi insulin mengakibatkan glukosa yang dari luar tubuh atau dari makanan tidak tersimpan dihati kemudian menumpuk didalam darah sehingga dapat menyebabkan hiperglikemia (Tarwoto dkk, 2016).

b. Diabetes Tipe 2

Diabetes tipe 2 adalah DM yang tidak bergantung terhadap insulin (Tarwoto dkk, 2016). Menurut Tandra (2018) menjelaskan bahwa DM tipe 2 disebabkan karena resistensi insulin terhadap sel-sel jaringan dan otot. Hal ini mengakibatkan glukosa tidak dapat berdifusi dengan sel dan mengakibatkan penimbunan glukosa dalam darah. Kejadian ini banyak terjadi pada pasien DM tipe 2 dengan obesitas.

c. Diabetes pada Kehamilan

Diabetes ini biasanya terdeteksi pada usia trimester kedua kehamilan, tetapi sering muncul pada trimester ketiga karena pengaruh hormon. Pada paska persalinan kadar glukosa darah akan kembali normal (Tandra, 2018).

d. Diabetes yang lain

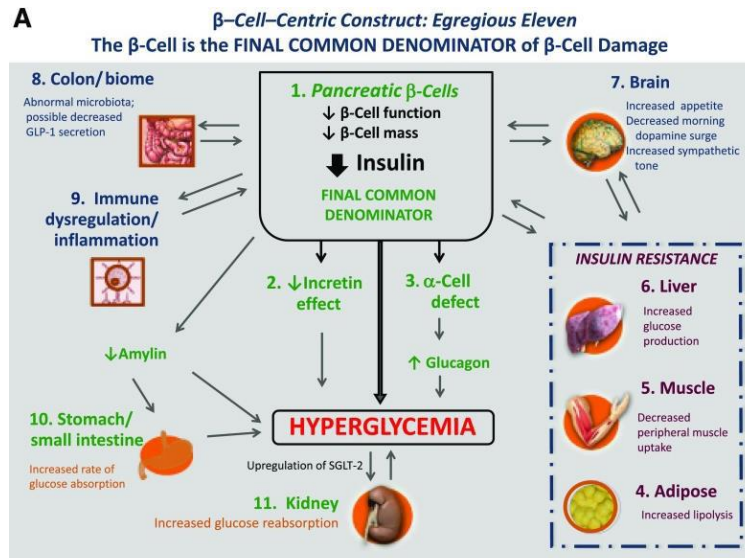
Penyebab DM yang tidak diklasifikasikan dalam DM tipe 1 dan 2, yaitu penyakit eksokrin pankreas, *endokrinopati*, karena obat atau infeksi, zat kimia, imunologi, dan defek genetik kerja insulin.

2.1.3 Patofisiologi

Dalam keadaan normal, apabila sel beta menerima rangsangan, insulin akan disintesis dan disekresikan ke dalam darah sesuai dengan kebutuhan tubuh dalam mengatur perannya sebagai regulator glukosa darah. Peningkatan kadar glukosa darah menjadi salah satu faktor utama yang merangsang *sel beta* untuk memproduksi

insulin. Tidak adekuatnya sekresi insulin (defisiensi) dan kurangnya respons jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi) dapat menyebabkan gangguan dalam metabolisme glukosa (PAPDI, 2015).

Jalur yang berperan terhadap kondisi hiperglikemia yang menyebabkan terjadinya disfungsi *sel- β* meliputi hati (peningkatan produksi glukosa akibat *glukoneogenesis* yang dipicu oleh resistensi insulin), otot (penurunan uptake otot-otot perifer), jaringan lemak (peningkatan lipolisis dan *free fatty acid* yang merangsang *glukoneogenesis*), otak (resistensi insulin yang merupakan penekan nafsu makan), mikrobiota kolon (abnormal sehingga terjadi sekresi hormon *GLP-1*), dan disregulasi imun atau inflamasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini. Kerusakan pada organ tersebut menyebabkan peningkatan gula darah yang diakibatkan oleh peningkatan sekresi *glukagon* dan penurunan dari produksi insulin, efek hormon inkretin (diperankan oleh hormon *GLP-1* dan *GIP*), dan level amilin. Kondisi hiperglikemia ini dapat menyebabkan peningkatan regulasi protein *SGLT-2* (berperan sebagai filtrasi glukosa) pada tubulus ginjal yang nantinya turut berdampak pada hiperglikemia (peningkatan absorpsi glukosa) (Schwartz, et al., 2016).



Gambar 2.1 Patofisiologi Diabetes Mellitus

(Schwartz, et al., 2016)

2.1.4 Faktor Risiko

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya DM menurut Damayanti (2015) adalah :

a. Faktor Genetik (keturunan)

Riwayat keluarga penderita DM tipe 2 memiliki persentase 15% akan peluang dalam menderita DM dan 30% mengalami intoleransi glukosa yaitu metabolisme karbohidrat secara normal mengalami ketidakmampuan.

b. Obesitas (kegemukan)

Kelebihan berat badan $\geq 20\%$ dari berberat ideal atau *BMI* (*Body Mass Index*) $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ merupakan pengertian dari obesitas atau kegemukan. Kegemukan akan menyebabkan resistensi insulin perifer, yaitu jumlah reseptor insulin yang dapat bekerja di dalam sel pada otot skeletal dan jaringan lemak berkurang. Kegemukan juga

menyebabkan terganggunya pelepasan insulin saat terjadi peningkatan glukosa darah yang merupakan kemampuan *sel beta*.

c. Usia

Perubahan anatomis, fisiologis, dan biokimia merupakan faktor resiko penyebab penderita DM tipe 2 diatas usia 30 tahun. Hal tersebut karena perubahan dimulai dari tingkat sel yang berkelanjutan pada perubahan tingkan jaringan, dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi homeostasis. Kadar glukosa darah akan naik 1-2 mg% tiap tahun saat puasa setelah seseorang mencapai usia 30 tahun dan pada 2 jam setelah makan akan naik 6-13%. Berdasarkan hal tersebut maka faktor utama terjadinya gangguan toleransi glukosa dan kenaikan relevansi diabetes adalah faktor usia. Menurut Ketua *Indonesian Diabetes Association*, Soegondo menyebutkan bahwa DM tipe 2 biasanya ditemukan pada usia 40 tahun keatas, akan tetapi pada tahun 2009 ditemukan penderita DM dengan usia muda yaitu 20 tahun.

d. Tekanan Darah

Pada umumnya penderita diabetes melitus memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi). Hipertensi yaitu tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg dan seseorang yang memiliki hipertensi akan beresiko memiliki DM. Kerusakan pada ginjal serta kelainan kardiovaskuler akan terjadi jika hipertensi tidak dikelola dengan baik. Sebaliknya apabila hipertensi serta hiperglikemi dikelola dengan baik dan dapat

dikontrol maka akan memproteksi terhadap komplikasi mikro dan makrovaskuler.

e. Aktivitas Fisik

Penyebab retensi insulin pada DM tipe 2 salah satunya adalah aktivitas fisik beresiko DM. Individu yang tidak aktif memiliki insulin dan profil glukosa yang lebih buruk daripada individu yang aktif. Mekanisme aktivitas fisik dalam mencegah dan menghambat perkembangan DM tipe 2 yaitu penurunan resistensi insulin atau peningkatan sensitivitas insulin, peningkatan toleransi glukosa, penurunan lemak adiposa tubuh secara menyeluruh, pengurangan lemak sentral, serta perubahan jaringan otot. yang kurang.

f. Kadar Kolesterol

Pada penderita DM kadar HDL kolesterol dikatakan baik jika pada laki-laki > 40 mg/dl dan untuk perempuan >50 mg/dl dan kadar trigliserida kadar trigliserida <150 mg/dl (PERKENI, 2019). Obesitas dan DM erat kaitannya dengan kadar abnormal lipid darah. Kurang lebih penderita hiperkolesterolemia adalah 38% pasien dengan BMI. Pada kondisi ini perbandingan antara *HDL (High Density Lipoprotein)* dengan *LDL (Low Density Lipoprotein)* cenderung menurun (di mana kadar *trigliserida* secara umum meningkat) sehingga memperbesar resiko *atherogenesis*. Terjadinya pelepasan asam-asam lemak bebas secara cepat yang berasal dari suatu lemak *visceral* yang membesar merupakan salah satu mekanisme yang diduga menjadi predisposisi DM tipe 2. Proses ini

menerangkan bahwa kemampuan hati untuk mengikat dan mengestrak insulin dari darah menjadi berkurang karena terjadinya sirkulasi tingkat tinggi dari asam-asam lemak bebas di hati. Hal ini dapat mengakibatkan *hiperinsulinemia* dan glukosa darah meningkat. Peningkatan asam lemak bebas juga akan mengakibatkan pengambilan glukosa terhambat oleh sel otot.

g. Stres

Respon tubuh yang bersifat tidak spesifik terhadap setiap tuntutan atau beban di atasnya merupakan pengertian dari stress (Haryanti et al., 2013). Stres terjadi apabila seseorang mendapatkan beban atau tugas berat dan orang tersebut tidak dapat mengatasi tugas yang dibebankan, maka tubuh akan merespon dengan tidak mampu terhadap tugas tersebut sehingga orang tersebut dapat mengalami stress. Sistem neural dan neuroendokrin merupakan reaksi biokimia yang dipicu karena stres. Terjadinya sekresi sistem saraf simpatis yang diikuti oleh sekresi *simpatis-adrenal-medular* merupakan reaksi pertama dari respon stres, dan bila stres menetap maka sistem hipotalamus-pituitari akan diaktifkan. Hipotalamus mensekresi *corticotropin-releasing factor*, yang menstimulasi *pituitari anterior* memproduksi *adenocorticotropic hormone* (ACTH). ACTH menstimulasi produksi *kortisol*, yang akan mempengaruhi peningkatan kadar gula darah. Hal yang ditimbulkan akibat stres adalah pola makan berubah, pola latihan yang tidak

teratur, serta ketidakpatuhan dalam mengonsumsi obat (Suddart & Brunner, 2010).

2.1.5 Komplikasi

Komplikasi yang terjadi pada pasien DM meliputi komplikasi yang bersifat akut dan kronis. Pada komplikasi akut dapat dijumpai hipoglikemia dan krisis hiperglikemia. Sedangkan pada komplikasi kronis komplikasi bersifat *makroangiopati* dan *mikroangiopati* (PERKENI, 2021).

Pada komplikasi akut, pasien dengan hipoglikemia ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah hingga < 70 mg/dL dengan atau tanpa gejala sistem autonom (*whipple's triad*). Komplikasi ini lebih sering terjadi pada penderita DM tipe 1 karena kadar glukosa darah yang terlalu rendah sehingga nutrisi ke sel-sel otak bekurang sehingga dapat menyebabkan kerusakan (Fatimah, 2015). Sedangkan komplikasi akut krisis hiperglikemia terbagi atas Ketoasidosis Diabetik (KAD) yang ditandai dengan peningkatan gula darah yang tinggi (300-600 mg/dL) dengan gejala asidosis dan plasma keton (+) dan status hiperglikemia hiperosmolar (SHH) yang ditandai dengan peningkatan gula darah sangat tinggi (> 600 mg/dL) tanpa gejala asidosis, dan plasma keton (+/-) (PERKENI, 2021).

Komplikasi kronis pada pasien DM tipe 2 meliputi makroangiopati dan mikroangiopati. Komplikasi pada makroangiopati meliputi pembuluh darah otak (stroke iskemik atau hemoragik), pembuluh darah jantung (penyakit jantung koroner), dan

pembuluh darah perifer (ulkus kaki iskemik). Sedangkan komplikasi pada mikroangiopati meliputi retinopati diabetik, nefropati diabetik, neuropati perifer, dan kardiomiopati diabetik (PERKENI, 2021).

2.2 Ulkus Diabetik

2.2.1 Definisi

Ulkus diabetikum ialah lesi non traumatis yang dapat mengenai sebagian atau seluruh lapisan kulit dan sering terjadi pada kaki pasien DM (Mariam et al., 2017).

2.2.2 Klasifikasi

Karakteristik mengenai ukuran, lokasi, kedalaman, dan tampilan dari ulkus diabetikum merupakan parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kemajuan dari perawatan (Sidhu, 2020). Berbagai sistem klasifikasi telah digunakan untuk mengamati tingkat dari keparahan ulkus diabetikum. Salah satu klasifikasi yang paling sering digunakan adalah Klasifikasi Meggit- Wagner (1987) sebagai berikut

1. Derajat 0

Tidak adanya ulserasi pada kulit tetapi terdapat satu atau lebih faktor risiko seperti neuropati sensorik, *peripheral vascular disease*, deformitas pada kaki (*claw toes*), atau kalus.

2. Derajat 1

Memiliki tanda pada derajat 0 ditambah dengan adanya neuropati sensori perifer dan sekurangnya terdapat satu faktor risiko seperti deformitas tulang dan keterbatasan

mobilitas sendi yang ditandai dengan adanya lesi kulit superfisial.

3. Derajat 2

Memiliki tanda pada derajat 1 ditambah dengan adanya lesi pada kulit yang membentuk ulkus meluas hingga mencapai tendon dan sendi. Tidak ada keterlibatan pada tulang dan pada dasar ulkus tidak ditemukan abses.

4. Derajat 3

Memiliki tanda pada derajat 2 disertai ditambah dengan adanya abses atau selulitis dengan atau tanpa terbentuknya drainase dan seringkali terjadi osteomielitis (keterlibatan pada tulang).

5. Derajat 4

Terdapat gangren pada satu jari atau lebih atau pada sebagian ujung kaki. Hal ini disebabkan karena insufisiensi arteri yang menyebabkan perfusi dan oksigenasi tidak adekuat atau karena adanya inflamasi yang berkelanjutan sehingga menyebabkan oklusi di arteri digitalis.

6. Derajat 5

Terdapat lesi atau ulkus dengan gangren ekstensif yang melibatkan seluruh atau sebagian tungkai bawah kaki.

Wagner classification of diabetic foot ulcers		
Grade 0	Grade 1	Grade 2
No ulcer in a high-risk foot 	Superficial ulcer involving the full skin thickness but not underlying tissues 	Deep ulcer, penetrating down to ligaments and muscle, but no bone involvement or abscess formation 
Grade 3	Grade 4	Grade 5
Deep ulcer with cellulitis or abscess formation, often with osteomyelitis 	Localized gangrene 	Extensive gangrene involving the whole foot  MD:A.N.

