

**KARAKTERISTIK ULKUS DIABETIKUM DI RSUD CUT
MEUTIA KABUPATEN ACEH UTARA**

SKRIPSI

oleh

ILHAMI ZALIANTY

200610017



**universitas
MALIKUSSALEH**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEMAWE
JANUARI 2024**

**KARAKTERISTIK ULKUS DIABETIKUM DI RSUD CUT
MEUTIA KABUPATEN ACEH UTARA**

SKRIPSI

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

oleh

ILHAMI ZALIANTY

200610017



**universitas
MALIKUSSALEH**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH**

LHOKSEMAWE

JANUARI 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang di kutip maupun yang di rujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ilhami Zalianty

NIM : 200610017

Tanda tangan :

Tanggal : 31 Januari 2024

Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK ULKUS DIABETIKUM
DI RSUD CUT MEUTIA KABUPATEN ACEH
UTARA**

Nama Mahasiswa : **ILHAMI ZALIANTY**

Nomor Induk Mahasiswa : **200610017**

Program Studi : **KEDOKTERAN**

Fakultas : **KEDOKTERAN**

Menyetujui

Komisi Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II

**(dr. Maulina Debbyousha, Sp. PD,K-EMD,
FINASIM)
NIP. 19821227 200912 2 004**

**(dr. Zubir, M.Biomed, Sp.PK)
NIP. 197908042009121001**

Penguji I

Penguji II

**(dr. Ridhalul Ikhsan, Sp. PD)
NIP. 202202198904131001**

**(dr. Muhammad Bayu Rizaldy,
Sp. OT, Subsp,PL)
NIP. 20203199010151001**

Dekan

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

Tanggal lulus : 31 Januari 2024

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disease caused the body cannot produce the hormone insulin or insulin resistance. This chronic hyperglycemia condition can cause complications of diabetes mellitus, one of which is diabetic ulcers. Diabetic ulcers are open wounds on the surface of the skin caused due to complications of microangiopathy and macroangiopathy. The purpose of this study was to see, know, and assess how the characteristics of diabetic ulcers in Cut Meutia Hospital, North Aceh Regency. This study is a type of descriptive observational research with cross sectional approach with the number of respondents 50 people. Samples were taken using purposive sampling technique. The results of the study found that the majority of respondents had a diabetic ulcer is Degree 1 (34%). Most of the respondents were male (58%), with the highest age being middle age 45-59 years (66%), long suffering from DM respondents until the ulcer occurred at most < 5 years (50%), all respondents had uncontrolled HbA1C levels (100%), most respondents had a normal BMI (30%), and the majority of respondents had a smoking habit (54%).

Keywords: *diabetic Ulcer, Diabetes Mellitus, Megit-Wagner.*

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik kronik yang disebabkan karena tubuh tidak bisa memproduksi hormon insulin atau resistensi insulin. Kondisi hiperglikemia kronik ini dapat menimbulkan komplikasi diabetes melitus salah satunya ulkus diabetikum. Ulkus diabetikum adalah luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan karena adanya komplikasi mikroangiopati dan makroangiopati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat, mengetahui, dan menilai bagaimana Karakteristik Ulkus Diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional* dengan jumlah responden 50 orang. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil dari penelitian didapatkan mayoritas responden mengalami ulkus diabetikum adalah derajat 1 (34%). Responden ulkus diabetikum terbanyak adalah laki-laki (58%), dengan usia terbanyak adalah usia pertengahan 45-59 tahun (66%), lama menderita DM responden hingga terjadi ulkus paling banyak < 5 tahun (50%), semua responden memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol (100%), kebanyakan responden ulkus diabetikum memiliki IMT yang normal (30%), dan mayoritas responden ulkus diabetikum memiliki kebiasaan merokok (54%).

Kata Kunci : *Ulkus diabetikum, Diabetes melitus, Megit-Wagner.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus Di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh. Peneliti menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa awal perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, **dr. Muhammad Sayuti, Sp.B, Subsp.BD (K)**
2. **dr. Khairunnisa Z, M. Biomed**, selaku kepala Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh.
3. **dr. Maulina Debyousha, Sp. PD, K-EMD, FINASIM**, selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. **dr. Zubir, M.Biomed,Sp,PK**, selaku dosen pembimbing ke 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada dosen penguji 1, **dr. Ridhalul Ikhsan, Sp. PD** yang telah memberikan saran dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada dosen penguji 2, **dr. Bayu Rizaldy, Sp. OT, Subsp, PL** yang telah memberikan saran dan arahan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada kedua orang tua peneliti, ibunda **Tizalikha** dan ayahanda **Lahuma** yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melanjutkan pendidikan dan selalu menjadi penyemangat bagi peneliti.

8. Kepada nenek peneliti, **Halimah Sulaiman** yang selalu mendoakan, membeti nasehat dan dukungan, dan kasih sayang tanpa henti-hentinya baik dari segi moral maupun materi, sehingga peneliti mampu melakukan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada sepupu peneliti **Nadiaul Husna** dan sahabat peneliti **Safrida** dan **Cut May Sarah Nur** yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada peneliti selama melakukan penelitian.
10. Seluruh dosen pengajar dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, yang telah membantu peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebut satu persatu kata pengantar ini oleh peneliti.

Akhir kata, peneliti berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu peneliti. Semoga semoga skripsi ini membawa manfaat bagi banyak orang dan dapat berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Lhokseumawe, Januari 2024

Ilhami Zaliany

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Diabetes Melitus.....	5
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus	5
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus	5
2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus	6
2.1.4 Faktor Risiko Diabetes Melitus	6
2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	7
2.1.6 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus.....	8
2.1.7 Diagnosis Diabetes Melitus	9
2.1.8 Tatalaksana Diabetes Melitus	10
2.1.9 Komplikasi Diabetes Melitus.....	13
2.2 Ulkus Diabetikum.....	14
2.2.1 Definisi Ulkus Diabetikum	14
2.2.2 Epidemiologi Ulkus Diabetikum	14
2.2.3 Etiologi Ulkus Diabetikum	14
2.2.4 Faktor Risiko Ulkus Diabetikum	14
2.2.5 Patofisiologi Ulkus Diabetikum.....	16
2.2.6 Manifestasi Klinis Ulkus Diabetikum	18
2.2.7 Klasifikasi Ulkus Diabetikum.....	18
2.2.8 Diagnosis Ulkus Diabetikum	22
2.2.9 Penatalaksanaan Ulkus Diabetikum.....	22
2.2.9 Komplikasi Ulkus Diabetikum	25
2.3 Kerangka teori	26
2.4 Kerangka konsep	27
2.5 Hipotesis Penelitian.....	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	27

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.2.2 Waktu Penelitian.....	27
3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	27
3.3.1 Populasi Sampel.....	27
3.3.2 Sampel Penelitian	27
3.3.3 Besar Sampel Penelitian	28
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	28
3.4 Variabel Penelitian	28
3.5 Definisi Operasional.....	29
3.6 Instrumen Penelitian.....	30
3.8 Alur Penelitian.....	31
3.9 Pengolahan dan Analisis Data	31
3.9.1 Pengolahan Data	31
3.9.2 Analisis Data.....	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Data Penelitian.....	33
4.2 Hasil Penelitian.....	33
4.2.1 Karakteristik Ulkus Diabetikum	33
4.2.2 Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum.....	33
4.3 Pembahasan	35
4.3.1 Karakteristik Ulkus Diabetikum	35
4.3.2 Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum.....	36
BAB 5 PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosi DM.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>Megit-Wagner</i>	18
Tabel 2.3 Klasifikasi sistem <i>Universitas of Texas</i>	19
Tabel 2.4 Penilaian luka.....	19
Tabel 2.5 Penilaian iskemia.....	20
Tabel 2.6 Penilaian infeksi.....	20
Tabel 2.7 Klasifikasi PEDIS dan sistem skor.....	21
Tabel 2.8 Klasifikasi sistem SINBAD.....	21
Tabel 4.1 Data Derajat Ulkus Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Cut Meutia.....	33
Tabel 4.2 Data Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum di RSUD Cut Meutia....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2.2 Kerangka konsep.....	27
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	32