Gambar 2.2 Klasifikasi Ulkus Diabetikum Meggit Wagner
(Jain, 2012)

Menurut Lu Shi, et al. (2021) dan Vahwere, et al. (2023), klasifikasi derajat ulkus diabetikum oleh Meggit-Wagner dapat dibagi Kembali menjadi dua kategori, yaitu :

1. Ringan, yaitu pasien dengan derajat ulkus diabetikum 0-2 menurut Meggit-Wagner.
2. Berat, yaitu pasien dengan derajat ulkus diabetikum $\geq$ 3 menurut Meggit-Wagner.

2.2.3 Faktor resiko Ulkus Diabetik

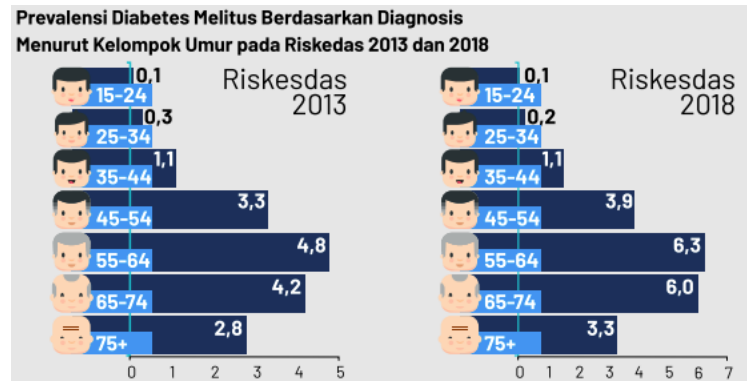
Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui factor risiko yang dapat menyebabkan ulkus diabetikum. Namun, hingga saat ini masih sedikit dan masih kurang jelasnya informasi yang tersedia mengenai faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum ataupun faktor risiko yang paling berpengaruh dan berhubungan dengan keparahannya.

Berdasarkan literasi dari beberapa penelitian, berikut ini merupakan faktor-faktor yang diduga menjadi risiko berkembangnya komplikasi diabetes melitus menjadi ulkus diabetikum.

a. Usia

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Vahwere, *et al.* (2021), terdapat hubungan antara usia (dengan rata-rata usia 57 tahun) terhadap kejadian ulkus diabetikum, khususnya pada pasien usia 70-95 tahun. Peningkatan usia diduga juga meningkatkan risiko terhadap pengembangan angiopati. Pasien dengan usia > 40 tahun didapatkan sangat berisiko terhadap perkembangan angiopati.

Pada pasien yang lebih tua, penyembuhan luka akan lebih sulit dilakukan. Hal ini dapat disebabkan oleh perburukan fungsi vascular pada pasien yang lebih tua sehingga risiko infeksi menjadi lebih tinggi. Selain itu, penurunan kemampuan metabolisme pada usia tua juga berdampak pada penurunan kemampuan tubuh untuk mensekresi insulin (Syauta, *et al.*, 2020). Berdasarkan data yang didapatkan oleh Riskesdas tahun 2013 dan 2014, juga menunjukkan peningkatan prevalensi dan angka kasus pada penderita DM tipe 2 seiring dengan bertambahnya usia.



Gambar 2.3 Prevalensi DM Tipe 2 Menurut Kelompok Umur
(Kementerian Kesehatan RI, 2018)

b. Lama Menderita DM Tipe 2

Menurut Kartika (2017), diabetes melitus yang tak terkontrol

menyebabkan penebalan pada tunika intima (*hiperplasia* pada membrana *basalis arteri*) dari pembuluh darah besar dan kapiler. Sehingga aliran darah dari jaringan perifer ke kaki tersumbat dan terjadi *nekrosis*.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Kumar, et al. (2023), dimana mereka menyimpulkan adanya asosiasi yang signifikan antara keparahan neuropati perifer dengan lama menderita DM tipe 2. Hal ini dikarenakan kontrol glikemik yang buruk dan kondisi hiperglikemia yang berlangsung secara kronis mengaktivasi berbagai jalur patologis dan akumulasi dari produk *glikasi* lanjut yang menyebabkan kerusakan pada saraf (neuropati). Diabetes melitus dengan neuropati memiliki karakteristik kecepatan konduksi saraf yang lambat, gangguan transport *aksonal*, dan

penurunan kemampuan regenerasi saraf. Peningkatan glukosa darah yang mendadak diduga memicu terjadinya neuropathic pain. Prevalensi terjadinya polineuropati lebih rendah pada pasien yang menderita DM < 5 tahun dibandingkan dengan pasien yang menderita DM > 15 tahun.

c. Komorbid

Dislipidemia merupakan penyakit penyulit yang sering ditemukan pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan prevalensi lebih dari 75%. Dislipidemia juga dihubungkan dengan resistensi insulin yang dapat menjadi penyebab primer dari perkembangan penyakit. Dislipidemia juga dihubungkan dengan risiko terhadap penyakit kardiovaskular dan *Peripheral Vascular Disease (PVD)* sejak dislipidemia juga diduga memiliki peranan genetik terhadap progresivitas *atherosclerosis* (Badaracco, et al., 2022)

Dislipidemia juga dihubungkan dengan komplikasi mikrovaskular seperti *neuropati perifer* berdasarkan peranannya terhadap *fatty acids* pada jalur *mitokondria*. Deposisi dari substansi ini berhubungan dengan metabolisme lipid yang dapat menyebabkan stress oksidatif diikuti dengan ekspresi sitokin *pro-inflamasi* dan *neuronal apoptosis* (Badaracco, et al., 2022).

Tabel 2.1 Klasifikasi Kadar Lipid Plasma

Kolesterol total (mg/dl)		
1.	Diinginkan	< 200
2.	Sedikit tinggi (<i>borderline</i>)	200-239
3.	Tinggi	≥ 240
Kolesterol LDL (mg/dl)		
1.	Optimal	< 100
2.	Mendekati optimal	100-129
3.	Sedikit tinggi (<i>borderline</i>)	130-159
4.	Tinggi	160-189
5.	Sangat tinggi	≥ 190
Kolesterol HDL (mg/dl)		
1.	Rendah	< 40
2.	Tinggi	≥ 60
Trigliserida (mg/dl)		
1.	Normal	< 150
2.	Sedikit tinggi (<i>borderline</i>)	150-199
3.	Tinggi	200-499
4.	Sangat tinggi	≥ 500

Sumber: (PERKENI, 2021)

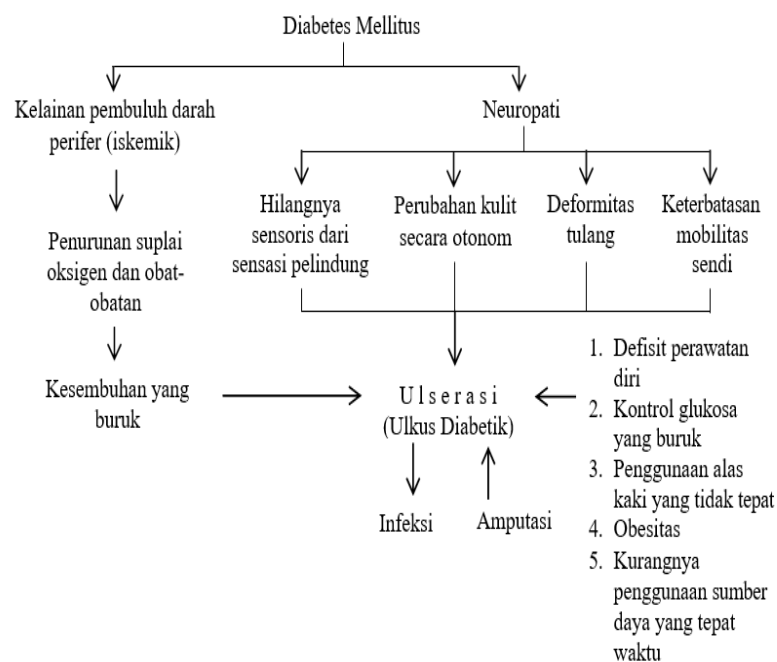
2.2.4 Patofisiologi

Ulserasi dan amputasi kaki diabetik merupakan hasil komplikasi diabetes seperti penyakit arteri perifer atau *peripheral arterial disease* (PAD) dan neuropati (lihat Gambar 2.4). PAD juga dikenal sebagai penyakit vaskular perifer adalah masalah peredaran darah yang menyebabkan penyempitan arteri sehingga aliran darah ke tubuh bagian bawah berkurang. Hal ini dapat mengakibatkan sirkulasi oksigen yang buruk dan penurunan pengiriman obat-obat sehingga berdampak pada lamanya penyembuhan dan meningkatkan risiko ulserasi (Grinspun, 2013).

Neuropati terjadi saat saraf dari sistem saraf perifer rusak (oleh diabetes sehingga dapat menyebabkan hilangnya sensasi, perubahan

kulit, deformitas dan keterbatasan mobilitas bersama kaki. Bila dikombinasikan dengan faktor lain, seperti perawatan diri yang tidak memadai, kontrol glukosa yang buruk, penggunaan alas kaki yang tidak tepat, obesitas dan kurangnya penggunaan sumber daya yang tepat waktu, perubahan neuropati ini dapat menyebabkan ulserasi kaki (Grinspun, 2013).

Menurut IWGDF (2019), sepertiga pasien dengan ulkus diabetik dapat mengalami beberapa bentuk amputasi. Selain itu menurut Lipsky et al (2019), ada kemungkinan infeksi terjadi pada ulkus kaki pada penderita diabetes. Infeksi kaki diabetik memerlukan perhatian medis mulai dari awal terbentuknya ulkus (seperti tindakan debridement, pemberian antibiotik) sampai intervensi mayor (seperti tindakan reseksi, amputasi) (Grinspun, 2013).



Gambar 2.4 Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetik (Grinspun, 2013)

2.2.5 Manifestasi klinis

Secara praktis, gambaran klinis kaki diabetes dapat digolongkan sebagai berikut (Maryunani, 2015).

Tabel 2.1 Manifestasi Klinis Kaki Diabetes (Maryunani, 2015)

Golongan	Gambaran Klinis
¹ Kaki neuropati	a. Pada keadaan ini, terjadi kerusakan somatik, baik sensorik maupun motorik, serta saraf autonom, tetapi sirkulasi masih utuh. b. Pada pemeriksaan: 1) Kaki teraba hangat. 2) Teraba denyut nadi. 3) Kurang rasa/baal (neuropati somatik). 4) Kulit menjadi kering (neuropati autonom). 5) Bila terjadi luka, luka akan lama sembuhnya.
² Kaki iskemia	a. Dikenal dengan istilah lain, yaitu <i>neuroschaematic foot</i>. b. Keadaan ini hampir selalu disertai neuropati dengan berbagai macam stadium. c. Pada pemeriksaan, ditemukan: 1) Kaki teraba dingin. 2) Nadi sulit teraba. 3) Sering menunjukkan rasa nyeri saat istirahat (<i>rest pain</i>). 4) Dapat terlihat ulkus/luka akibat tekanan lokal yang akhirnya

2.2.6 Pemeriksaan fisik dan penunjang

Pasien dengan diabetes harus diperiksa untuk mendeteksi insufisiensi arteri dan neuropati berdasarkan faktor risikonya. Menilai

suhu pasien, pernafasan, denyut nadi dan tekanan darah pada kedua ekstremitas dan mencatat keadaan yang abnormal. Demam, takikardi atau takipneu dapat mengindikasikan ulkus yang terinfeksi. Mengevaluasi status vaskular dengan melakukan palpasi pada seluruh nadi perifer dan menilai penampakan dan suhu ekstremitas pasien. Mengukur *index arterial-branchial (ABI)* dengan nilai normal yakni 1 sampai 1.2 dan hasil di bawah mengindikasikan terdapat klaudikasio. Untuk pasien dengan sklerosis medial, *index toe-brachial (TBI)* lebih dianjurkan, dengan hasil 0.6 atau kurang mengindikasikan kebutuhan akan intervensi vaskular (Chadwik dkk 2013)

Insufisiensi pembuluh arteri dikarakteristikan dengan keadaan klaudikasio yang hilang timbul atau iskemia anggota tubuh; kering, mengkilat, minimal rambut pada anggota tubuh yang terkena; kerapuhan kuku dan yang terasa dingin. Pasien dengan insufisiensi pembuluh arteri juga dapat memiliki riwayat disfungsi ereksi atau penyakit kardiovaskular. Menilai aliran arteri dilakukan dengan meninggikan anggota tubuh setinggi di atas jantung dan biarkan pembuluh darah tergenang. Anggota tubuh yang normal akan tetap berwarna merah muda sedang anggota tubuh yang mengalami insufisiensi arteri akan menjadi pucat. (Chadwik dkk 2013)

Gejala yang tampak pada gangguan neuropati meliputi rasa baal, paraestesi dan sensasi terbakar. Semua pasien diabetes harus

dinilai secara rutin untuk menilai apakah terdapat penurunan sensasi proteksi, pemeriksaan yang dimaksud meliputi (Chadwick dkk 2013) :

- Tes monofilamen 10-g dilakukan untuk menilai sensitivitas pasien terhadap rangsangan sentuh
- Garpu tala 128-Hz digunakan untuk mendeteksi rangsangan getaran.
- Tes *pinprick* (jarum peniti) dilakukan mulai dari proksimal sampai ujung jari kaki. Ketidakmampuan untuk mendeteksi jarum peniti adalah hasil yang abnormal dan hal ini mengindikasikan neuropati.
- Tes refleks pergelangan kaki dari tendon *Achilles*. Jika tidak terdapat refleks dari pergelangan kaki maka hasilnya berarti abnormal dan hal ini mengindikasikan neuropati.
- Tes ambang persepsi terhadap getaran dilakukan dengan menggunakan sebuah *biothesiometer* untuk menilai sensitivitas persepsi pasien terhadap ambang sebuah getaran.

Jika pasien mempunyai luka jaringan lunak di kakinya, maka lakukan inspeksi, palpasi dan nilai pada penampakan pertama dan lakukan follow up untuk mengevaluasi dan melacak sejauh mana terjadi kerusakan jaringan dan untuk mendeteksi apakah terdapat keterlibatan dengan tulang (*osteomyelitis*). (Chadwick dkk 2013)

Menegakkan diagnosis infeksi kaki diabetes harus menggunakan gejala dan tanda yang terlihat, tidak hanya menggunakan hasil kultur mikroorganisme saja. Serta, beberapa

pemeriksaan penunjang agar didapatkan spesifikasi penyebaran atau komplikasi lebih lanjut jika infeksi telah terbukti. Beberapa pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan untuk menunjang hal tersebut seperti (Benjamin, dkk 2012) :

- Hitung Darah Lengkap dan Hitung Jenis
- Foto Rontgen
- Uji Kultur
- Biopsi Jaringan

2.2.7 Tata Laksana

Ulkus diabetik harus mendapatkan penanganan yang benar untuk menurunkan risiko terjadinya komplikasi berupa infeksi dan amputasi. Prognosis ulkus juga akan lebih baik bila ulkus terdeteksi lebih dini. Komponen umum dalam penatalaksanaan ulkus diabetik meliputi penanganan penyakit yang mendasari, penanganan iskemia, perawatan ulkus diabetik termasuk pencegahan infeksi dan *offloading pressure*, dan penanganan bedah (Langi, 2010; Wound International, 2013).

A. Penanganan Penyakit Yang Mendasari Ulkus Diabetik

- Penanganan iskemia bila ditemukan adanya iskemia. Bila ditemukan adanya iskemia, *rest pain* dan *ulserasi*, pasien mungkin memerlukan rekonstruksi pembuluh darah sehingga iskemia bisa tertangani dengan baik.
- Melakukan kontrol gula darah dan DM. Hal yang dimaksud termasuk kontrol glikemik secara ketat,

penanganan risiko hipertensi, *hiperlipidemia* dan menghentikan konsumsi rokok.

- Mencari penyebab trauma. Pemeriksa harus memastikan bahwa pasien menggunakan alas kaki yang sesuai dengan ukurannya untuk menurunkan risiko gesekan, memeriksa adanya benda asing yang mungkin terdapat dalam ulkus (seperti batu dengan ukuran kecil, pecahan kaca, rambut, dan lain sebagainya) yang dapat menjadi penyebab trauma pada luka (Langi, 2010)

B. Memastikan Perfusi Jaringan Baik

Pasien dengan iskemia ekstremitas merupakan keadaan yang darurat. Hal ini disebabkan akibat pasien memiliki risiko tinggi untuk mengalami kerusakan jaringan pada ekstremitas bila tidak secepatnya tertangani. Salah satu hal penting dalam sembuhnya penyakit dan perlu diketahui lebih dini pada penderita adalah perfusi arteri. MRI *angiogram*, *angiografi*, maupun *Doppler* kerap dibutuhkan guna menilai kompetensi pembuluh darah kaki pada yang terkena ulkus diabetikum, sedangkan di kasus yang lebih ringan contohnya ulkus tanpa edema atau selulitis ringan, pemeriksaan raba pulsasi arteri di sejumlah arteri dapat dilakukan. Jika pembuluh darah yang menyempit di kaki yang terkena tak kunjung teratasi, maka ulkus dan/atau gangren yang ada tidak akan kunjung membaik dan bisa menyerang kemudian meluas ke tempat lain di keesokan hari (Langi, 2010).

Salah satu hal yang perlu diingat adalah penurunan perfusi jaringan atau sirkulasi yang tidak baik dapat menjadi indikasi untuk tindakan revaskularisasi untuk mencapai penyembuhan yang optimal, mencegah rekurensi dan mengurangi risiko amputasi.

C. Perawatan Ulkus Diabetik

Pembalutan secara tepat menjadi hal penting dalam penanganan ulkus secara optimal. Lingkungan sekitar luka harus bersih dan cukup kelembabannya sehingga dapat kekurangan cairan dalam jaringan, *apoptosis* sel, percepatan *angiogenesis*, dan probabilitas terjadinya interaksi antar faktor pertumbuhan dengan sel target dapat dicegah (Doupis, 2008).

Tahapan penanganan ulkus diabetik adalah debridemen jaringan, kontrol infeksi dan inflamasi, kontrol kelembaban, wound dressing, dan off-loading (Langi, 2010; Wound International, 2013; Harries and Harding, 2015).

- Kontrol infeksi dan inflamasi

Morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada ulkus diabetik yang disertai infeksi menandakan bahwa tindakan yang cepat sangat diperlukan pada ulkus diabetik dibandingkan dengan ulkus yang disebabkan oleh hal-hal yang lain (Wound International, 2013).

Secara klinis infeksi dapat dilihat. Gambaran ulkus yang dangkal, tanpa iskemia, tanpa ikut sertanya tulang dan

atau sendi, kurang dari 2 cm dari pusat ulkus untuk area selulitis, bisa disimpulkan infeksi tersebut tidaklah mengancam nyawa. Bila tidak ditemukan ada gejala dan tanda-tanda infeksi, pengelolaan pasien dilakukan dengan rawat jalan. Rawat inap dilakukan hanya pada saat setelah 48-72 jam tidak kunjung membaik atau bahkan menurun. Pemberian antibiotik dapat dilakukan setelah dilakukan tindakan debridemen untuk membersihkan (Langi, 2010).

Pembalut luka yang digunakan pada ulkus diabetik harus menjaga kelembaban dari ulkus tersebut karena kelembaban yang sesuai dapat membantu percepatan proses penyembuhan (Wound International, 2013).

Jika banyak sekret yang dihasilkan dari ulkus, maka dapat digunakan pembalut yang mudah menyerap. Namun bila sifat ulkus kering, pembalut yang melembabkan dapat digunakan. Untuk ulkus yang sudah cukup lembab, pembalut yang bisa menjaga kelembaban bisa digunakan (Langi, 2010). Untuk membalut ulkus, dapat digunakan pembalut sederhana yang biasa digunakan yaitu kasa steril yang sudah lembab menggunakan NaCl 0,9%. Selain itu, sekarang sudah tersedia pembalut yang modern. Pembalut modern yang kerap kali dipakai untuk merawat luka antara lain:

hydrocolloid, hydrogel, calcium alginate, foam, dan lain sebagainya. Untuk memilih pembalut sebaiknya turut mempertimbangkan faktor ekonomis sesuai kemampuan ekonomi pasien (Langi, 2010).

- *Off-loading*

Off-loading adalah prinsip utama pada tatalaksana ulkus diabetik dengan dasar neuropati. *Off-loading* secara parsial maupun total dapat diharapkan bermanfaat untuk menurunkan tekanan di telapak kaki. Dengan dilakukan *off-loading* tekanan pada telapak kaki akan berkurang dan hal tersebut dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Langi, 2010).

Tindakan *off-loading* yang tidak adekuat telah terbukti menjadi salah satu faktor perlambatan penyembuhan ulkus walaupun perfusi jaringan baik. Selain perlambatan penyembuhan ulkus, tindakan *off-loading* yang tidak adekuat juga meningkatkan risiko rekurensi ulkus diabetik (Alexiadou & Doupis, 2012).

Metode *off-loading* yang merupakan gold standard dan paling efektif adalah non-removable *total-contact cast (TCC)*. *Non-removable (TCC)* diindikasikan sebagai tindakan *off-loading* yang efektif untuk ulkus yang berada pada kaki bagian depan maupun tengah. Iskemia berat, abses yang dalam, *osteomyelitis* dan kualitas kulit

yang buruk merupakan kontraindikasi penggunaan *TCC*. *Non-removable TCC* membagi tekanan pada telapak kaki dari kaki bagian depan dan tengah ke tumit kaki.

Hal ini menyebabkan kaki bisa beristirahat dan dapat melakukan sebagian kecil aktivitas. *Non-removable TCC* juga mengurangi edema dan pasien memiliki tingkat kepatuhan yang tinggi (Alexiadou & Doupis, 2012).

D. Penanganan Bedah

- Debridement berfungsi untuk menghilangkan jaringan nekrotik dan/atau yang terinfeksi, menentukan kedalaman ulkus, dan menentukan apakah ada tulang atau sendi yang ikut terinfeksi.
- Pembedahan Revisional dikerjakan dengan memindahkan titik beban pada tulang sehingga tidak terjadi peningkatan tekanan yang berlangsung lama. Tindakan ini meliputi reseksi metatarsal atau ostektomi
- Pembedahan Vaskuler dikerjakan apabila ada indikasi kelainan vaskuler dengan tanda nyeri hebat, luka yang tidak kunjung sembuh, serta gangren.
- Autologous skin graft adalah standar ukuran penutupan pada luka *partial thickness*.

- *Skin allograft* bisa menutup ukuran luka luas serta dalam dengan dasar luka yang tidak dapat dilakukan autologus skin graft karena tidak cukup.
- Jaringan pengganti kulit dengan dermagraft dan apligraf.

2.2.8 Komplikasi

Salah satu komplikasi ulkus diabetik adalah rekurensi setelah ditangani. Menurut Armstrong et al, 40% dari pasien dengan ulkus diabetik yang telah dilakukan tindakan mengalami rekurensi kurang dari 1 tahun dan 60% dalam waktu kurang dari 3 tahun (Armstrong et al., 2017). Salah satu alasan yang mendasari angka kejadian rekurensi yang tinggi adalah aspek kebiasaan. Pasien dengan ulkus diabetik yang telah ditangani telah mengalami penghilangan rasa nyeri. Rasa nyeri itu dapat berfungsi sebagai *warning symptom*. Ketika sudah ditangani, pasien-pasien ulkus diabetik kehilangan *warning symptom* sehingga mereka tidak melakukan tindakan preventif rekurensi yang memadai seperti penggunaan alas kaki untuk *off-loading* (Armstrong et al., 2017).

2.3 Low Density Lipoprotein (LDL) Kolesterol

2.3.1 Definisi

Kolesterol adalah salah satu komponen dalam tubuh dalam bentuk lemak yang berisi berbagai komponen seperti zat *triglicerida*, *fosfolipid*, asam lemak bebas dan kolesterol itu sendiri. Secara umum kolesterol berfungsi untuk membentuk membran sel di tubuh.

Kolesterol juga berperan dalam produksi vitamin D, serta berperan penting untuk menjalankan fungsi saraf dan otak (Mumpuni & Wulandari, 2011). Kolesterol bersifat tidak larut dalam air sehingga memerlukan *apoprotein* untuk alat transportasi agar dapat beredar dalam darah. Kolesterol akan membentuk kompleks dengan apoprotein sehingga membentuk suatu ikatan yang disebut *lipoprotein*. Meskipun kolesterol adalah jenis lemak yang penting namun jika kadar kolesterol dalam darah berlebih dapat membahayakan kesehatan, bila ditinjau dari sudut kimiawi kolesterol termasuk ke dalam golongan lipid (lemak) yang mengandung alkohol steroid (Murray, 2006)

Kolesterol LDL atau Low Density Lipoprotein adalah salah satu jenis lipoprotein utama yang terdapat didalam plasma darah. LDL terbentuk melalui metabolisme yang berada di dalam sirkulasi yang disebut dengan *very low density lipoprotein (VLDL)* dan menyusun sekitar 50% total *lipoprotein* dalam plasma darah manusia. Kadar LDL yang beredar memastikan ketersediaan kolesterol secara konstan untuk jaringan dan sel, yang dibutuhkan untuk sintesis membran, modulasi fluiditas membran dan regulasi komunikasi antar sel (Kurniadi dan Nurrahmi, 2014). Kolesterol jenis LDL disebut sebagai kolesterol jahat karena kadar LDL yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan kolesterol yang ada pada dinding pembuluh darah lebih banyak melekat saat proses transportasi. Kolesterol yang melekat dapat membentuk tumpukan dan mengendap membentuk

plak pada dinding pembuluh darah sehingga dapat mengganggu aliran darah dan meningkatkan risiko berbagai penyakit pada tubuh seperti stroke, jantung koroner, dan lain sebagainya (Yovina,2012).

2.3.2 Metabolisme LDL

LDL atau yang biasa disebut sebagai kolesterol jahat, lipoprotein yang mengangkut kolesterol ke dalam dinding arteri merupakan penyebab terjadinya plak kolesterol dan dengan seiring berjalannya waktu dapat menempel didalam dinding arteri dan terjadinya penyempitan arteri (Yovina, 2012).

LDL terdiri atas protein 21% (*apo-B*), lipid 79% (*TG* 13%, *fosfolipid* 28%, kolesterol ester 48%, kolesterol bebas 10%, dan asam lemak bebas 1%). Setiap partikel LDL membawa kira-kira 1500 molekul kolesterol ester sedangkan VLDL 7000 molekul. Setiap artikel LDL akan berikatan dengan reseptor yang ada dipermukaan sel yang disebut reseptor LDL. Reseptor ini hanya mengenal *apoprotein E* atau B100 dan *apoprotein B100* inilah yang menghubungkan antara LDL dan reseptor LDL. Setelah reseptor LDL saling berikatan keduanya masuk kedalam sel dan mengalami *hidrolisis* di dalam *lisosom*. Reseptor LDL kemudian kembali ke permukaan sel untuk digunakan kembali kedalam transport LDL, sebaliknya partikel LDL dipecah di dalam sel dan mengeluarkan asam amino serta kolesterol. Protein utama yang membentuk LDL adalah *Apo-B (apolipoprotein-B)* (Setiati, 2009). Peningkatan kadar LDL pada penderita DM dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang berperan penting

dalam patogenesis komplikasi DM, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler seperti ulkus diabetik (Utami, 2017).

2.3.3 Pemeriksaan LDL

Pemeriksaan *Low Density lipoprotein (LDL)* dilakukan menggunakan metode *polivinil sulfat* atau PVS. di mana prinsip metode ini melibatkan pengendapan LDL dengan menambahkan polivinil sulfat ke dalam sampel. Setelah penambahan PVS, sampel disentrifugasi, dan konsentrasi LDL dihitung dari supernatant yang dihasilkan (Lestari, 2017). Klasifikasi kolesterol LDL menurut *National Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP ATP III)* diklasifikasikan menjadi lima kategori yaitu optimal (<100mg/dl), mendekati optimal (100- 129mg/dl), borderline tinggi (130-159mg/dl), tinggi (160-189mg/dl) dan sangat tinggi (>190mg/dl).