DAFTAR SINGKATAN

AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
DCCT	: <i>Diabetes and Complication Trial Assay</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IBS	: <i>Irritable Bowel Syndrome</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IWGDF	: <i>International Working Group on the Diabetic Foot</i>
LFG	: <i>Laju Filtrasi Glomerular</i>
NGPS	: <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>
PEDIS	: <i>Prefusion, Exent, Depth, Infection, Sensation</i>
PJK	: <i>Penyakit jantung kronik</i>
PPOK	: <i>Penyakit Paru Obstruksi kronik</i>
PUFA	: <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
REE	: <i>Resting Energy Expenditure</i>
SINBAD	: <i>Site, Ischemia, Neuropathy, Bacterial Infection, and Depth</i>
SIRS	: <i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembaran Penjelasan Mengenai Penelitian.....	37
Lampiran 2 Lembaran Persetujuan Menjadi Responden.....	38
Lampiran 3. Karakteristik pasien ulkus diabetikum dan karakteristik ulkus diabetikum.....	39
Lampiran 4 Biodata Peneliti.....	52
Lampiran 5 Jadwal Kegiatan Dan Biaya Penelitian.....	53
Lampiran 6 <i>Ethical Clearance</i>	54
Lampiran 7 Surat Izin Pengambilan Data.....	55
Lampiran 8 Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	56
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	57
Lampiran 10 Hasil Analisis Data.....	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang menderita diabetes melitus dengan usia 20-79 tahun. Prevalensi diabetes akan meningkat seiring dengan penambahan umur. Prevalensi ini akan terus meningkat hingga mencapai 643 juta di tahun 2030 dan 783 juta di tahun 2045. IDF menyatakan Indonesia termasuk dalam 10 negara dengan penderita diabetes tertinggi, berada di posisi ke 5 dengan jumlah penderitanya 19,5 juta jiwa (1). Dari data tahun 2018 di Provinsi Aceh, di dapatkan sebanyak 20.244 jiwa menderita penyakit diabetes melitus (2). Jumlah penderita diabetes melitus di Aceh terus meningkat sejak tahun 2013, Aceh berada di posisi ke 8 dengan penderita diabetes tertinggi di Indonesia(3).

Komplikasi kronik dari penyakit diabetes melitus salah satunya berupa ulkus diabetikum yang disebabkan karena adanya neuropati dan gangguan vaskular di daerah kaki (4). Pasien yang menderita diabetes melitus lebih dari 5 tahun dua kali lebih berisiko terjadi ulkus diabetikum (5). Semakin lama seseorang menderita diabetes maka semakin besar peluang untuk menderita hiperglikemia kronik yang dapat menyebabkan komplikasi kronik dari diabetes melitus berupa retinopati, nefropati, PJK, dan ulkus diabetikum (6).

Ulkus diabetikum merupakan kejadian luka yang timbul pada penderita diabetes melitus akibat komplikasi mikroangiopati dan makroangiopati (7). Sehingga terjadi vaskuler insusifiensi dan neuropati, luka pada penderita yang sering tidak dirasakan dapat berkembang menjadi infeksi disebabkan oleh bakteri *aerob* maupun *anaerob* (8). Prevalensi ulkus diabetikum di seluruh dunia adalah 6,3% (9). Prevalensi penderita ulkus diabetikum di Indonesia sebanyak 15% dari seluruh penderita diabetes melitus, 30% terjadi amputasi dan 32% mortalitas. Ulkus diabetikum merupakan penyebab perawatan rumah sakit terbanyak sebesar 80% untuk diabetes melitus (10).

Neuropati adalah penyebab lebih dari 60% ulkus diabetikum (11). Neuropati perifer akan menyebabkan hilangnya sensasi di daerah distal kaki yang beresiko terjadinya ulkus diabetikum bahkan amputasi (7). Neuropati pada penderita diabetes mempengaruhi serabut dari saraf motorik, saraf sensorik dan saraf otonom. Kerusakan persarafan otot-otot kecil kaki akan menyebabkan ketidakseimbangan antara fleksor dan ekstensor pada kaki yang terkena. Hal ini menyebabkan deformitas anatomi kaki dan pembentukan tonjolan tulang patologis dan titik-titik tekanan yang meningkat, yang secara bertahap berkontribusi pada putusnya kontinuitas kulit dan pembentukan bisul. Akibat neuropati otonom, maka terjadi pengurangan keringat dan pelembap pada kulit kaki dan menyebabkannya menjadi kering dan rentan terhadap terjadinya retakan yang kemudian menjadi infeksi. Luka yang timbul secara spontan atau karena trauma akan menyebabkan luka terbuka yang mampu menghasilkan gas gangren berakibat terjadinya osteomielitis. Gangren merupakan penyebab utama dilakukan amputasi kaki nontraumatik. Penderita diabetes melitus sangat rentan mengalami amputasi disebabkan kondisi penyakit yang kronik dan risiko komplikasi yang lebih besar (5).

Untuk menurunkan risiko terjadinya ulkus diabetik agar tidak terjadi komplikasi yang lebih lanjut seperti amputasi dan sepsis diperlukan pengkajian pada pasien diabetes yang memiliki riwayat luka dan mengalami luka. Pada penelitian ini yang akan dilihat adalah karakteristik dari ulkus diabetikum. Ulkus diabetikum di nilai dari lesi kulit dengan ketebalan penuh, memanjang dari subkutis ke tendon, otot, atau tulang. Diagnosis infeksi dilakukan berdasarkan tanda klinis (kemerahan, hangat, bengkak, indurasi, nyeri tekan, nyeri, dan sekresi purulen) (12). Pengkajian karakteristik ulkus diabetikum sangat penting dilakukan untuk memprediksi lama penyembuhan, memberikan informasi tentang kondisi luka sehingga menjadi dasar dalam menentukan intervensi yang tepat bagi klinisi.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Karakteristik Ulkus Diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.

1.2 Rumusan Masalah

Ulkus diabetikum merupakan luka kronik yang biasanya terjadi pada pergelangan kaki, yang di sebabkan oleh proses neuropati perifer, penyakit arteri perifer atau kedua hal tersebut. Yang mana hal ini dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan mengurangi kualitas hidup. Hal tersebut menjadi alasan bagi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai Karakteristik Ulkus Diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik ulkus diabetikum dan derajat keparahan pada pasien diabetes melitus di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana karakteristik pasien ulkus diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat, mengetahui, dan menilai bagaimana Karakteristik Ulkus Diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menilai karakteristik dan derajat keparahan ulkus diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara
2. Untuk mengetahui karakteristik pasien ulkus diabetikum di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan, pemahaman, serta dapat dijadikan referensi untuk dijadikan kajian oleh individu akademik untuk memperluas ilmu pengetahuan mengenai diabetes dan karakteristik ulkus diabetikum.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi penambah wawasan bagi masyarakat mengenai ulkus diabetikum.
2. Dapat menjadi gambaran bagi klinisi mengenai gambaran karakteristik ulkus diabetikum pada pasien di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.
3. Penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi penderita diabetes atau penderita ulkus diabetikum untuk menjaga kesehatan kaki dan mencegah terjadinya komplikasi yang lebih lanjut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik kronik yang disebabkan karena tubuh tidak bisa memproduksi hormon insulin atau produksi insulin baik tetapi kerja serta penggunaan insulin yang tidak sempurna karena terjadi resistensi insulin. Gula dalam darah atau glukosa di atur oleh hormon insulin. Kadar gula darah yang meningkat dan tidak sesuai standar merupakan salah satu tanda seseorang terkena diabetes melitus (13). Diabetes Melitus adalah penyakit menahun degeneratif yang disebabkan oleh kerusakan kelenjar pankreas sebagai penghasil hormon insulin sehingga terjadi gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dapat menimbulkan berbagai keluhan dan komplikasi (14). Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel β pankreas untuk mengontrol kadar glukosa darah melalui pengaturan penggunaan dan penyimpanan glukosa (15).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

1. Diabetes Melitus tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas, dan berhubungan dengan defisiensi insulin absolut. Biasanya bersifat autoimun atau idiopatik (16).

2. Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes Melitus tipe tipe 2 merupakan jenis diabetes melitus yang paling banyak dialami dari keseluruhan pasien diabetes melitus, yaitu sekitar 80-90%. Terjadi karena adanya resistensi insulin dan defisiensi produksi insulin (16).

3. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada masa kehamilan. Biasanya terjadi pada trimester kedua dan ketiga saat kehamilan, ini terjadi karena hormon yang disekresi plasenta menghambat kerja insulin ataupun karena tubuh tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup selama masa

kehamilan. Sekitar 30-40% penderita diabetes gestasional berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 (15).

4. Diabetes spesifik lain

Diabetes spesifik lain merupakan diabetes yaitu berhubungan dengan genetik, penyakit pada pankreas, gangguan hormonal, penyakit lain atau pengaruh penggunaan obat (seperti glukokortikoid, pengobatan HIV/Aids, antipsikotik atipikal) (15).

2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus

Sebagian besar penyebab diabetes melitus adalah gaya hidup yang buruk, seperti kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak baik (17). Penyebab lainnya yaitu abnormalitas metabolik yang mengganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan beberapa kondisi lainnya yang mengganggu toleransi glukosa (18).

2.1.4 Faktor Risiko Diabetes Melitus

a. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi :

1) Faktor genetik

Terdapat perbedaan terjadinya diabetes melitus pada etnik yang berbeda meskipun hidup di lingkungan yang sama, hal ini menunjukkan adanya pengaruh gen dalam terjadinya diabetes melitus (17).

2) Usia

Usia diatas 40 tahun mengalami penurunan fisiologis, dan beresiko terjadinya penurunan fungsi endokrin pankreas untuk memproduksi insulin, tapi dalam beberapa tahun terakhir ini, usia terjadinya DM semakin muda terutama di negara yang asupan dan pengeluaran energi tidak seimbang (17).

3) Diabetes gestasional

Pada pasien diabetes gestasional, biasanya toleransi glukosa akan kembali normal setelah melahirkan, akan tetapi pasien akan memiliki resiko mengalami diabetes melitus tipe 2 (17).

b. Faktor risiko yang dapat di modifikasi (17):

1) Obesitas

2) Kurangnya aktivitas jasmani atau olahraga

3) Nutrisi

Kalori total yang tinggi, diet rendah serat, beban glikemik yang tinggi dan rasio *poly unsaturated fatty acid (PUFA)* dibanding lemak jenuh yang rendah menjadi faktor risiko terjadinya DM.

4) Faktor risiko lainnya

Beberapa faktor risiko DM yang mungkin mnasih bisa diubah adalah berat badan lahir rendah, dan beberapa komponen inflamasi

2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus

Pada diabetes melitus tipe 1, terjadi penghancuran sel beta pankreas oleh proses autoimun. Sehingga insulin tidak dapat di produksi (19). Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia *postprandial* (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus (polidipsia) (18).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan

toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe 2 akan berkembang (20).

2.1.6 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Penyakit diabetes melitus (DM) pada awalnya seringkali tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penyandang (21). Beberapa gejala diabetes Melitus :

1. Poliuria

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula dalam darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Untuk menurunkan konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine, dan urin dalam jumlah besar dapat di keluarkan melalui buang air kecil, sehingga pasien diabetes melitus akan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, pengeluaran urin harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, pengeluaran urin bisa mencapai lima kali lipat dari jumlah dari jumlah normal harian (18).

2. Polidipsi (sering merasa haus)

Karena banyaknya urin yang dikeluarkan penderita diabetes melitus, tubuhnya akan mengalami dehidrasi. Untuk mengatasi hal tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dalam jumlah banyak (18).

3. Polifagi (cepat merasa lapar)

Insulin menjadi bermasalah pada penderita diabetes melitus sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi kekurangan asupan gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar (18).

4. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari).

Kemudian gejala lain atau gejala tambahan yang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (*pruritus vulva*) dan pada pria ujung penis terasa sakit (*balanitis*) (18).

2.1.7 Diagnosis Diabetes Melitus

Bila didapatkan adanya gejala seperti polifagi, poliuria, polidipsi, penurunan berat badan tanpa adanya penyebab dan beberapa gejala lainnya disertai adanya faktor risiko diabetes melitus, maka selanjutnya dapat dilakukan pemeriksaan kadar gula dalam darah (21). Diagnosis diabetes melitus dapat ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah sebagai berikut (15):

1. Gula darah puasa > 126 mg/dL
2. Gula darah 2 jam setelah makan (*postprandial*) > 200 mg/dL
3. Gula darah sewaktu > 200 mg/dL

Selain itu bisa juga dilakukan pemeriksaan HbA1c > 6,5% dengan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial assay* (DCCT) (16).

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes Melitus

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Gula plasma 2 jam setelah TTGO
Normal	<5,7	70 - 90	70 - 139
Pre-diabetes	5,7	100 - 125	140 - 199
Diabetes	>6,7	>126	>200

Sumber : PERKENI 2021

2.1.8 Tatalaksana Diabetes Melitus

Terdapat lima hal penting yang dapat dilakukan untuk mencapai keberhasilan penatalaksanaan diabetes melitus yaitu edukasi tentang DM, terapi gizi medis, aktifitas fisik, terapi farmakologi dan evaluasi (21).

1. Edukasi mengenai diabetes melitus

Edukasi pengetahuan tentang bagaimana seseorang dapat terkena diabetes melitus, gejala dan tanda, tatalaksana, pemantauan gula darah mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia serta cara untuk menghindari komplikasi dari penyakit diabetes melitus (21).

2. Terapi nutrisi medis

Terapi nutrisi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes melitus secara komprehensif dan menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien DM agar mencapai sasaran (16).

3. Latihan fisik

Latihan fisik merupakan salah satu hal penting dalam pengelolaan DM tipe 2. Program latihan fisik secara teratur dilakukan 3 – 5 kali dalam seminggu selama sekitar 30 – 45 menit, dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut (16).

4. Terapi farmakologi

Terapi farmakologis harus diiringi oleh pengaturan makan dan aktivitas fisik. Terapi farmakologi dapat berupa obat oral dan suntikan. Jenis obat yang dikonsumsi haruslah sesuai dengan anjuran dokter karena masing-masing penderita diabetes melitus memiliki kondisi yang berbeda-beda sehingga obat-obatan yang diberikan baik jenis maupun dosisnya tidak sama (21).

1) Obat Antihiperqlikemia Oral

a. Sulfonilurea

Efek utama obat golongan ini adalah meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Efek samping utama adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Obat ini tidak boleh diberikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal

dan hati. Contoh obat golongan ini adalah glibenclamide, glipizide, glimepiride, gliquidone dan gliclazide (15).

b. Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya mirip dengan sulfonilurea, namun berbeda lokasi reseptor, dengan hasil akhir berupa penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu Repaglinid (derivat asam benzoat) dan Nateglinid (derivat fenilalanin). Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia (15).

c. Metformin

Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis), dan memperbaiki ambilan glukosa di jaringan perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe 2. Metformin tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan seperti adanya gangguan pada ginjal, adanya gangguan hati, serta pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia (misalnya penyakit serebrovaskular, sepsis, renjatan, PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik), dan gagal jantung (15).

d. Tiazolidinedion (TZD)

Tiazolidinedion merupakan agonis dari *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR-gamma), Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidinedion menyebabkan retensi cairan tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung karena dapat memperberat edema atau retensi cairan (15).