Hal ini dapat dilihat pada table dibawah ini sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kadar kolesterol LDL

Kadar Kolesterol LDL	
<100 mg/dL	Optimal
100-129 mg/dL	Mendekati Optimal
130-159 mg/dL	Borderline Tinggi
160-189 mg/dL	Tinggi
190 mg/dL	Sangat Tinggi

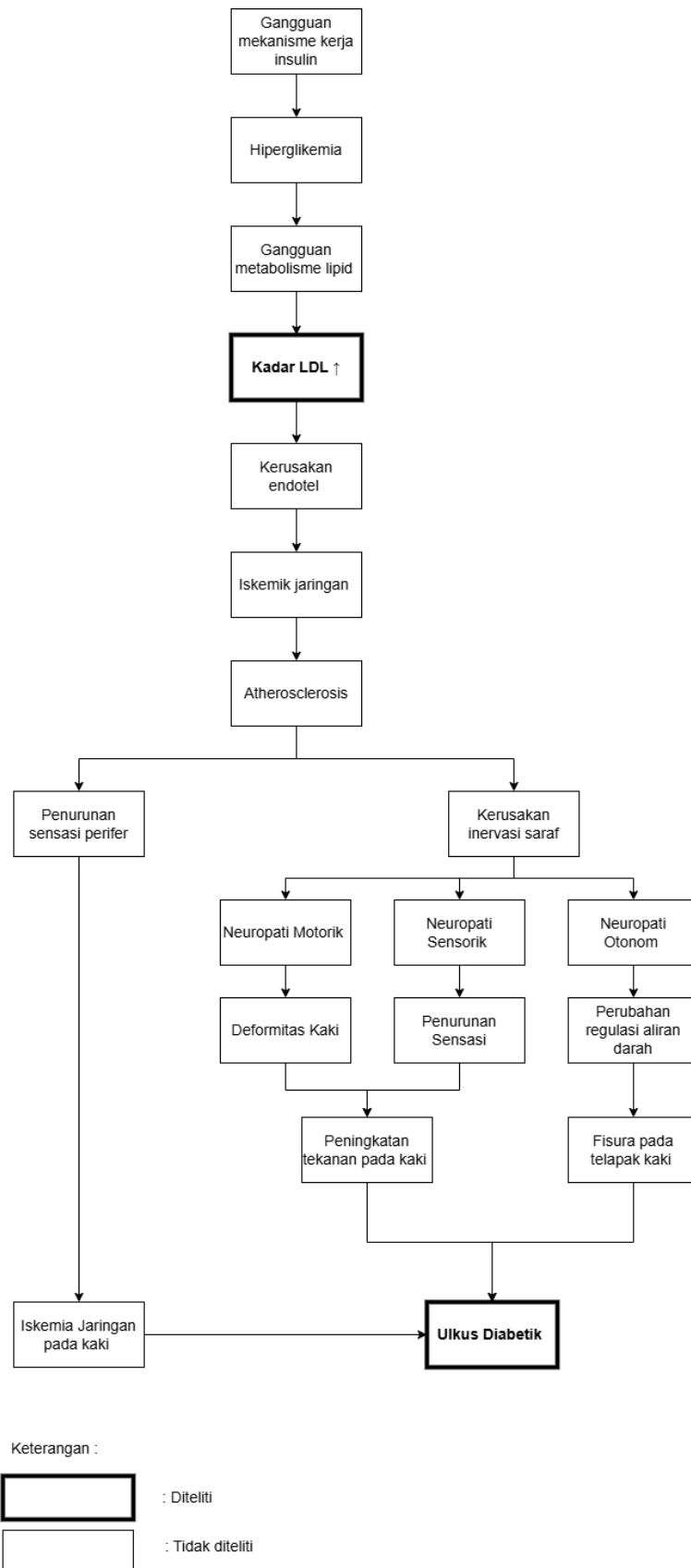
Sumber: (NCEP ATP III,2001)

4.1 Hubungan kadar LDL dengan Ulkus Diabetik

Ulkus diabetik merupakan kelainan pada tungkai kaki bawah yang penyembuhannya sering dipersulit oleh perkembangan infeksi akibat penurunan sirkulasi pembuluh darah terhadap pasien diabetes melitus. Ulkus diabetik dapat dipicu oleh proses *aterosklerosis* dimana faktor utama terbentuknya aterosklerosis adalah kolesterol LDL. Penumpukan kadar kolesterol LDL di dinding arteri bersifat *pro-inflamasi*. Tingginya kolesterol LDL dalam plasma menyebabkan retensi kolesterol LDL di dinding arteri, kemudian teroksidasi sehingga mengakibatkan sekresi mediator inflamasi. Menurunkan kadar kolesterol LDL dapat mengembalikan fungsi endotel (Burhan, 2012)

Penumpukan lemak di dalam pembuluh darah menimbulkan arteri di sekitar kaki menjadi tebal kemudian menyempit sehingga dapat memengaruhi otot-otot dan saraf pada kaki akibat suplai darah yang menurun. Hal ini mengakibatkan penurunan sensasi perifer dan kerusakan inervasi saraf pada otot kaki dan perlahan berkembang menjadi ulkus diabetik (Ayu, 2014; Singh et al., 2013).

2.4 Kerangka teori

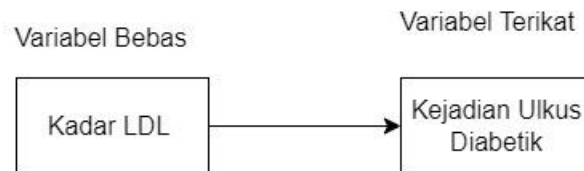


BAB III

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka konsep

Berdasarkan kerangka teori penelitian, maka kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



3.2 Hipotesis Penelitian

H0 : Tidak terdapat hubungan antara Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu

H1 : Terdapat hubungan antara Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik, dimana peneliti hanya melakukan observasi dengan menggunakan data sekunder dari data rekam medis pada pasien di poli bedah RSUD Karsa Husada Kota Batu. Desain penelitian ini berupa *cross sectional*, yang bertujuan untuk melihat hubungan antara variabel independen yaitu kadar LDL dengan variabel dependen penelitian yaitu Ulkus diabetik yang terjadi pada sampel penelitian. Desain *cross sectional* merupakan jenis penelitian yang pengukuran variabel-variabelnya hanya dilakukan pada satu waktu atau sesaat.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

4.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu dengan mengambil data rekam medis dari Departemen Penyakit Dalam .

4.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Agustus 2024

4.3 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu,

periode Januari 2020 – Januari 2023 dengan kasus total 105 kasus Sampel Penelitian.

4.4.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi yang termasuk ke dalam penelitian ini antara lain:

1. Pasien DM tipe 2 dengan komplikasi ulkus diabetik.
2. Terdapat hasil pemeriksaan kadar LDL.
3. Memiliki data rekam medis yang dapat terbaca.

b. Kriteria Eksklusi

Sementara itu, kriteria eksklusi yang termasuk ke dalam penelitian ini antara lain:

1. Rekam medis tidak lengkap (tidak ada data LDL).
2. Pasien yang sebelumnya mendapat terapi obat hiperkolesterolemia sebelum pemeriksaan LDL

4.4.2 Teknik Sampling

Desain penelitian yang digunakan berupa cross sectional, yaitu sebuah metode penelitian yang mempelajari korelasi antara variabel independent dengan variabel dependen yang difokuskan pada pengumpulan data, dilakukan secara bersamaan dalam waktu yang sama. (Masturoh & Anggita, 2018)

Berdasarkan panduan Metodologi Penelitian Kesehatan oleh Kemenkes (2018) penelitian yang bersifat

observasional analitik dengan jenis penelitian cross sectional, menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)N}{d^2(N-1) + Z^2 p(1-p)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

Z = Derajat kepercayaan (tingkat 95% = 1,96)

p = Proporsi kasus tertentu terhadap populasi yang ingin diketahui, jika tak diketahui proporsinya maka, ditetapkan 50% (0,50)

d = Derajat penyimpangan terhadap suatu populasi yang diharapkan 5% (0,05)

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut, maka didapatkan jumlah sampel sebanyak 50 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,50(1 - 0,50) \cdot 105}{0,05^2 \cdot (105 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = 43$$

4.4 Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Cara Pengukuran	Skala Pengukuran	Hasil Ukur
Kadar LDL	Kolesterol adalah salah satu komponen dalam tubuh dalam bentuk lemak yang berisi berbagai komponen seperti zat trigliserida, fosfolipid, asam lemak bebas dan kolesterol itu sendiri. (Mumpuni & Wulandari, 2011)	Observasi	Rekam medis yang memuat informasi mengenai kadar LDL	Ordinal	Kadar rendah (<100 mg/dL) Kadar normal (100-129 mg/dL) Kadar Tinggi (>129 mg/dL)
Ulkus Diabetik	Ulkus diabetikum ialah lesi non traumatis yang dapat mengenai sebagian atau seluruh lapisan kulit dan sering terjadi pada kaki pasien DM (Mariam et al., 2017).	Observasi	Rekam medis yang memuat informasi mengenai kadar LDL	Ordinal	1. Ringan : derajat ulkus diabetikum 0-2 menurut Meggit-Wagner. 2. Berat : derajat ulkus diabetikum $\geq$ 3 menurut Meggit-Wagner. Lu Shi, et al. (2021) dan Vahwere, et al. (2023)

4.5 Instrumen Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa rekam medis yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Selanjutnya, data akan diolah dengan menggunakan instrumen berupa laptop dan aplikasi pengolah data yaitu *Microsoft Excel Office 365* dan *Statistical Program for Social Science (SPSS)*.

4.6 Variabel Penelitian

4.7.1 Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas atau yang juga dikenal sebagai variabel independen merupakan variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (variabel dependen). Dalam penelitian ini yang termasuk ke dalam variabel bebas adalah kadar LDL

4.7.2 Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat atau yang juga dikenal sebagai variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (variabel independen). Dalam penelitian ini yang termasuk ke dalam variabel terikat adalah kejadian ulkus diabetik.

4.7 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Tahap persiapan
 - a. Penulis akan mengajukan pembuatan surat permohonan etik yang berupa surat persetujuan dan

perizinan dari pihak FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. urut ini akan diserahkan kepada bagian rekam medis di RSUD Karsa Husada Kota Batu.

- b. Penulis akan menyerahkan surat pengantar dari fakultas ke pihak RSUD Karsa Husada Kota Batu

2. Tahap pelaksanaan

- a. Peneliti mendaftar untuk uji etik di RSUD Karsa Husada Kota Batu
- b. Penulis mengambil data dari instrumen penelitian, yaitu rekam medis milik RSUD Karsa Husada Kota Batu
- c. Peneliti akan mendapatkan data terkait sampel yang relevan dengan sampel yang dibutuhkan dan menyesuaikannya dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

3. Tahap penyelesaian

Peneliti akan melakukan akumulasi data apabila data yang dibutuhkan telah terkumpul. Selanjutnya, peneliti akan melakukan pengolahan data dan mempresentasikannya pada seminar hasil penelitian.

4.8 Pengolahan Data

4.9.1 Editing (penyuntingan)

Data yang telah dikumpulkan akan melalui tahap penyuntingan, di mana peneliti akan memeriksa kembali kesesuaian dan kebenaran data tersebut. Jika ditemukan data

yang tidak sesuai, peneliti akan memastikan keakuratannya dengan merujuk kembali ke sumber data penelitian, yaitu rekam medis

4.9.2 Coding (Pengkodean)

Proses berikutnya adalah coding, yaitu dengan mengkode data menggunakan angka yang sesuai dengan kategori masing masing data.

4.9.3 Entry Data (Memasukkan Data)

Setelah data diberikan kode, data dimasukkan ke dalam software pengolahan data pada komputer, antara lain *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* ataupun *Microsoft Excel*.

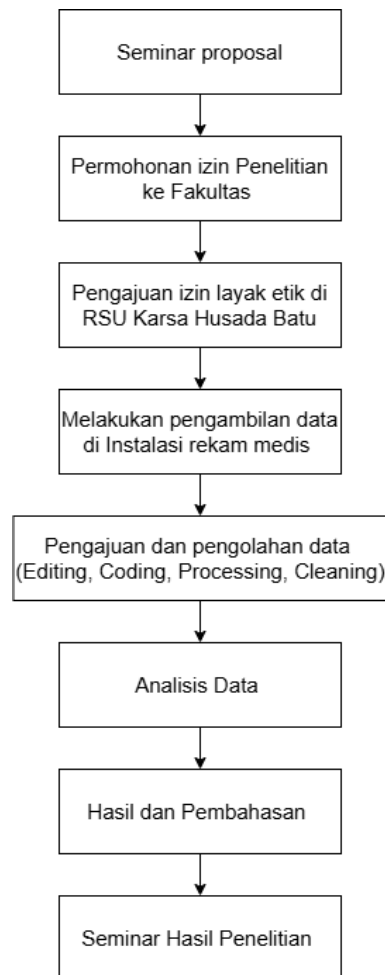
4.9.4 Scoring

Tahap berikutnya setelah memasukkan data adalah pemberian skor atau scoring. Peneliti akan memberikan skor untuk variabel independen (bebas) dan variabel terikat (dependen) sesuai dengan kategori masing-masing.

4.9.5 Tabulating (Menyusun Data)

Setelah semua tahapan selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah melakukan tabulasi data dengan menyusun data yang telah dikumpulkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

4.9 Alur Penelitian



4.10 Analisis data

4.10.1 Analisis Univariat

Analisis univariat adalah metode analisis suatu data terhadap satu variabel secara mandiri. Dalam metode ini, setiap variabel dianalisis secara individu tanpa mempertimbangkan hubungan atau interaksi dengan variabel lain (Hardani dkk., 2020). Analisis univariat pada penelitian ini mendeskripsikan tentang distribusi frekuensi subjek penelitian dalam bentuk tabel yang mana berdasarkan umur, jenis kelamin, kadar LDL, dan ulkus diabetik.

4.10.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan teknik analisis suatu data yang menghubungkan dengan mempertimbangkan sifat atau karakteristik dari setiap variable tersebut. Analisis bivariat yang dilakukan pada penelitian ini untuk melihat hubungan antara kadar LDL dengan ulkus diabetic. Uji analitik yang digunakan adalah *Chi-Square* (Irmawatini& Nurhaedah, 2017)

Uji *Chi-Square* merupakan suatu uji statistic komparatif, untuk membandingkan dua variabel kategorik baik berupa ordinal maupun nominal yang bersifat tak berpasangan/independent. Penentuan *Chi-Square* hitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

X^2 : nilai *Chi-Square* hitung

O : *observed frequency*, yaitu frekuensi kenyataan

E : *expected frequency*, yaitu frekuensi harapan

Penentuan *Chi-Square* tabel (X^2 tabel) harus menentukan derajat kebebasan atau *degree of freedom (df)* terlebih dahulu, caranya dapat menggunakan rumus berikut:

$$X^2 \text{ tabel } 0,05 (df) = X^2 \text{ tabel } 0,05 (k- 1)(b-1)$$

Keterangan :

X^2 tabel =nilai *Chi-Square*

df = *degree of freedom*

k = jumlah kolom

b = jumlah variabel

Kedua variabel dapat dikatakan berasosiasi atau berhubungan jika nilai X^2 hitung $\geq X^2$ tabel, namun jika nilai X^2 hitung $< X^2$ tabel artinya kedua variabel tidak berhubungan secara signifikan.

Hasil kedua rumus tersebut dapat dilihat juga dari nilai p yang didapatkan dari uji *Chi-Square* dengan menggunakan aplikasi Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Jika nilai $p < 0,05$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak, artinya terdapat hubungan antara variabel independen dan dependen. Sedangkan jika nilai $p \geq 0,05$ maka hipotesis nol (H_0) diterima, artinya tidak ada hubungan antara variabel independen dan dependen.

4.11 Etik Penelitian

4.11.1 Anonymity (Tanpa Nama)

Peneliti bertanggung jawab sepenuhnya atas penggunaan data rekam medis yang digunakan sebagai instrumen penelitian, termasuk merahasiakan nama pasien dan mengubahnya dengan menggunakan kode/symbol. Setelah penelitian selesai, peneliti akan menghapus seluruh data yang berkaitan dengan rekam medis pasien.

4.11.2 Privacy and Confidentiality (Kerahasiaan)

Peneliti memegang tanggung jawab penuh terhadap kerahasiaan data rekam medis. Peneliti tidak akan menggunakan data lain yang tidak relevan dengan variabel

penelitian yang telah ditentukan dan tidak membagikan informasi apapun kepada pihak manapun

BAB V

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara observasional analitik di RSUD Karsa Husada Batu dibagian instalansi rekam medis, didapatkan 105 kasus pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetik pada tahun 2020-2023. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus dan teknik cross sectional dengan sampel awal yang ditetapkan 43 sampel, dari serangkaian screening yang dilakukan yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan bahwa beberapa sampel terdapat data kadar LDL yang tidak lengkap , maka untuk hasil akhir dari sampel penelitian ini adalah 41 sampel.

5.1 Analisis Univariat

Penelitian ini menggunakan analisis univariat dengan tujuan melihat gambaran distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang akan diteliti. Berikut adalah hasil analisis univariat pada penelitian kali ini.

5.1.1 Karakteristik Responden Secara Umum

Pada tabel 5.1.1 diketahui bahwa sampel penelitian yang diuji yakni karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, kadar LDL dengan menganalisis nilai frekuensi dan persentase secara umum.

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
40-50 tahun	10	24,4
51-60 tahun	15	36,6
>60 tahun	16	39,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	34,1

Perempuan	27	65,9
Kadar LDL		
Normal	6	14,6
Tinggi	35	85,4
Kejadian Ulkus Diabetik		
Ulkus diabetik berat	35	85,4
Ulkus diabetik ringan	6	14,6

Sumber : Rekam Medis RSU Karsa Husada 2020-2023

5.1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 5.1.2 Distribusi Pasien Berdasarkan usia

No.	Usia	Frekuensi	Presentase
1.	40-50 tahun	10	24,4
2.	51-60 tahun	15	36,6
3.	>60 tahun	16	39,0
Total		41	100

Sumber : Rekam Medis RSU Karsa Husada 2020-2023

Berdasarkan tabel 5.1.2 dari 41 responden penelitian didapatkan data bahwa untuk usia 41-50 tahun sebanyak 10 responden (24,4%), usia 51-60 tahun sebanyak 16 responden (36.6%) dan usia >60 tahun sebanyak 16 responden (39%).

5.1.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.1.3 Distribusi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
1.	Laki-laki	14	34,1
2.	Perempuan	27	65,9
Total		41	100

Sumber : Rekam Medis RSU Karsa Husada 2020-2023

Berdasarkan tabel 5.1.3 dari 41 responden penelitian didapatkan data bahwa untuk jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 responden (34,1%) dan untuk jenis kelamin perempuan sebanyak 27 responden (65,9%).

5.1.4 Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar LDL

Tabel 5.1.4 Distribusi Pasien Berdasarkan Kadar LDL

No.	Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
1.	Normal	6	14,6
2.	Tinggi	35	85,4
Total		41	100

Sumber : Rekam Medis RSUD Karsa Husada 2020-2023

Berdasarkan tabel 5.1.4 dari 41 responden penelitian didapatkan data bahwa untuk kadar LDL normal sebanyak 6 responden (14,6%) dan untuk kadar LDL tinggi sebanyak 35 responden (85,4%).

5.1.5 Karakteristik Responden Berdasarkan yang mengalami ulkus diabetik

No.	Diagnosis	Frekuensi	Presentase
1.	Ulkus diabetik berat	35	85,4
2.	Ulkus diabetik ringan	6	14,6
Total		41	100

Sumber : Rekam Medis RSUD Karsa Husada 2020-2023

Berdasarkan tabel 5.1.5 dari 41 responden penelitian didapatkan data bahwa untuk jumlah pasien yang mengalami komplikasi ulkus diabetik berat sebanyak 35 responden (85,4%) dan untuk pasien yang mengalami komplikasi ulkus diabetik ringan sebanyak 6 responden (14,6%).

5.2 Analisis Bivariat

Tabel 5.2 Hubungan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu.

Variabel	Frekuensi	Presentase	Nilai p
LDL normal	6	15	0,000
LDL tinggi	35	85	
Total	41	100	

Sumber : Rekam Medis RSU Karsa Husada 2020-2023

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan 41 (100%) pasien terdiagnosis ulkus diabetik, (15%) pasien dengan LDL normal dan (85%) pasien dengan LDL tinggi.

Kemudian data tersebut dilakukan uji analisis Chi-square untuk melihat hubungan antara kadar LDL dengan kejadian ulkus diabetik. Berdasarkan uji *Chi-Square*, didapatkan nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,00 yang artinya nilai probabilitasnya $<0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima sementara H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar LDL dengan kejadian ulkus diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu.

BAB VI

PEMBAHASAN

Dalam bab pembahasan berikut akan dibahas mengenai hasil penelitian tentang hubungan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) pada kejadian ulkus diabetik di rumah sakit umum Karsa Husada Batu.

6.1 Pembahasan Analisis Univariat

6.1.1 Usia

Berdasarkan hasil dari analisis data usia, didapatkan untuk pasien usia 41-50 tahun sebanyak 10 responden (24,4%), usia 51-60 tahun sebanyak 16 responden (36.6%) dan usia >60 tahun sebanyak 16 responden (39%). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jumlah tertinggi yaitu kelompok usia > 60 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian Ningsih (2014), Eka Fitria *et al.*, (2017) bahwa kejadian ulkus diabetes meningkat pada usia > 60 tahun. Penelitian oleh Purwanti dan Magfirah (2018) menemukan bahwa rata-rata pasien DM berusia 61 tahun.

Hal ini kemungkinan terjadi karena pada seiring bertambahnya usia kehadiran sel-sel yang sudah menua akan menginduksi terjadinya inflamasi yang berlangsung secara kronis, kemudian akan terjadi penurunan fungsi proliferasi sel, angiogenesis melambat dan merendahnya laju sintesis kolagen daripada degradasinya. Salah satu organ yang terkena tak lain adalah pankreas sebagai penghasil insulin. Ditambah dengan fakta bahwa ada lebih sedikit *fibroblas interstisial* pada kulit tua dibandingkan dengan kulit muda, hal ini menunjukkan penurunan kapasitas pertumbuhan (Phillip *et al.*, 2015).

Dengan bertambahnya usia, sel, jaringan, dan sistem Organ mengalami perubahan struktur dan fungsi, yang berdampak pada kesehatan fisik dan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit (Putra et al., 2022). Tekanan darah meningkat seiring bertambahnya usia. Proses degeneratif alami terjadi lebih sering pada usia lanjut setelah usia empat puluh tahun. Proses ini, terjadi karena penumpukan kolagen pada lapisan Otot, yang menyebabkan pembuluh darah menjadi lebih kecil dan kaku (Podungge, 2020).

Hal ini berbeda dengan pendapat Rini (2008) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara umur 56-59 tahun dengan kejadian ulkus diabetika ($p=0,026$) dan umur 56-59 tahun merupakan faktor risiko untuk terjadinya ulkus diabetik. Variabel umur 55-59 tahun tidak terbukti sebagai faktor risiko terjadinya ulkus diabetika, hal ini disebabkan karena pengaruh dari variabel lain yang lebih kuat dalam analisis penelitian ini.

6.1.2 Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil analisis data jenis kelamin, didapatkan data bahwa untuk jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 responden (34,1%) dan untuk jenis kelamin perempuan sebanyak 27 responden (65,9%). Hal ini sependapat dengan penelitian oleh Eka Fitria *et al.*, (2017) dengan hasil distribusi penderita ulkus diabetik pada laki-laki sebanyak 45,6% dan perempuan sebanyak 54,4%, %, kemudian juga dengan Sayid Ridho *et al.*, (2019) yang mendapatkan jumlah kasus perempuan sebesar 57,6% sedangkan laki-laki hanya 42,4%.

Menurut Anggriawan *et al.*, (2014) pasien wanita berpotensi lebih terjadi ulkus diabetik pada usia lebih dari 45 tahun dikarenakan saat itu wanita memulai era menopausenya, saat itu terjadi penurunan pembentukan estrogen sehingga sifat elastisitas pembuluh darah pun menurun dan *aterosklerosis* serta hipertensi pun dapat lebih mudah terjadi. *Aterosklerosis* dan hipertensi dapat merusak pembuluh darah sehingga menimbulkan *makroangiopati* dan iskemia jaringan yang berkaitan dengan terjadinya ulkus.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nusdin (2018) menemukan bahwa insidensi ulkus diabetik lebih tinggi pada pasien perempuan 28 orang (56%). Perempuan lebih berisiko terkena diabetes dibandingkan pria, perempuan memiliki perubahan keseimbangan hormon yang dapat meningkatkan resistensi insulin, sehingga kadar glukosa dalam darah akan menjadi sulit untuk dikontrol yang menimbulkan terjadinya diabetes melitus dan akhirnya menjadi komplikasi yaitu ulkus diabetikum.

Menurut Ilhamy (2024) mendapatkan hasil penelitian yang berbeda, yakni mayoritas responden ulkus diabetikum adalah laki-laki, yaitu 29 responden (58%). Tingginya angka kejadian ulkus pada responden laki-laki kemungkinan karena dari hasil penelitian didapatkan mayoritas responden laki-laki memiliki kebiasaan merokok. Hal ini didukung oleh penelitian Shofia Aji Hidayatillah dkk (2019) dimana pasien laki-laki yang menderita diabetes melitus dan memiliki kebiasaan merokok 3 kali akan lebih berisiko mengalami ulkus diabetikum. Faktor lain yang juga dapat menyebabkan tingginya kejadian ulkus diabetikum pada laki-laki adalah sering melakukan aktivitas berat dan berada di luar ruangan. Laki-laki juga seringkali

mengabaikan kondisi kesehatan yang mengakibatkan terjadinya kontrol glikemik yang buruk.

6.1.3 Kadar LDL

Berdasarkan analisis data kadar LDL, didapatkan data bahwa untuk kadar LDL normal sebanyak 6 responden (14,6%) dan untuk kadar LDL tinggi sebanyak 35 responden (85,4%). Hal ini sependapat oleh penelitian Ni Kadek (2014) yang menyimpulkan bahwa tingginya kadar LDL dan trigliserida memiliki hubungan pada kejadian DFU di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah periode Januari-Desember 2014.

Pada penelitian Putri (2020) didapatkan Rasio kolesterol LDL/kolesterol HDL juga didapatkan lebih besar dan bermakna pada kelompok ulkus dibandingkan dengan kelompok tanpa ulkus dengan nilai $p=0,014$. Penelitian oleh Singla, et al (2009) menemukan bahwa rasio kolesterol LDL/ kolesterol HDL meningkat pada penderita diabetes melitus dibandingkan kelompok kontrol. Schmitt JK et al, menyatakan bahwa uptake LDL oleh fibroblas dapat terganggu pada penderita diabetes melitus tipe 2 sehingga kadar LDL pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat mengalami peningkatan.³⁴ Hal ini menyebabkan peningkatan rasio kolesterol LDL/ kolesterol HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Kadar LDL juga berhubungan dengan diet pasien, pada penelitian Rini (2008) didapatkan bahwa proporsi responden yang diet DM tidak patuh pada kasus (88,9%) lebih besar dibandingkan kontrol (41,7%). Hasil analisis menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara diet DM dengan kejadian ulkus diabetik ($p=0,0001$) dan diet DM tidak patuh merupakan faktor risiko

untuk terjadinya ulkus diabetik. Sesuai dengan teori, kepatuhan diet DM merupakan upaya yang sangat penting dalam pengendalian kadar glukosa darah, kolesterol, dan trigliserida mendekati normal sehingga dapat mencegah komplikasi kronik, seperti ulkus diabetik. Kepatuhan Diet DM mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu mempertahankan berat badan normal, menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, menurunkan kadar glukosa darah, memperbaiki profil lipid, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin dan memperbaiki sistem koagulasi darah.

Menurut Sinulingga (2018) mendapatkan hasil penelitian yang berbeda yaitu LDL dan kejadian ulkus kaki diabetik tidak memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan nilai p sebesar 0,176 ($p > 0,05$). Selain itu, kadar LDL pada pasien dengan ulkus kaki diabetik juga lebih rendah dibandingkan pasien tanpa ulkus kaki diabetik. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya LDL yang teroksidasi yang lebih berisiko terhadap aterosklerosis.

6.1.4 Kejadian ulkus diabetik

Berdasarkan analisis data kejadian ulkus diabetik, didapatkan data bahwa untuk jumlah pasien yang mengalami komplikasi ulkus diabetik berat sebanyak 35 responden (85,4%) dan untuk pasien yang mengalami komplikasi ulkus diabetik ringan sebanyak 6 responden (14,6%). Angka kejadian tersebut relative tinggi, dimana pada penelitian Burhan (2012) juga menyatakan bahwa kadar LDL merupakan salah satu risiko terjadinya ulkus diabetik.

Kejadian ulkus diabetik ini juga berhubungan dengan lama menderita. Pada penelitian Nurjanah (2016), mengemukakan bahwa jumlah yang

menderita DM kurang dari sepuluh tahun lebih sedikit dibandingkan dengan mereka yang menderita DM lebih dari sepuluh tahun. Terjadinya DM selama lebih dari sepuluh tahun dianggap sebagai faktor risiko yang lebih besar untuk timbulnya ulkus diabetik.

Selain berhubungan dengan lama menderita, kejadian ulkus diabetik ini juga berhubungan dengan perawatan kaki, sesuai dengan penelitian Rini (2008) menunjukkan bahwa perawatan kaki tidak teratur merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetika ($p=0,011$; $OR=7,9$; $95\% CI=1,2-51,7$). Pada pasien DM dengan neuropati dilakukan edukasi perawatan kaki kemudian diikuti selama 3-6 tahun dihasilkan kelompok yang tidak melakukan perawatan kaki 13 kali risiko terjadi ulkus diabetika dibandingkan kelompok yang melakukan perawatan kaki secara teratur.