e. Penghambat Alfa Glukosidase

Obat ini bekerja dengan menghambat kerja enzim alfa glukosidase di saluran pencernaan sehingga menghambat absorpsi glukosa dalam usus halus. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan pada keadaan LFG ≤ 30 ml/min/1,73 m², gangguan faal hati yang berat, *irritable bowel syndrome* (IBS). Efek samping yang mungkin terjadi berupa bloating atau penumpukan gas dalam usus sehingga sering menimbulkan flatulensi. Contoh obat golongan ini adalah acarbose (16).

f. Penghambat enzim Dipeptidil Peptidase-4

Penghambat DPP-4 akan menghambat lokasi pengikatan pada DPP-4 sehingga akan mencegah inaktivasi dari *glucagon-like peptide* (GLP)-1. Proses inhibisi ini akan mempertahankan kadar GLP-1 dan *glucose-dependent insulinotropic polypeptide* (GIP) dalam bentuk aktif di sirkulasi darah, sehingga dapat memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Penghambat DPP-4 merupakan agen oral, dan yang termasuk dalam golongan ini adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin dan alogliptin (16).

g. Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter 2*

Obat ini bekerja dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal dan meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Efek samping yang dapat terjadi akibat pemberian obat ini adalah infeksi saluran kencing dan genital. Pada pasien DM dengan gangguan fungsi ginjal perlu dilakukan penyesuaian dosis, dan tidak diperkenankan menggunakan obat ini bila LFG kurang dari 45 ml/menit. Hati-hati karena obat ini juga dapat mencetuskan ketoasidosis (16).

5. Terapi kombinasi

Pengaturan diet dan kegiatan jasmani merupakan hal yang utama dalam penatalaksanaan DM, namun bila diperlukan dapat dilakukan bersamaan dengan pemberian obat antihiperglikemia oral tunggal atau kombinasi sejak awal. Pemberian obat antihiperglikemia oral maupun insulin selalu dimulai dengan dosis rendah, kemudian dinaikkan secara bertahap sesuai dengan respon kadar glukosa darah. Terapi kombinasi obat antihiperglikemia oral, baik secara terpisah ataupun *fixed dose combination*, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Pada keadaan tertentu apabila sasaran kadar glukosa darah belum tercapai dengan kombinasi dua macam obat, dapat diberikan kombinasi dua obat antihiperglikemia dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinis dan insulin tidak memungkinkan untuk dipakai, maka dapat diberikan kombinasi tiga obat oral. Terapi dapat diberikan kombinasi tiga obat anti-hiperglikemia oral (16).

2.1.9 Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi dari diabetes melitus dapat di kelompokkan menjadi 2, yaitu (22)(17) :

1. Komplikasi Akut
 - a. Hipoglikemia
 - b. Hiperglikemia
 - c. Ketoasidosis deabetik
 - d. Hiperglikemia hiperosmolar non ketosis
 - e. Dehidrasi
 - f. Asidosis
2. Komplikasi Kronik
 - 1) Komplikasi mikrovaskular
 - a. Retinopati diabetik
 - b. Nefropati diabetik
 - c. Neuropati diabetik (ada 2 tipe neuropati diabetik yang paling sering dijumpai adalah polineuropati sensorik dan neuropati otonom).
 - Kelainan yang disebabkan oleh neuropati otonom : gangguan kardiovaskular, gangguan pencernaan, gangguan pernapasan, gangguan perkemihan, kelainan pada kelenjar adrenal, dan disfungsi seksual
 - 2) Komplikasi makrovaskular

Terjadinya perubahan aterosklerotik di pembuluh darah besar pada pasien diabetes melitus. Perubahan aterosklerotik pada pasien DM sama dengan dengan pasien non DM, yang membedakannya adalah perubahan tersebut sering terjadi pada usia yang lebih muda.

2.2 Ulkus Diabetikum

2.2.1 Definisi Ulkus Diabetikum

International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) mendefinisikan ulkus diabetikum sebagai rangkaian gejala sekunder akibat diabetes melitus, yaitu kulit pecah-pecah, ulserasi, infeksi, neuropati atau penyakit arteri perifer yang menyebabkan kerusakan jaringan kaki dan akhirnya membentuk lesi pada sebagian atau seluruh kaki (23)(24). Ulkus diabetikum adalah luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan karena adanya komplikasi mikroangiopati dan makroangiopati sehingga terjadi vaskular insufisiensi dan neuropati. Keadaan yang lebih lanjut nantinya akan terjadi luka dan pasien tidak bisa merasakannya sehingga terjadi infeksi yang disebabkan oleh bakteri *aerob* atau *anaerob* (7).

2.2.2 Epidemiologi Ulkus Diabetikum

International Diabetes Foundation memperkirakan bahwa 40 juta hingga 60 juta orang di seluruh dunia terkena kaki diabetik, peningkatan yang signifikan dari kasus ulkus diabetikum terlihat pada tahun 2015, yaitu sekitar 9 juta sampai 26 juta. Negara dengan angka ulkus diabetikum tertinggi adalah Amerika Serikat dan Afrika (9). Di Indonesia angka kejadian ulkus diabetikum adalah 15%, dengan risiko amputasi 30% dan angka kematian 32% (25).

2.2.3 Etiologi Ulkus Diabetikum

Etiologi dari ulkus diabetikum memiliki banyak faktor. Penyebab yang mendasari terjadinya ulkus diabetikum adalah kontrol gula darah yang tidak terkontrol, kapalan, deformitas kaki, perawatan kaki yang tidak tepat, alas kaki yang tidak pas, riwayat ulkus sebelumnya, tingginya tekanan pada plantar kaki, kulit kering, neuropati perifer yang mendasari dan sirkulasi yang buruk (26).

2.2.4 Faktor Risiko Ulkus Diabetikum

Beberapa faktor risiko pada pasien diabetes melitus yang dapat menyebabkan komplikasi ulkus diabetikum (27) :

1. Usia

Seiring pertambahan usia maka akan terjadi proses degeneratif yang menyebabkan penurunan sekresi atau terjadinya resistensi insulin sehingga terjadi makroangiopati. Hal ini mempengaruhi penurunan sirkulasi darah, salah satunya pembuluh darah besar di daerah tungkai sehingga mudah terjadi ulkus diabetikum (28).

2. Lamanya menderita diabetes melitus

Penderita ulkus diabetikum, sering terjadi pada pasien yang telah menderita diabetes melitus lebih dari 10 tahun, apabila kadar glukosa darah tidak terkendali akan muncul komplikasi berhubungan dengan vaskuler sehingga mengalami makroangiopati-mikroangiopati yang akan terjadi vaskulopati dan neuropati yang mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan adanya robekan/luka pada kaki penderita yang tidak dirasakan (28).

3. Obesitas

Penderita diabetes melitus yang mengalami obesitas itu lebih beresiko untuk mengalami ulkus diabetikum dari pada pasien diabetes tanpa keadaan obesitas. Hal ini terjadi karena pada pasien diabetes melitus dengan obesitas itu akan sering mengalami resistensi insulin. Resistensi insulin akan menyebabkan *arterosklerosis* dan berdampak pada vaskulopati sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah pada tungkai yang menyebabkan tungkai akan mudah terjadi ulkus atau ganggren diabetik (29).

4. Hipertensi

Pasien diabetes melitus yang menderita hipertensi akan lebih beresiko terjadinya ulkus diabetikum. Hal ini terjadi karena tingginya viskositas darah yang mengakibatkan terjadi penurunan aliran darah dan defisiensi vaskuler. Hipertensi akan menimbulkan lesi pada endotel, kerusakan endotel sangat berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit sehingga dapat menyebabkan ulkus (30).

5. Kadar GDS

Kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan pembuluh darah untuk berkontraksi maupun relaksasi sehingga perfusi jaringan bagian distal dari tungkai kurang baik dan juga kadar glukosa darah yang tinggi merupakan lingkungan yang subur untuk berkembang biaknya kuman patogen yang bersifat anaerob karena plasma darah penderita diabetes mellitus yang tidak terkontrol dan memiliki viskositas yang tinggi. Keadaan inilah yang mengembangkan terjadinya ulkus kaki diabetik pada penderita mellitus yang memiliki kadar glukosa darah yang tinggi (17).