Pada penelitian Ilhamy (2024) didapatkan bahwa responden ulkus diabetikum paling banyak memiliki IMT yang normal (18,5-22,9) yaitu 15 responden (30%). Tingginya kasus ulkus diabetikum dengan IMT normal kemungkinan disebabkan oleh penurunan berat badan. Salah satu gejala dari diabetes melitus adalah penurunan berat badan, dimana penderita diabetes melitus mengalami defisiensi insulin yang menyebabkan terganggunya metabolisme protein dan lemak menyebabkan terjadinya penurunan berat badan.

6.2 Pembahasan Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil analisis data dengan uji Chi-Square didapatkan hasil $p\text{-value}$ 0,000 yaitu $p\text{-value} < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat hubungan yang bermakna antara Kadar LDL dengan ulkus

diabetik. Hasil analisis bivariat penelitian ini relevan dengan penelitian Niklah Zaidah (2016) terdapat korelasi positif sangat kuat dan signifikan ($0,000 < 0,05$) antara pengaruh tingkat kadar LDL dengan kejadian ulkus diabetik. Dimana semakin tinggi kadar LDL, kejadian ulkus diabetik semakin tinggi.

Menurut Mayasari *et al.*, (2017) bahwa penelitian ini mengungkapkan bahwa ada hubungan antara kadar LDL yang tinggi dengan ulkus diabetik dan dari hasil analisis p-value = 0,014. Secara statistik diperoleh hasil signifikan yaitu $p < 0,05$ yang membuktikan adanya hubungan bermakna antara kadar LDL dengan risiko terjadinya ulkus diabetik.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Nita *et al.*, (2017) bahwa kadar LDL dan trigliserida memiliki nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan suatu hubungan yang signifikan antara peningkatan kadar LDL pada kejadian ulkus diabetik. Lesi awal dari aterosklerosis timbul sebagai akibat dari akumulasi LDL pada lapisan subendotelial yang terperangkap pada dinding pembuluh darah, dan kemudian LDL tersebut akan mengalami oksidasi. LDL yang teroksidasi akan memicu produksi sitokin proinflamasi dan kemokin. Akumulasi beberapa substansi tersebut akan menyebabkan rekrutmen monosit dan kemudian terbentuklah *foam cell* pada lapisan intima pembuluh darah.

Selain kadar LDL, kadar HDL juga berhubungan dengan ulkus diabetik sesuai dengan penelitian Rini (2008) pada hasil analisis multivariat menunjukkan kadar $HDL \leq 45$ mg/dl merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetik. Proporsi kadar $HDL \leq 45$ mg/dl pada kasus sebesar 88,9% dan

kotrol 33,3%. Sesuai dengan teori, penderita Diabetes mellitus sering dijumpai adanya penurunan konsentrasi HDL (*high-density-lipoprotein*) sebagai pembersih plak biasanya rendah (≤ 45 mg/dl) sehingga merangsang adanya arteriosklerosis. Konsekuensi adanya *aterosklerosis* adalah penyempitan lumen pembuluh darah yang akan menyebabkan gangguan sirkulasi jaringan sehingga suplai darah ke pembuluh darah menurun ditandai dengan hilang atau berkurangnya denyut nadi pada arteri dorsalis pedis, tibialis dan poplitea, kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal. Kelainan selanjutnya terjadi nekrosis jaringan sehingga timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai.

Kadar HbA1c juga berhubungan dengan ulkus diabetik sesuai dengan penelitian Teddy et al (2014) bahwa Terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan ulkus kaki diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung periode september 2014 – Mar et 2015. ($p=0,000$). Dari sampel yang di teliti nilai rerata kadar HbA1c 7,6, kadar HbA1c yang terkontrol yakni sebanyak 11 (22,0%) dan sebanyak 39 orang (78,0%) memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol. Dari 50 responden penelitian didapatkan 24 orang (48,0%) yang mengalami ulkus kaki diabetik dan 26 responden tidak mengalami ulkus kaki diabetik. Berdasarkan hasil uji statistik berupa uji *spearman's* didapatkan P-value = 0,553 ($p\text{-value} = >0,05$). Menurut Arisman (2008), kenaikan kadar HbA1c terjadi karena kontrol glukosa darah yang tidak baik selama 3 bulan terakhir, sehingga pemeriksaan kadar HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah dalam jangka waktu panjang. Hal ini menunjukkan bahwa kadar

glukosa darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi ulkus diabetikum.

Pada penelitian Afra (2024) didapatkan hasil penelitian yang berbeda, Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan nilai signifikansi antara kadar LDL terhadap kejadian kaki diabetik sebesar 0,59 ($p>0,05$) sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar LDL terhadap kejadian kaki diabetik. Hasil tersebut sejalan dengan pernyataan bahwa kadar LDL serum ataupun kolesterol dalam LDL tidak memiliki hubungan dengan kejadian kaki diabetik, berbeda dengan kadar LDL teroksidasi yang berperan sebagai prediktor terbaik pada kejadian aterosklerosis dan resiko penyakit kardiovaskular.

6.3 Kajian Integrasi Islam dan Sains

Salah satu pola hidup sehat yang seharusnya kita jalani adalah mengatur pola makan dan tidak mengonsumsi makanan secara berlebihan. Para ilmuwan kesehatan menemukan bahwa pada umumnya penyakit berawal dari perut. Oleh karena itu, orang yang memiliki kelebihan berat badan (obesitas) akan lebih rentan terkena penyakit daripada orang yang memiliki berat badan ideal. Konsumsi makanan yang berlebih akan menimbulkan banyak penyakit, misalnya kencing manis (diabetes melitus), hipertensi, jantung, stroke, kanker, ginjal, dan lain-lainnya. Menurut hasil riset kesehatan dasar atau Riskesdas 2018, tingkat obesitas pada orang dewasa di Indonesia meningkat 21,8 persen. Penyakit diabetes dapat merenggut penglihatan bahkan kematian. Kondisi yang berbahaya adalah komplikasi yang ditimbulkan dari kadar gula darah yang tinggi. Sebagian besar pasien

meninggal karena komplikasi penyakit jantung (40%), gagal ginjal, dan stroke. Tubuh penderita diabetes mengalami kekurangan insulin atau insulin dalam tubuh tidak bekerja secara efisien. Kebanyakan masyarakat mengalami diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2 adalah kondisi ketika kadar gula darah melebihi nilai normal akibat resistensi insulin, yaitu dimana sel tubuh tidak dapat menggunakan hormon insulin secara normal. Penyakit ini menyerang orang dewasa dan lanjut usia karena faktor metabolisme yang menurun sedangkan pola makan tidak banyak berubah. Pada tubuh yang sehat, glukosa yang dihasilkan dari makanan dapat diserap oleh sel secara otomatis. Sedangkan pada penderita diabetes, terjadi resistensi insulin yang mengakibatkan gula darah tidak dapat diserap oleh sel. Faktor utama penyakit diabetes adalah tingginya konsumsi lemak dan kurang olahraga

Dari pembahasan diatas, mengenai larangan mengonsumsi makanan secara berlebihan, disebutkan dalam Al-Qur'an, Surah Al-A'raf ayat :31

يٰۤاٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ﴿٣١﴾

Artinya : Wahai anak cucu Adam! Pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.

Referensi : <https://tafsirweb.com/2485-surat-al-araf-ayat-31.html>Artinya: —Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebihlebihan

Ayat ini mengandung makna bahwa mengonsumsi makanan yang berlebihan dapat berakibat kelebihan berat badan dan terjadi penumpukan

lemak (Shihab, 2002). Hal ini juga bisa memicu penyakit diabetes yang bisa menyebabkan terjadinya komplikasi ulkus diabetik.

Berdasarkan Tafsir Al Misbah, Perintah untuk makan dan minum secukupnya-tidak melebihi batasan adalah aturan yang harus disesuaikan untuk setiap individu. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa apa yang dianggap cukup oleh satu orang bisa jadi dianggap berlebihan atau tidak cukup oleh orang lain. Dari sini kita dapat menyimpulkan bahwa ayat tersebut mendorong sikap proporsional dalam makan dan minum

Berdasarkan tafsir Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir / Syaikh Dr. Muhammad Sulaiman Al Asyqar, mudarris tafsir Universitas Islam Madinah, Allah melarang mereka berlebih-lebihan dan memerintahkan mereka untuk memakan makanan yang baik-baik, dan hal ini bertentangan dengan apa yang dilakukan oleh orang-orang yang mengaku sebagai orang yang zuhud, karena tidak ada kezuhudan dengan meninggalkan makan dan minum; dan orang yang meninggalkannya sama sekali maka ia telah bunuh diri dan menjadi ahli neraka, adapun orang yang hanya membatasi dirinya dengan sedikit makan dan minum sehingga melemahkan badannya dan menjadikannya tidak mampu untuk menjalankan kewajibannya melakukan ketaatan atau bekerja untuk dirinya dan keluarganya maka ia telah melanggar apa yang Allah perintahkan dan anjurkan. Adapun orang yang berlebih-lebihan dalam membelanjakan hartanya sampai batas perbuatan orang-orang yang lemah akal dan mubadzir maka ia juga termasuk orang yang menyelisihi apa yang telah Allah syariatkan kepada hamba-hamba-Nya dan telah terjerumus kedalam perbuatan yang dilarang dalam al-qur'an.

Rasulullah SAW menghimbau umat Islam untuk selalu makan makanan halal dan sehat. Itulah yang dinyatakan oleh ayat-ayat Al-Qur'an dan hadis hadis selanjutnya. Muslim hanya harus mengonsumsi makanan halal dan harus menjauhkan diri dari makanan haram. Makanan halal dibuat dari bahan-bahan yang halal dan toyyib (bahan-bahan yang baik), dan bersumber dan diproses sesuai dengan hukum Islam. Agar baik untuk kesehatan tubuh, makanan tidak hanya harus halal tetapi juga bergizi. Bagi muslim, hukum memakan makanan halal merujuk pada Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 172:

أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ﴿١٧٢﴾

Terjemahan: “Wahai orang-orang yang beriman, makanlah apa-apa yang baik yang Kami anugerahkan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah jika kamu benar-benar hanya menyembah kepada-Nya” (Q.S Al-baqarah: 172)

Berdasarkan Tafsir Al Misbah yaitu bersyukur adalah mengakui dengan tulus bahwa karunia yang telah diberikan kepada seseorang hanya berasal dari Tuhan dan menggunakannya untuk tujuan yang dimaksudkan atau menempatkannya pada tempat yang semestinya. Setelah menyoroti pentingnya makan makanan sehat, Dia membahas makanan yang tidak sehat dengan cara yang menyiratkan bahwa hanya apa yang disebutkan saja yang dilarang, padahal tidak.

Syekh Nawawi Banten dalam tafsirnya menjelaskan lafal “*Yā ayyuhalladzīna āmanū kulū min thayyibāti mā razaqnākum*”, maksudnya wahai orang-orang beriman makanlah kalian dari makanan-makanan halal lagi baik dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan ternak yang kami berikan kepada kalian. Makna “*wasykurū lillāhi*” adalah bersyukurlah kalian

terhadap rezeki yang telah Allah anugerahkan. Adapun makna “*ing kuntum iyyāhu ta‘budūn*” ialah jika memang kalian hanya beribadah kepada Allah dan mengakui bahwa Allah yang telah memberi nikmat, bukan yang lain. Karena syukur adalah pangkal ibadah. (Muhammad Nawawi Al-Jawi, *At-Tafsirul Munir li Ma‘alimit Tanzil*, juz I, halaman 40).

Makna dari ayat tersebut, Allah memerintahkan orang-orang beriman untuk selalu menjaga makanannya karena dapat menjadi sebab diterimanya doa dan ibadah seorang hamba. Ibnu Katsir dalam tafsirnya menjelaskan bahwa memakan makanan halal merupakan sebab diterimanya doa dan ibadah, sebagaimana halnya memakan makanan haram mencegah diterimanya doa dan ibadah”. (Ibnu Katsir, *Tafsirul Qur‘anil Azhim*, [Riyadh, Dar Thayyibah lin Nasyri wat Tauzi’: 1999 M/ 1420 H], juz I, halaman 480).

BAB VII

KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai hubungan kadar LDL dengan kejadian Ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Batu, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pasien yang mengalami komplikasi Ulkus Diabetik dengan usia 41-50 tahun sebanyak 10 responden (24,4%), usia 51-60 tahun sebanyak 16 responden (36,6%) dan usia >60 tahun sebanyak 16 responden (39%)
2. Pasien yang mengalami komplikasi Ulkus Diabetik dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 14 responden (34,1%) dan untuk jenis kelamin perempuan sebanyak 27 responden (65,9%).
3. Pasien yang mengalami komplikasi Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu sebanyak 35 responden (85,4%) sedangkan untuk pasien yang tidak mengalami komplikasi ulkus diabetik sebanyak 6 responden (14,6%)
4. Kadar LDL pada pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu kadar LDL normal sebanyak 6 responden (14,6%) dan untuk kadar LDL tinggi sebanyak 35 responden (85,4%).
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu dengan *p-value* 0,000

7.2 Saran

7.2.1 Saran untuk Rumah sakit

- a. Perlunya penulisan rekam medis secara lengkap terutama pada anamnesis tentang riwayat penyakit dan karakteristik ulkus.
- b. Bagian rekam medis disarankan untuk senantiasa mengingatkan kepada dokter penanggungjawab untuk selalu menulis status rekam medis secara lengkap.
- c. Monitoring prevalensi ulkus diabetika secara berkesinambungan melalui kegiatan skrining atau survei prevalensi ulkus diabetik.

7.2.2 Saran untuk Masyarakat

- a. Karena penderita diabetes mellitus sangat beresiko mengalami ulkus diabetik, maka perlu upaya pencegahan dan pengendalian secara umum terhadap ulkus diabetik yang mencakup pengendalian kadar gula darah, tekanan darah, kadar LDL, dan pola hidup sehat.
- b. Melaksanakan pencegahan terhadap kejadian ulkus diabetik dengan Melaksanakan regular check up (kontrol kesehatan dan laboratorium secara teratur) setiap 3 bulan sekali dalam kondisi normal atau masyarakat bersama dokter merencanakan untuk menentukan kapan perlu check up kembali.