6. Kegiatan fisik atau olahraga

Olahraga dapat mengontrol gula darah, glukosa akan diubah menjadi energi pada saat olahraga. Olahraga dapat meningkatkan produksi insulin sehingga kadar glukosa darah akan berkurang. Dengan kadar glukosa darah terkendali maka akan mencegah komplikasi kronik diabetes mellitus (31).

7. Kebiasaan merokok

Pasien diabetes melitus yang merokok lebih dari 12 batang perhari akan lebih berisiko dari pada pasien diabetes yang tidak merokok. Kandungan nikotin didalam rokok dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang menyebabkan terjadi kebocoran sehingga hipoprotein lipase akan memperlambat *clearance* lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis, aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri akan merurun (17).

2.2.5 Patofisiologi Ulkus Diabetikum

Kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang dan jangka pendek. Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi diabetes melitus jangka panjang. Kadar glukosa yang tinggi menyebabkan membran sel kehilangan fungsinya. Perubahan fisiologis yang disebabkan oleh hiperglikemia pada jaringan ekstremitas bawah mengakibatkan terjadinya penurunan potensial pertukaran oksigen dengan membatasi proses pertukaran atau melalui induksi kerusakan pada sistem saraf otonom yang menyebabkan aliran

darah yang kaya oksigen permukaan kulit. Hiperglikemi menyebabkan kerusakan saraf, yaitu melalui 3 mekanisme, efek metabolik, defek konduksi mekanik, dan efek kompresi kompartemen. Penurunan kadar oksigen jaringan, yang digabung dengan fungsi saraf sensorik dan motorik yang terganggu bisa menyebabkan ulkus pada kaki (32).

Ulkus diabetikum ini terjadi melalui 3 fase atau trias, yaitu: iskemi, neuropati (motorik, sensorik, dan otonom), dan infeksi. Faktor utamanya penyakit neuropati dan vaskular (33).

Kelainan vaskular berupa iskemi sering di alami oleh penderita diabetes melitus. Iskemi ini terjadi karena adanya proses makroangiopati serta terjadi penurunan sirkulasi jaringan yang menyebabkan berkurang atau hilangnya denyut nadi arteri *dorsalis pedis*, arteri *tibialis*, dan arteri *poplitea*. Hal ini menyebabkan kaki menjadi atrofi, dingin, dan kukunya menebal. Selanjutnya jaringan di daerah kaki akan mengalami nekrosis, kemudian timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai (31).

Neuropati sensorik pada penderita diabetes melitus menyebabkan hilangnya sensasi perlindungan, sehingga rentan terjadi trauma fisik ataupun termal. Hal ini menyebabkan meningkatnya resiko terjadinya ulkus diabetikum. Sensasi propriosepsi atau sensasi posisi kaki juga akan menghilang pada penderita diabetes. Neuropati motorik mempengaruhi semua otot, mengakibatkan penonjolan abnormal pada tulang, hal ini menyebabkan deformitas bentuk kaki. Khususnya terlihat seperti *hammer toe* dan *hallux rigidus*. Deformitas kaki mengakibatkan keterbatasan mobilitas dan dapat meningkatkan tekanan plantar sehingga mudah terjadinya ulkus pada kaki. Neuropati autonom menyebabkan terjadinya kulit kering, tidak mengeluarkan keringat, dan pengisian kapiler sekunder meningkat akibat *arteriovenosus* kulit, sehingga menyebabkan kaki rentan terhadap trauma. Hal ini juga dapat terjadi karena penimbunan sorbitol dan fruktosa yang mengakibatkan akson menghilang, kecepatan induksi menurun, parestesia, serta menurunnya refleks otot dan atrofi otot (31).

Aterosklerosis merupakan kondisi arteri menebal dan menyempit karena penumpukan lemak di dalam pembuluh darah. Aterosklerosis ini dapat

memperburuk kondisi kelainan neurovaskular pada penderita diabetes melitus. Menebalnya arteri di kaki dapat menyebabkan berkurangnya suplai darah, kesemutan, dan rasa tidak nyaman di kaki. Dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kematian jaringan yang akan menjadi penyebab timbulnya ulkus diabetikum (31).

2.2.6 Manifestasi Klinis Ulkus Diabetikum

Tanda dan gejala ulkus diabetikum yaitu sebagai berikut (17):

- a. Sering kesemutan
- b. Nyeri kaki saat istirahat
- c. Sensasi rasa berkurang
- d. Kerusakan jaringan (nekrosis)
- e. Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis, dan poplitea
- f. Kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal
- g. Kulit kering

2.2.7 Klasifikasi Ulkus Diabetikum

1) Klasifikasi *Megit-wagner*

Pada pasien dengan diabetes, sekitar 25% memiliki resiko untuk mengalami ulkus diabetikum. Pada keadaan yang lebih buruk setelah mengalami ulkus diabetikum adalah amputasi baik sebagian atau seluruh ekstremitas yang terkena. Pengklasifikasian ulkus diabetikum digunakan untuk mengetahui kondisi luka dan menentukan terapi yang tepat. Pengetahuan dini terkait status atau *grade* ulkus juga penting dipahami bagi penderita DM sehingga mereka mampu meminta bantuan pada tenaga kesehatan sedini mungkin terkait dengan kondisi ulkus tersebut. Sampai saat ini salah satu sistem klasifikasi yang digunakan untuk menentukan derajat ulkus diabetik adalah kriteria *Megit-Wagner*, yang mengklasifikasikan ulkus dalam grade 0 sampai dengan 5. Sistem klasifikasi wagner sangat ampuh di jadikan sebagai pedoman penatalaksanaan yang dapat di berikan, melihat kedalaman ulkus dan memprediksi resiko osteomyelitis (34).

Tabel 2.2 Klasifikasi Megit-Wagner

Derajat	Karakteristik
0	Hanya nyeri pada kaki
1	Ulkus di permukaan kulit
2	Ulkus lebih dalam, ketebalan penuh
3	Ulkus sudah melibatkan tulang atau osteomyelitis
4	Gangren pada sebagian kaki
5	Gangren pada semua kaki atau terjadi perluasan

Sumber : PERKENI 2021

2) Klasifikasi sistem *Universitas of Texas*

Sistem *Universitas of Texas* yang digunakan untuk menilai ulkus itu berdasarkan kedalaman, kemudian menentukan stadiumnya berdasarkan ada atau tidak adanya infeksi dan iskemia. menggunakan *matriks grade* pada sumbu horizontal dan stadium pada sumbu vertikal. Tingkatan sistem *University of Texas* adalah sebagai berikut: (35)

Tabel 2.3 Klasifikasi Sistem *Universitas of Texas*

	0	1	2	3
Derajat A	Lesi pre atau post ulserasi dengan epitelisasi sempurna	Luka superfisial, tidak melibatkan tendon, kapsul, atau tulang	Luka melibatkan tendon atau kapsul	Luka melibatkan tilang atau sendi
Derajat B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
Derajat C	Iskemia	Iskemia	Iskemia	Iskemia
Derajat D	Infeksi dan iskemia	Infeksi dan iskemia	Infeksi dan iskemia	Infeksi dan iskemia

Sumber : American Orthopaedic Foot and Ankle Society

3) Klasifikasi Wifl

Klasifikasi Wifl memiliki tiga komponen: Luka, Iskemia, dan Infeksi Kaki (36).

a) Penilaian luka :

Tabel 2.4 Penilaian Luka

nilai	Ulkus kaki diabetik	ganggren
0	Tidak ada	Tidak ada ganggren
1	Ulkus kecil dan dangkal pada tungkai atau kaki bagian distal, tidak ada tulang yang terbuka,	Tidak ada ganggren

	kecuali terbatas pada <i>palanx</i> distal	
2	Ulkus yang lebih dalam dengan tulang, sendi, atau tendon yang terbuka, umumnya tidak melibatkan tumit, ulkus tumit dangkal, tanpa keterlibatan calcaneal	Perubahan ganggren terbatas pada jari
3	Ulkus yang luas dan dalam yang melibatkan kaki depan atau kaki tengah, ulkus tumit yang tebal ± keterlibatan calcaneal	Gangren luas yang melibatkan kaki depan dan/atau kaki tengah; nekrosis tumit ketebalan penuh enam keterlibatan calcaneal

Sumber : IWGDF 2019

b) Penilaian iskemia :

Tabel 2.5 Penilaian Iskemia

Nilai	Indeks pergelangan kaki brakialis	Tekanan sistolik pergelangan kaki (mmHg)	Tekanan toe, tekanan oksigen transkutan (mmHg)
0	>0,80	> 100	> 60
1	0,6 - 0,79	70 - 100	40 - 59
2	0,4 – 0,59	50 -70	30 -39
3	< 0,39	< 50	< 30

Sumber : IWGDF 2019

c) Penilaian infeksi

Tabel 2.6 penilaian Infeksi

Nilai	Manifestasi Klinis
0	Tidak ada gejala atau tanda infeksi
1	Terdapat infeksi, setidaknya ada 2 gejala berikut : <ul style="list-style-type: none"> - Pembengkakan lokal atau indurasi - Eritema > 0,5 samapi < 2 cm di sekitar ulkus - Nyeri tekan atau nyeri lokal - Kehangatan lokal - Kelusnnya cairan bernanah
2	jika terdapat keterlibatan struktur yang lebih dalam dari kulit dan jaringan subkutan tetapi tidak ada tanda respon inflamasi sistemik
3	jika terdapat tanda-tanda <i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i> yang dimanifestasikan oleh dua atau lebih hal berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Suhu >38°C atau <36°C - Detak jantung > 90 kali/menit - Laju pernapasan >20 kali/menit PaCO₂ <32mm Hg, - jumlah sel darah putih >12.000 atau < 4000 cu/mm.

Sumber : IWGDF 2019

Nilai dari masing-masing variabel kemudian disesuaikan pada tabel standar untuk menentukan klasifikasi WiFi (37). WiFi menggunakan kombinasi dari skor luka, iskemia, dan infeksi kaki untuk memberikan risiko 1 tahun untuk amputasi dan manfaat 1 tahun untuk revaskularisasi, keduanya di kelompokkan menjadi sangat rendah, rendah, sedang, atau tinggi (36).

4) Klasifikasi PEDIS

IWGDF mengembangkan suatu sistem klasifikasi PEDIS (*Perfusion, Exent, Depth, Infection, dan Sensation*). (38).

Tabel 2.7 Sistem klasifikasi PEDIS dan sistem skor.

perfusi	Ukuran	Kedalaman	Infeksi	sensasi	skor
Tidak ada	Kulit utuh	Kulit utuh	Tidak ada	Tidak ada perubahan	0
PAD	< 1 cm	Dangkal	permukaan	Kehilangan sensasi	1
CLI	1 – 3 cm	Fasia, otot, dan tendon	Abses, fascitis, dan artritis septik		2
	>3 cm	Tulang atau sendi	SIRS		3

Sumber : PERKENI 2021

1) Klasifikasi SINBAD

Dalam sistem SINBAD, enam elemen yang dinilai, yaitu sebagai berikut (38):

Tabel 2.8 Sistem SINBAD

Kategori	Definisi	Skor
Lokasi	Kaki depan	0
	Kaki tengah dan kaki belakang	1
Iskemia	aliran darah relatif utuh	0
	Adanya iskemik	1
Neuropati	Sensasi pelindung penuh	0
	Sensasi pelindung hilang	1
Infeksi bakteri	Tidak ada	0
	Adanya infeksi	1
Luas	Ulkus < 1 cm	0
	Ulkus > 1 cm	1
Kedalaman	Ulkus terbatas pada jaringan kulit dan jaringan subkutan	0
	Bisul mencapai otot, tendon atau lebih dalam	1

Sumber : IWGDF 2019 (36)

2.2.8 Diagnosis Ulkus Diabetikum

Gejala neuropati menyebabkan hilang atau berkurangnya rasa nyeri di kaki, sehingga apabila penderita mendapatkan trauma tidak akan merasakan nyeri dan berdampak pada luka yang terjadi dikakinya. Pemeriksaan Fisik yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis ulkus diabetikum adalah sebagai berikut (39) :

a) Pemeriksaan ulkus dan keadaan umum ekstremitas

Ulkus diabetes sering terjadi pada bagian tungkai bawah, yaitu seperti daerah tumit, area kaput metatarsal, ujung-ujung jari. Ulkus diabetikum yang terjadi pada bagian *malleolus* biasanya di sebabkan oleh trauma. Kelainan lain yang dapat terlihat berupa kalus hipertropik, kuku rapuh dan sering pecah-pecah, kulit kering, *hammer toe*, dan *fissure* (31).

b) Penilaian risiko insufisiensi vaskular

Pada saat pemeriksaan fisik akan didapatkan hilangnya atau menurunnya nadi perifer. Hal lain yang dapat di temukan adalah tanda-tanda aterosklerosis seperti bising arteri iliaka dan femoralis, atrofi kulit, rambut kaki yang berkurang, sianosis pada jari kaki, dan nekrosis iskemik, serta pengisian arteri tepi (*capillary refill test*) lebih dari 2 detik (31).

c) Penilaian risiko neuropati perifer

Status neurologi dapat dinilai menggunakan *monofilamen semmes-Weinsten*, tujuannya adalah untuk mendeteksi sensasi sensorik. Tanda terjadinya neuropati perifer adalah hilangnya sensasi rasa getar dan *proprioepsi*, hilangnya refleks pada tendon, ulserasi tropik, atrofi otot dan pembentukan kalus (40).

2.2.9 Penatalaksanaan Ulkus Diabetikum

Pengelolaan kaki diabetes dapat dibagi menjadi 2, yaitu pencegahan primer (sebelum terjadi luka pada kulit) dan pencegahan sekunder (dilakukan pengelolaan untuk menghindari kecacatan yang lebih lanjut) (31).

1. Pencegahan primer

Pencegahan primer untuk pasien diabetes melitus untuk menghindari terjadinya ulkus diabetikum adalah edukasi. Program edukasi yang diberikan kepada pasien diabetes melitus adalah untuk menekankan tanggung jawab untuk

kesehatannya sendiri, sehingga dapat mencegah terjadinya ulkus diabetikum dan amputasi (41).

- 1) Memperbaiki kelainan vaskular
- 2) Memperbaiki sirkulasi
- 3) Mengontrol gula darah
- 4) Pengelolaan pada masalah yang timbul (infeksi, dll)
- 5) Edukasi perawatan kaki
 - a. Penggunaan alas kaki yang tepat
 - b. Selalu menjaga kaki dalam keadaan bersih
 - c. Membersihkan kaki dengan air yang hangat dan memakai sabun yang lembut
 - d. Kuku kaki yang menusuk daging dan membentuk kalus harus di berikan pengobatan
 - e. Memeriksa kaki dan celah kaki setiap hari apakah terdapat kalus, bula, luka, dan lecet
 - f. Penggunaan krem kaki yang baik pada kulit yang kering atau pada daerah tumit yang retak agar tetap lembut dan halus sehingga dapat menghindari terjadinya luka
- 6) Olahraga teratur
- 7) Menghentikan kebiasaan merokok (17).

2. Pencegahan sekunder

Pada tahap ini diperlukan penatalaksanaan yang multidisipliner, kerja sama yang baik untuk dapat mengobati sampai selesai.

a. Perawatan luka

Perawatan luka harus dikerjakan dengan baik dan teliti. Evaluasi luka harus dilakukan secermat mungkin. *Debriment* dilakukan untuk mencegah bakteri menempati area jaringan yang nekrosis dan mengurangi produksi pus dari gangren. *Debridement* dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti mekanikal, surgical, enzimatik, autolitik, dan biologis. Cara paling efektif adalah dengan metode *autolysis debridement* (42).