7.2.3 Saran untuk Peneliti Selanjutnya

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap kejadian ulkus diabetik.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti di masa yang akan datang yang akan melakukan penelitian dengan metode yang lebih kompleks dan senantiasa mengembangkan pengetahuan dalam penelitian ini

7.2.4 Saran untuk dokter

- a. Meningkatkan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) tentang faktor faktor risiko ulkus diabetik pada penderita DM. Penyebarluasan KIE tentang faktor-faktor risiko ulkus diabetik dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung melalui media informasi yang sudah ada.
- b. Melakukan pemantauan kadar lipid secara berkala, termasuk LDL pada pasien DM sebagai bagian dari deteksi dini resiko komplikasi, termasuk ulkus diabetik.

7.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini didapatkan beberapa faktor keterbatasan dalam proses pengambilan data. Faktor-faktor keterbatasan tersebut adalah :

- a. Pengambilan data sekunder rekam medis hanya mencakup tahun 2020 – 2023 saja karena keterbatasan waktu dan biaya penulis
- b. Adanya rekam medis yang tidak lengkap yang tidak diikutsertakan sebagai sampel dapat mengurangi jumlah sampel juga kemungkinan dapat mengurangi kevalidan hasil penelitian. Petugas juga masih kurang lengkap dalam menuliskan diagnosis sehingga banyak diagnosis komplikasi yang tidak tercatat.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Layak Etik



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KARSA HUSADA BATU
TERAKREDITASI PARIPURNA VERSI SNARS EDISI 1
★★★★★
JL. A. YANI 10 - 13 TELP. (0341) 596898 - 591076 - 591036 FAX. 596801 - 591076
Email : rsukhbatu@jatimprov.go.id
BATU 65311



NOTA DINAS

Nomor : 800 / 422.1 / 102.13 / 2023

Dari : Direktur
Tanggal : 22 Mei 2024
Sifat : Penting
Lampiran : 1 (satu) berkas
Perihal : Penerbitan Izin Penelitian

Untuk memperlancar dan mendukung proses penelitian para mahasiswa atau calon peneliti lainnya yang akan melakukan penelitian di RSUD Karsa Husada Batu, diberikan izin untuk melakukan penelitian di lingkungan RSUD Karsa Husada tanpa melalui Uji Etik Penelitian dengan catatan penelitian hanya dilakukan untuk pengambilan data sekunder dan penelitian bukan eksperimen atau wawancara.

Dan ketentuan ini berlaku untuk para peneliti atau mahasiswa yang mengajukan pengajuan penelitian dari Bulan sampai terbentuknya Tim KEPK yang Baru.

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
KARSA HUSADA BATU
DIREKTUR,

MUHAMMAD RIZAL, MM, M. Kes
NIP. 197702102003121011

Lampiran 2. Surat Disposisi Rumah Sakit

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KARSA HUSADA BATU TERAKREDITASI PARIPURNA VERSI STARKES KEMENKES ★★★★★ Jalan A. Yani 10 - 13 Telp. (0341) 596898 - 591076 - 591036 FAX. 596901 - 591076 Email : rsukhbatu@jatimprov.go.id BATU 65311				
LEMBAR DISPOSISI				
Surat dari : Direktur Tanggal Surat : Nomor Surat : UIN	Diterima tanggal : Nomor Agenda : Sifat : ☐ Sangat Segera ☐ Rahasia ☐ Segera ☒ Biasa			
Hal : Penelitian & Etik Sabrina, Alma, Fellycia				
Diteruskan kepada Sdr : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ☐ Wadir Umum ☐ Kabag Umum dan Keuangan ☐ Kabag Perencanaan Program dan Evaluasi Anggaran Kabag ☐ Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) ☐ Pejabat Pengadaan Medis / Non Medis ☐ Instalasi ☐ Lain-lain </td> <td style="vertical-align: top;"> ☐ Wadir Pelayanan ☐ Kabid Pelayanan Medis dan Keperawatan ☐ Kabid Penunjang Mutu dan Keselamatan ☐ Kabid Pendidikan, Pelatihan, Penelitian, Pengembangan dan Pemberdayaan ☒ Komite <i>hst</i> ☐ Unit </td> </tr> </table>			☐ Wadir Umum ☐ Kabag Umum dan Keuangan ☐ Kabag Perencanaan Program dan Evaluasi Anggaran Kabag ☐ Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) ☐ Pejabat Pengadaan Medis / Non Medis ☐ Instalasi ☐ Lain-lain	☐ Wadir Pelayanan ☐ Kabid Pelayanan Medis dan Keperawatan ☐ Kabid Penunjang Mutu dan Keselamatan ☐ Kabid Pendidikan, Pelatihan, Penelitian, Pengembangan dan Pemberdayaan ☒ Komite <i>hst</i> ☐ Unit
☐ Wadir Umum ☐ Kabag Umum dan Keuangan ☐ Kabag Perencanaan Program dan Evaluasi Anggaran Kabag ☐ Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) ☐ Pejabat Pengadaan Medis / Non Medis ☐ Instalasi ☐ Lain-lain	☐ Wadir Pelayanan ☐ Kabid Pelayanan Medis dan Keperawatan ☐ Kabid Penunjang Mutu dan Keselamatan ☐ Kabid Pendidikan, Pelatihan, Penelitian, Pengembangan dan Pemberdayaan ☒ Komite <i>hst</i> ☐ Unit			
ISI DISPOSISI <i>W/ 25/4-24 re Cuy</i>				

Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Jl. Locari, Tlekung, Kota Batu. Telepon/Faksimil 03412345
Website : fkik.uin-malang.ac.id E-mail : fkik@uin-malang.ac.id

Nomor : 962/FKIK/TL.00/4/2024

19 April 2024

Sifat : Penting

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.

RSU Karsa Husada Kota Batu

di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, kami mengajukan permohonan izin penelitian mahasiswa berikut :

Nama : Fellycia Ayu Defitrianto

Jurusan : Pendidikan Dokter

NIM : 210701110048

Judul Penelitian : Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu

Untuk melakukan penelitian pada :

Instansi : RSU Karsa Husada Kota Batu

Alamat : Jl. Ahmad Yani No.11-13, Ngaglik, Kec. Batu, Kota Batu, Jawa Timur 65311

Tanggal Pelaksanaan : 19 April 2024 - 19 Oktober 2024

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Prof. Dr. Apt. Rohatul Muti'ah,
SE., M.Kes.

198002032009122003

HALAMAN

1



*Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan aplikasi FKIK E-SIGN yang diterbitkan FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

*Untuk pembuktian keaslian dan keutuhan dokumen ini bisa scan Qr Code di atas



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

Jalan Locari Tlekung Junrejo Kota Batu 65151 Telepon (0341) 5057738
Website: <http://fkk.uin-malang.ac.id> E-mail: fkk@uin-malang.ac.id

Nomor : 193/FKIK.PSPD/4/2024

22 April 2024

Perihal : Permohonan Pengajuan Kelaikan Etik
(*Ethical Clearance*)

Kepada Yth :

Ketua Komisi Etik Penelitian Rumah Sakit Karsa Husada Batu
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat, sehubungan dengan penelitian yang akan di lakukan mahasiswa kami, :

Nama : Fellycia Ayu Defitrianto
NIM : 210701110048
Program studi : Pendidikan dokter
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian
Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu
No. HP : 082337222635

Dengan ini kami mohon bantuan agar dapat di proses untuk mendapatkan Surat Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) sepanjang mahasiswa kami memenuhi ketentuan yang berlaku, adapun proposal penelitian sebagaimana terlampir.

Demikian permohonan ini dibuat, atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ketua Program Studi



Tias Pramesti Griana

Lampiran 5. Data Penelitian

	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Kadar LDL	Diagnosis	HbA1c
1	Ny. As	P	87	150	DM tipe 2, ulkus diabetik	
2	Ny. St	P	63	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	9.20
3	Ny. En	P	44	89	DM tipe 2	10.7
4	Ny. Zu	P	58	152	DM tipe 2, ulkus diabetik	12.20
6	Ny. Su	P	50	147	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.7
7	Ny. Tu	P	65	132	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.1
8	Tn. Ru	L	121	148	DM tipe 2, ulkus diabetik	6.9
9	Tn. Sa	L	72	133	DM tipe 2, ulkus diabetik	14.00
10	Tn. Ar	L	49	131	DM tipe 2, ulkus diabetik	8.40
11	Ny. Tu	P	65	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	
12	Ny. Su	P	45	90	DM tipe 2	10.8
13	Ny. Si	P	52	138	DM tipe 2, ulkus diabetik	tinggi
14	Ny. Mu	P	56	136	DM tipe 2, ulkus diabetik	6.9
15	Ny. Sm	P	45	99	DM tipe 2	11.00
16	Tn. Fa	L	42	98	DM tipe 2	7.40
18	Tn. Mi	L	54	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.60
19	Tn. Me	L	52	138	DM tipe 2, ulkus diabetik	6.8
20	Tn. Dj	L	65	142	DM tipe 2, ulkus diabetik	5.80
21	Ny. Ri	P	61	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	8.8
22	Tn. He	L	74	139	DM tipe 2, ulkus diabetik	5.59
23	Ny. Ju	P	51	137	DM tipe 2, ulkus diabetik	12.58
24	Ny. Se	P	62	141	DM tipe 2, ulkus diabetik	
25	Tn. Ma	L	60	130	DM tipe 2, ulkus diabetik	5.9
26	Ny. Ma	P	57	132	DM tipe 2, ulkus diabetik	5.9
28	Ny. In	P	63	327	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.62
29	Ny. Ia	P	50	143	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.00
30	Ny. Sk	P	52	137	DM tipe 2, ulkus diabetik	17.7
31	Ny. Si	P	65	144	DM tipe 2, ulkus diabetik	6.9
34	Ny. Ms	P	70	142	DM tipe 2, ulkus diabetik	13.2
35	Ny. Mi	P	59	142	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.9
36	Tn. Ro	L	53	145	DM tipe 2, ulkus diabetik	8.20
37	Tn. Sm	L	70	174	DM tipe 2, ulkus diabetik	10.20
38	Tn. Sw	L	59	146	DM tipe 2, ulkus diabetik	14.90
39	Ny. Lu	P	68	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	
40	Ny. Sa	P	55	145	DM tipe 2, ulkus diabetik	7.26
41	Ny. Yu	P	41	92	DM tipe 2	10.20
42	Tn. Ta	L	52	140	DM tipe 2, ulkus diabetik	14.4
43	Tn. Ac	L	45	81	DM tipe 2	7.3
43	Ny. Da	P	59	143	DM tipe 2, ulkus diabetik	13.3%
43	Ny. Ch	P	75	135	DM tipe 2, ulkus diabetik	7.40
43	Ny. Ju	P	59	148	DM tipe 2, ulkus diabetik	6.10

Lampiran 6. Analisis Univariat dan Bivariat

Analisis Univariat

Jenis_Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	14	34.1	34.1	34.1
	P	27	65.9	65.9	100.0
	Total	41	100.0	100.0	

Usia					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	41,00	1	2.4	2.4	2.4
	42,00	1	2.4	2.4	4.9
	44,00	1	2.4	2.4	7.3
	45,00	3	7.3	7.3	14.6
	49,00	1	2.4	2.4	17.1

50,00	2	4.9	4.9	22.0
51,00	1	2.4	2.4	24.4
52,00	4	9.8	9.8	34.1
53,00	1	2.4	2.4	36.6
54,00	1	2.4	2.4	39.0
55,00	1	2.4	2.4	41.5
56,00	1	2.4	2.4	43.9
57,00	1	2.4	2.4	46.3
58,00	1	2.4	2.4	48.8
59,00	4	9.8	9.8	58.5
60,00	1	2.4	2.4	61.0
61,00	1	2.4	2.4	63.4
62,00	1	2.4	2.4	65.9
63,00	2	4.9	4.9	70.7
65,00	4	9.8	9.8	80.5
68,00	1	2.4	2.4	82.9
70,00	2	4.9	4.9	87.8
72,00	1	2.4	2.4	90.2
74,00	1	2.4	2.4	92.7
75,00	1	2.4	2.4	95.1
87,00	1	2.4	2.4	97.6
121,00	1	2.4	2.4	100.0
Total	41	100.0	100.0	

Kadar_LDL					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	81,00	1	2.4	2.4	2.4
	89,00	1	2.4	2.4	4.9
	90,00	1	2.4	2.4	7.3
	92,00	1	2.4	2.4	9.8
	98,00	1	2.4	2.4	12.2
	99,00	1	2.4	2.4	14.6
	130,00	1	2.4	2.4	17.1
	131,00	1	2.4	2.4	19.5
	132,00	2	4.9	4.9	24.4
	133,00	1	2.4	2.4	26.8
	135,00	1	2.4	2.4	29.3

136,00	1	2.4	2.4	31.7
137,00	2	4.9	4.9	36.6
138,00	2	4.9	4.9	41.5
139,00	1	2.4	2.4	43.9
140,00	6	14.6	14.6	58.5
141,00	1	2.4	2.4	61.0
142,00	3	7.3	7.3	68.3
143,00	2	4.9	4.9	73.2
144,00	1	2.4	2.4	75.6
145,00	2	4.9	4.9	80.5
146,00	1	2.4	2.4	82.9
147,00	1	2.4	2.4	85.4
148,00	2	4.9	4.9	90.2
150,00	1	2.4	2.4	92.7
152,00	1	2.4	2.4	95.1
174,00	1	2.4	2.4	97.6
327,00	1	2.4	2.4	100.0
Total	41	100.0	100.0	

		Diagnosis			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	DM tipe 2	6	14.6	14.6	14.6
	DM tipe 2, ulkus diabetik	35	85.4	85.4	100.0
	Total	41	100.0	100.0	

Analisis Bivariat

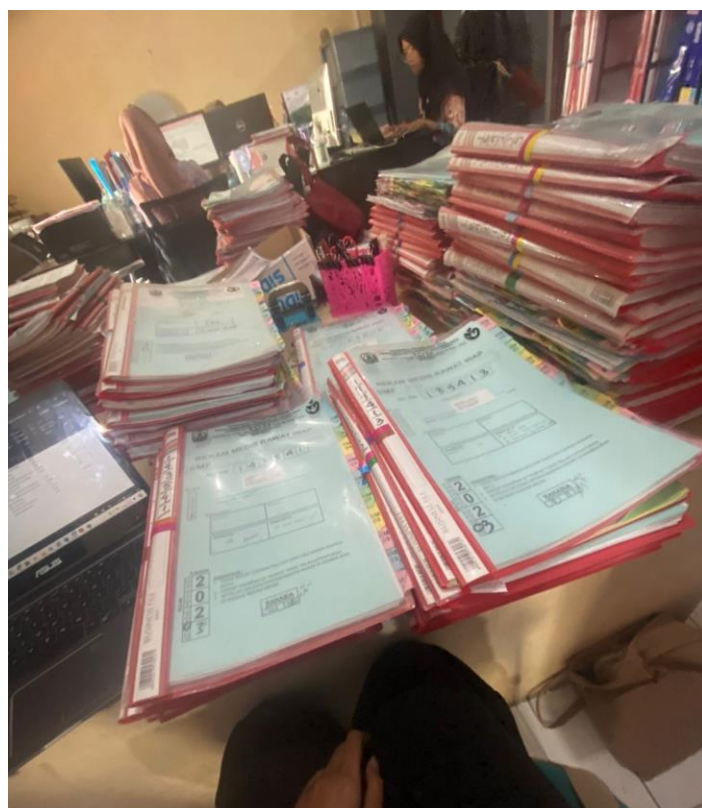
LDL			
	Observed N	Expected N	Residual
Normal	6	20.5	-14.5
Tinggi	35	20.5	14.5
Total	41		

Test Statistics

LDL	
Chi-Square	20.512 ^a
df	1
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 20,5.