Autolysis debridement adalah pelepasan jaringan nekrotik oleh tubuh pada keadaan lingkungan luka yang lembab (43). Pada keadaan lembab, enzim proteolitik secara selektif akan melepas jaringan nekrosis, sehingga mudah lepas dengan sendirinya atau dibantu secara surgikal atau mekanikal. Saat ini terdapat banyak macam *dressing* (pembalut) yang dapat dilakukan sesuai dengan keadaan luka dan letak luka (38).

Berbagai terapi topikal dapat diberikan untuk mengurangi mikroba pada luka, cairan *normal saline* sebagai pembersih luka, senyawa *silver* sebagai bagian dari *dressing*. Jika luka sudah lebih baik dan tidak terinfeksi lagi, *dressing* seperti *hydrocolloid dressing* dapat digunakan beberapa hari (17).

Untuk kesembuhan luka kronik seperti luka kaki diabetes, suasana kondusif disekitar luka harus dijaga. *Normal saline* dapat digunakan untuk menjaga suasana kondusif pada daerah luka (31).

b. Microbiological control

Data pola kuman pada pasien ulkus diabetikum umumnya adalah infeksi bakteri multipel, *anaerob*, dan *aerob*. Antibiotik harus selalu sesuai dengan hasil biakan kuman dan resistensinya. Antibiotik spektrum luas dapat digunakan pada lini, mencakup kuman gram negatif dan gram positif (misalnya *sefalosporin*), dikombinasi dengan obat terhadap kuman *anaerob* (misalnya *metronidazole*) (17).

c. Pressure control

Jika tetap dipakai untuk berjalan (menahan berat badan/*weight bearing*), luka akan selalu mendapat tekanan, sehingga akan memperlambat proses penyembuhan, apalagi bila luka tersebut terletak di bagian plantar seperti pada plantar kaki *charcot* (17).

Berbagai cara surgikal yang dapat digunakan untuk mengurangi tekanan pada luka seperti :

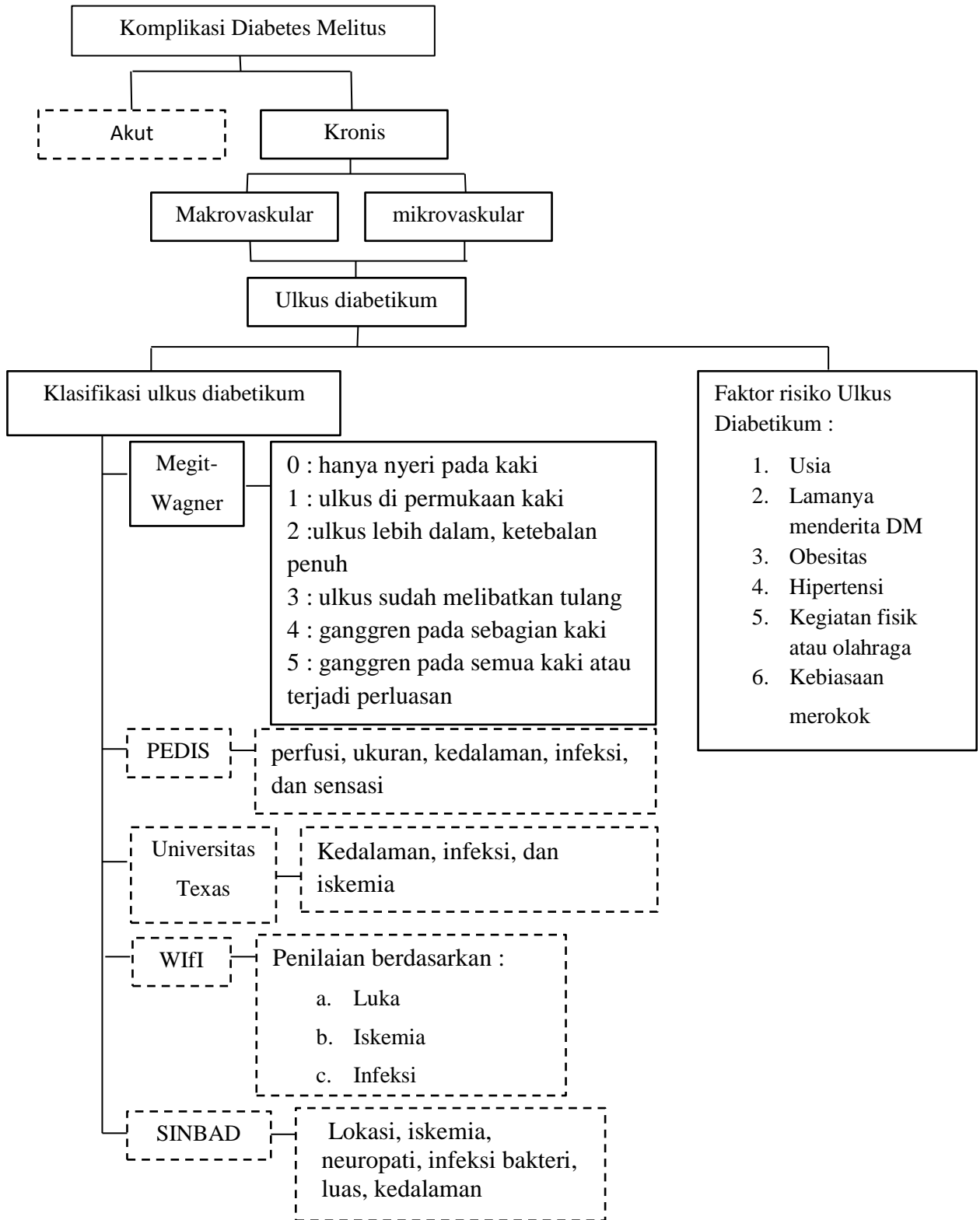
- 1) Dekompresi ulkus/gangren dengan insisi abses
- 2) Prosedur koreksi bedah seperti operasi untuk *hammer toe*, *metatarsal head resection*, *Achilles tendon lengthening*, *partial calcaneotomy* (31).

2.2.9 Komplikasi Ulkus Diabetikum

Komplikasi pada ulkus diabetikum yang sering terjadi adalah sebagai berikut (44):

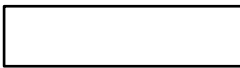
- a. Infeksi kulit
- b. Infeksi tulang
- c. Sepsis
- d. Kelainan bentuk kaki


2.3 Kerangka teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

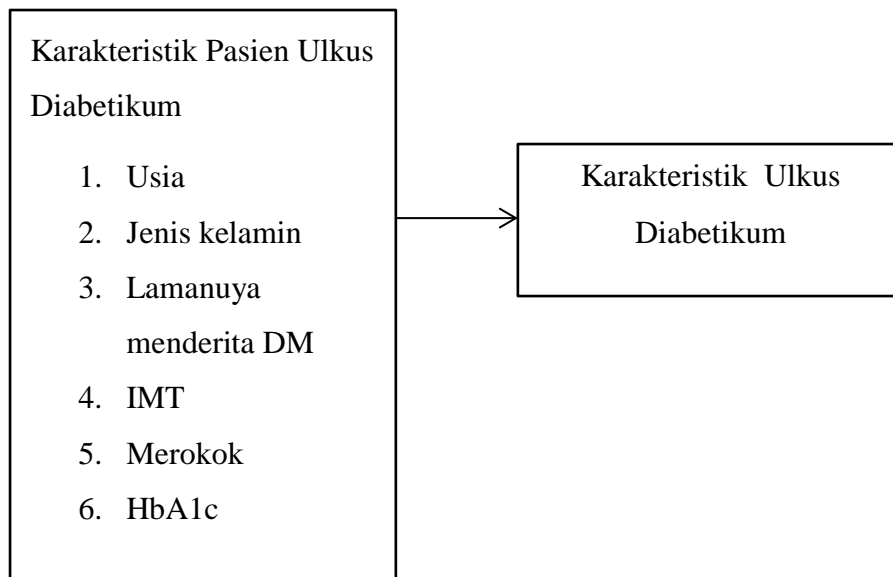
Keterangan :

Diteliti : 

Tidak diteliti : 

2.4 Kerangka konsep

Kerangka konsep dari penelitian ini adalah



Gambar 2.2 kerangka Konsep

2.5 Hipotesis Penelitian

1. Ho (hipotesis null)

Tidak ada pengaruh karakteristik pasien ulkus diabetikum dengan karakteristik ulkus diabetikum.