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- ADA (2020). *Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes – 2020. Diabetes Care Volume 43*, Supplement 1, January 2020. Di akses September 2023. <https://doi.org/10.2337/dc20-S006>.
- Arisman. (2008) *Obesitas, Diabetes Mellitus, dan Dislipidemia*. Jakarta : Kedokteran EGC.
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., Bus, S. A., 2017, *‘Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence’*, New England Journal of Medicine, 376(24), pp. 2367– 2375.
- Alexiadou,K., Doupis,J., (2012). *Management of Diabetic Foot Ulcers*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- Ayu R (2014). *Gambaran faktor risiko ulkus kaki pada pasien diabetes di RSUP Dr. M. Djamil Padang tahun 2014*. Padang, Universitas Andalas. Skripsi.
- Anggita, Imas Masturoh & Nauri. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: 307.
- Anggriawan, F., Endriani, R., & Sembiring, L. P. (2014). *Identifikasi bakteri batang Gram negatif penghasil Extended Spectrum β Lactamase (ESBL) dari ulkus diabetikum derajat I dan II Waigner di bangsal penyakit dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Badaracco, JR, Rojas, MD, Bustamante, EA, Braga, EA, Badaracco, RR, Cordova, AA, et al. (2022). *Association Between Lipid Profile and Apolipoproteins with Risk of Diabetic Foot Ulcer : A Systematic Review and Meta-Analysis*. Int J Clin Pract. 22(1):5-12.
- Benjamin A. L., Anthony B., dkk. (2012) *Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections*. IDSA Guideline. Clinicial Inectious Disease 2012:54.
- Burhan B (2012). *Perbedaan kadar kolesterol LDL pasien DM tipe 2 terkontroldengan ulkus diabetik dan non ulkus diabetik pada di RSUD Dr. Moewardi.Surakarta*, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Skripsi.
- Brunner and Suddarth. (2010). *Text Book Of Medical Surgical Nursing 12th Edition*. China : LWW.
- BPS Kota Batu. (2019, October 30). *Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak di Kota Batu, 2018*. <https://batukota.bps.go.id>

- Chadwick, P. (2013). *Best practice guidelines: Wound management in diabetic foot ulcers*. London: Braun.
- Damayanti dan Ayu. (2015). *Pengaruh Pendidikan Kesehatan Terhadap Tingkat pengetahuan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dalam Pencegahan Ulkus Kaku Diabetik Di Poliklinik RSUD Panembahan Senopati Bantul*, Vol 2, No 1
- Dinkes. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Jawa Timur 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1–82
- Doupis J, Veves A. *Classification, Diagnosis, and Treatment of Diabetic Foot Ulcers*. Wound. May 2008; 20:117-126
- Eka Fitria, E. F., et al. (2017) "Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh (CHARACTERISTICS OF ULCER AMONG DIABETES MELLITUS PATIENT IN RSUD dr. ZAINAL ABIDIN AND RSUD MEURAXA BANDA ACEH)." Buletin Penelitian Kesehatan 45.3 (2017): 153-160
- Fatimah, R. N. (2015). *Diabetes Melitus Tipe 2*. Jurnal Majority, Vol 4, No 5, Hlm 93-101: Fakultas Kesehatan Universitas Lampung
- Grinspun, D. (2013). *Assessment and Management of Foot Ulcers for People with Diabetes (Second Edition)*. Ontario, Canada: Registered Nurses' Association of Ontario.
- Haryanti, dkk. 2013. *Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Stres Kerja Perawat di Instalasi Gawat Darurat RSUD Kabupaten Semarang*. Jurnal Keperawatan, Vol. 1, No. 1.
- Hidayatillah, S. A., Heri, N., & Adi, M. S. (2020). *Hubungan Status Merokok dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Laki-Laki Penderita Diabetes Melitus*. Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas, 5(1), 32-37
<https://doi.org/10.14710/jekk.v5i1.6797>
- Harding JL, Pavkov ME, Magliano DJ, Shaw JE, Gregg EW. *Global trends in diabetes complications: a review of current evidence*. Diabetologia. 2019;62(1):3-16.UK
- Hardani, dkk (2020) *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV.Pustaka Ilmu Grup
- IDF. (2018). *IDF Diabetes atlas 9th edition*. Belgium: International Diabetes Federation
- International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2019). *IWGDF Guidelines*, 1-15. Diambil dari <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/07-IWGDF-classification-guideline-2019.pdf>

- Kartika, RW. (2017) *Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik*. IDI : Continuing Medical Education. 44(1):18-22.
- Kemenkes RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Kemenkes RI
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. Jakarta : Kemenkes RI.
- Kurniadi, H., Nurrahmi. (2014). *Penyakit Jantung Koroner, Kolesterol Tinggi, Diabetes Melitus, Hipertensi*. Yogyakarta: Istana Media.
- Kumar, M., Singh, H., & Chakole, S. (2023). *Exploring the Relation Between Diabetes and HIV: A Narrative Review*. Cureus, 22(15), 1–7.
- Langi, Y. A., 2010, *Penatalaksanaan Ulkus Kaki Diabetes Secara Terpadu*, Jurnal Biomedik, 3(2), pp. 95–101.
- Lestari, Elva Tri. 2017. *Perbedaan Kadar Trigliserida Serum Dari Darah Yang Dibekukan Sebelum Dicentrifuge Dan Langsung Dicentrifuge*. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Lipsky BA, Senneville E, Abbas ZG, Aragon-Sanchez J, Diggle M, Embil JM, et al. *IWGDF guideline on the prevention of foot infection in persons with diabetes*. IWGDF Guidel. 2019: 1-43.
- Lu Shi, Huiyi Wei, Zhang, T, Zhiying Li, Xiaoxian Chi, Liu, D, et al. 2021. *A Potent Weighted Risk Model for Evaluating the Occurrence and Severity of Diabetic Foot Ulcers*. BMC : Diabetology & Metabolic Syndrome.
- Mariam, T. G., Alemayehu, A., Tesfaye, E., Mequannt, W., Temesgen, K., Yetwale, F., & Limenih, M. A. (2017). *Prevalence of diabetic foot ulcer and associated factors among adult diabetic patients who attend the diabetic follow-up clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: institutional- based cross-sectional study*. Journal of diabetes research, 2017
- Mayasari, Siska. (2017). *Hubungan antara kadar LDL kolesterol dan kejadian kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya (+CD)*. Retrieved from <http://repository.hangtuah.ac.id/>
- Maryunani, A. (2015). *Pengenalan Praktis Step By Step Perawatan Luka Diabetes dengan Metode Modern*. Bogor: Penerbit IN MEDIA.
- Mumpuni, Y & Wulandari, A. (2011). *Cara Jitu Mengatasi Kolesterol*.

- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.. (2006). *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- NCEP ATP III. (2001). NCEP Cholesterol Guidelines. National Institute of Health.
- Nuryadi., T.D. Astutik., E.S. Utami dan M. Budiantara. 2017. *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Si Buku Media Grama Surya.
- Ningsih, E. S. P. (2014). *Pengalaman Psikososial Pasien Dengan Ulkus Kaki Diabetes Dalam Konteks Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Di RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo Jakarta*.
- Nita Utami, A. A. Ngurah Subawa, I.W.P. Sutirta Yasa (2017). *TINGGINYA KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) DAN TRIGLISERIDA PADA KEJADIAN DIABETIC FOOT ULCER (DFU) DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH PERIODE JANUARI-DESEMBER 2014. E-JURNAL MEDIKA, VOL. 6 NO.2*.
- Nusdin. (2022). *Kenali Ulkus Diabetik, Penyebab dan Manajemen Penatalaksanaannya*. Rizmedia Pustaka Indonesia
- PAPDI. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Ed. 6 Jilid II*. Jakarta Pusat : Interna Publishing.
- Paul, Chadwick, Edmonds M, McCardle J, A. D. (2013). *International Best Practice Guidelines: Wound Management in Diabetic Foot Ulcers*. Wounds International. London: Wounds International,. diakses tanggal 20 Agustus 2024 dari <http://www.woundsinternational.com/clinical-guidelines>
- Putra, I. D., Hendra, D., & Pratiwi, A. (2022). Hidroterapi minum air putih untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu (GDS). *Holistik Jurnal Kesehatan*, 16(5), 464-470. <https://doi.org/10.33024/hjk.v16i5.7885>
- Putri, P. U. (2020) 'Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Masyarakat Peminum Kopi yang Merokok di Desa Raja Selatan Kecamatan Tanah Abang Kabupaten Pali Tahun 2020', pp. 1–53. Available at: <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/1812>
- Phillip, Jude M., et al. (2015): "The mechanobiology of aging." *Annual review of biomedical engineering* 17 (2015): 113.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. PB PERKENI. Jakarta.
- PERKENI. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB PERKENI.

- Podungge, Y. (2020) 'Asuhan Kebidanan Komprehensif', Jambura Health and Sport Journal, 2(2), pp. 68-77. doi: 10.37311/jhsj.v2i2.7102.
- Ridho, S., Lutfie, S. H., Tyastuti, D., & Fahmi, M. A.(2019) 1. II. 2 *Relation Of Wagner Classifications And The Mortality Of Diabetic Foot Ulcer Patients That Hospitalized In Cengkareng Hospital.*
- Rini. (2008). *Faktor-Faktor Risiko Ulkus Diabetika Pada Penderita Diabetes Mellitus.* Semarang: Fakultas Kedokteran Undip.
- Schwartz, SS, Epstein, S, Corkey, BE, Grant, SF, Gavin, JR, Aguilar, RB. (2016). *The Time Is Right for a New Classification System for Diabetes: Rationale and Implications of the β -Cell-Centric Classification Schema.* ADA : Diabetes Care. 39(2):179-186.
- Schmitt JK, Poole JR, Lewis SB, Shore VG, Maman A, Baer RM, et al. *Hemoglobin A1 correlates with the ratio of low- to high-density-lipoprotein cholesterol in normal weighttype II diabetics.* Metabolism. 1982;31(11):1084-1089
- Singh S, Pai DR, Yuhhui C (2013). *Diabetic foot ulcer-diagnosis and management.* Clinical Research on Foot and Ankle, 1(3): 120.
- Sidhu, YV. 2020. *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Ulkus Diabetik pada Pasien DM Tipe 2 di Poli Penyakit dalam RSUD Umu Rara Meha Waingapu [skripsi].* Universitas Airlangga.
- Suri, M.H., Haddani, H. and Sinulingga, S. 2018. *Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik di RSMHH Palembang,* Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Volume 4 Nomor 1, p. 40-45
- Singla S, Kaur K, Kaur G, Kaur H, Kaur J, Jaswal S. *Lipoprotein (a) in type 2 diabetes mellitus: Relation to LDL:HDL ratio and glycemic control.* Int J Diabetes DevCtries. 2009;29(2):80-84.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir al-Mishbah.* Jakarta: Lentera hati.
- Sudoyo Aru W, Setyohadi B, Idrus A, Marcellus SK, Setiati S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi V.* Jakarta: Interna Publsishing; 2009.
- Syauta D, Mulawardi. *Risk factors affecting the degree of diabetic foot ulcers according to Wagner classification in diabetic foot patients.*2021;Availablefrom: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603924921000422>
- Tarwoto. (2016). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Endokrin.* Trans Info Media.

- Tarwoto, Wartonah, Taufiq, I., & Mulyati, L. (2012). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Endokrin*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Teddy, Silvia E. *Hubungan kadar hemoglobin A1c (HbA1c) dengan ulkus kaki diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung periode September 2014–Maret 2015*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Malahayati. 2015;2(1):1–10.
- Tandra, H. (2018). *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes dengan Cepat dan Mudah*. Edisi Kedua. Jakarta : Gramedia
- Tjokroprawiro A, 1986, Komplikasi kronik Diabetes mellitus dan Tata Laksana Pengelolaannya, dalam Aspek Klinik dan Epidemiologik Diabetes Mellitus, Surabaya, 77-88.
- Utami, N. K. N., (2017) *Tingginya Kadar Low Density Lipoprotein (Ldl) Dan Trigliserida Pada Kejadian Diabetic Foot Ulcer (Dfu) Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Periode Januari-Desember 2014*, <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/28955/179> 67, ISSN:2303-1395
- Vahwere, BM, Ssebuufu, R, Namatovu, A, Kyamanywa, P, Ntulume, I, Mugwano, I, et al. (2023). *Factors Associated with Severity and Anatomical Distribution of Diabetic Foot Ulcer in Uganda : A multicenter Crosssectional Study*. BMC Public Health.
- Wagner FW Jr. (1987) *Kaki Diabetik*. *Ortopedi*. 10(1):163-72.
- WHO (2012). Diabetes. Available From: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/index.html>. [Accessed April 2024].
- Yovina, S. (2012) *Kolesterol*. Yogyakarta: Pinang Merah.
- Yoyoh, I., Mutaqqijn, 1., & Nurjanah, N. (2016). *Hubungan antara Perawatan Kaki dengan Risiko Ulkus Kaki Diabetes di Ruang Rawat Inap RSUD Kabupaten Tangerang*. Jurnal JKFT, 1(2), 8. <https://doi.org/10.31000/jkft.v2i2.14>
- Yurianto, N. P., Santosa, A., & Al Munawir. (2017). *Hubungan antara kadar LDL dan HDL terhadap kejadian kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Poli Interna RSD dr. Soebandi: Penelitian case control*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan, 5(2), 544–548
- Zaidah, N. (2016). *Pengaruh Tingkat Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Kejadian Ulkus Diabetik di Rs. Roemani*

Semarang. Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan,
3(1).