2. Ha

Adanya pengaruh karakteristik pasien ulkus diabetikum dengan karakteristik ulkus diabetikum.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *deskriptif observasional* dengan pendekatan *cross sectional* yaitu rancangan penelitian yang waktu pengumpulan dan pengukuran variabel dilakukan dalam waktu yang bersamaan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Rumah Sakit Umum Cut Meutia

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari Agustus sampai Desember 2023.

3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi Sampel

Populasi adalah keseluruhan elemen dalam penelitian meliputi objek dan subjek dengan ciri-ciri dan karakteristik tertentu (45). Oleh karena itu populasi sampel pada penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus yang mengalami komplikasi ulkus diabetikum yang datang ke Rumah Sakit Cut Meutia dan memenuhi kriteria inklusi penelitian.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam penelitian, atau sebagian populasi untuk mewakili seluruh populasi (45).

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi yang datang ke rumah sakit Cut Meutia dan memenuhi beberapa kriteria :

- a. Kriteria inklusi
 1. Pasien ulkus diabetikum yang datang ke RS Cut Meutia
 2. Pasien yang menyetujui *informed consent* dan bersedia mematuhi seluruh prosedur penelitian

b. Kriteria eksklusi

1. Pasien yang tidak memiliki rekam medik yang lengkap

3.3.3 Besar Sampel Penelitian

Besar sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus *lemeshow*, yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,15 \cdot 0,85}{0,1^2} = 48,98$$

Keterangan :

n : jumlah sampel penelitian

P : perkiraan proporsi pasien ulkus diabetikum (berdasarkan kepustakaan)(0,15)

Z : derajat kepercayaan (1,96)

d : besar penyimpangan yang bisa ditolerir (0,1)

q : 1 - p

Berdasarkan rumus diatas di dapatkan besar sampel dalam penelitian ini adalah 48,98 yang di bulatkan menjadi 50 orang sampel.

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu metodologi pengambilan sampel secara acak dimana kelompok sampel ditargetkan berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan peneliti (46).

3.4 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah karakteristik ulkus diabetikum dan karakteristik pasien ulkus diabetikum.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Karakteristik ulkus diabetikum	Gambaran bentuk luka pada penderita diabetes melitus yang mengalami komplikasi	Sistem Megit-Wagner	observasi	hasil pengamatan ulkus berdasarkan sistem <i>Megit-Wagner</i> 0: hanya nyeri pada kaki 1: ulkus dipermukaan kaki 2: ulkus lebih dalam 3: ulkus sudah sampai ke tulang 4: ganggren pada sebagian kaki 5: ganggren mengalami perluasan	ordinal
usia	Usia pasien yang dihitung dari saat lahir sampai penelitian dilakukan	wawancara	wawancara	1. Dewasa (<i>adult</i>) : 26-44 tahun 2. Usia pertengahan (<i>middle age</i>) : 45-59 tahun 3. Lanjut usia (<i>elderly age</i>) : 60-74 tahun 4. Lanjut usia tua (<i>old</i>) : 75-90 tahun 5. Usia sangat tua (<i>very old</i>) : >90.	ordinal
Jenis kelamin	Perbedaan bentuk, sifat dan fungsi biologis antara laki-laki dan perempuan	wawancara	wawancara	1. Laki-laki 2. perempuan	nominal
Lamanya menderita DM	Waktu pasien awal terdiagnosis DM	wawancara	wawancara	1. < 5 tahun 2. 5 – 10 tahun 3. >10 tahun	nominal
IMT	Salah satu pengukuran untuk mengetahui berat badan ideal dan tinggi badan ideal yang biasa digunakan untuk mengetahui	Rekam medik	Menggunakan rumus IMT	1. <i>Underweight</i> : <18,5 2. <i>Normal</i> : 18,5-22,9 3. <i>Overweight</i> : 23-24,9 4. <i>Obesitas</i> tingkat 1 : 25-29,9 5. <i>Obesitas</i> tingkat 2 : >30	ordinal

	resiko gangguan kesehatan dan obesitas (47).				
Merokok	Kegiatan menghisap gulungan tembakau yang berbalut daun nipah atau kertas yang dibakar kemudian asapnya di masukkan ke dalam tubuh dan di hembuskan kembali keluar.	wawancara	wawancara	1. iya 2. tidak	nominal
HbA1c	Tes mengukur tingkat glukosa yang berkaitan dengan hemoglobin A, sepanjang umur sel darah merah.	Rekam medik	Observasi rekam medik	1. terkontrol : $\leq 7\%$ 2. Tidak terkontrol : $> 7\%$	ordinal

3.6 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan beberapa alat dan bahan yaitu :

1. Lembaran *informed consent*
2. Lembaran penilaian karakteristik pasien dan karakteristik ulkus diabetikum

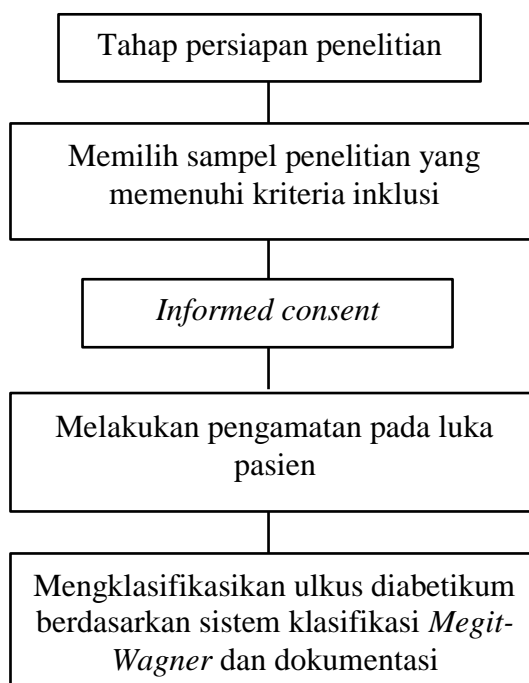
3.7 Prosedur Pengambilan Data

1. Peneliti mengurus surat perizinan untuk mengumpulkan data awal penelitian dari Universitas Malikussaleh yang kemudian akan diserahkan ke tempat pengambilan data yaitu Rumah Sakit Umum Cut Meutia
2. Peneliti meminta data awal terkait jumlah pasien yang di perlukan untuk menjadi sampel penelitian
3. Peneliti mengurus surat *ethical clearance* (EC) terkait dengan penelitian yang akan dilakukan
4. Peneliti memilih subjek dan menjelaskan tujuan serta prosedur dari penelitian yang di teliti
5. Melakukan pengisian *informed consent*

6. Melakukan pengamatan dan mengobservasi ulkus diabetikum pada pasien berdasarkan sistem klasifikasi *Megit-wagner*
7. Peneliti mencatat hasil dari pengamatan dan melakukan pengambilan dokumentasi pada luka pasien

3.8 Alur Penelitian

Skema alur penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh kemudian di olah dalam beberapa tahapan :

1. *Editing* adalah Pada tahap ini peneliti melakukan pemeriksaan ketepatan dan kelengkapan data untuk mencegah terjadi kekeliruan
2. *Entery* adalah proses memasukkan data ke dalam sistem computer untuk di olah secara digital
3. *Tabulating* adalah proses penyusunan data dalam bentuk tabel sesuai dengan tujuan penelitian

4. *Computing* adalah proses memasukkan data kekomputer dan melakukan pengolahan dengan menggunakan software statistik

3.9.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisi univariat yang menjelaskan dan menggambarkan kumpulan data atau variabel. Analisis univariat dalam penelitian ini akan menjelaskan karakteristik ulkus diabetikum di Rumah Sakit Cut Meutia.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara. Sampel yang diambil adalah pasien ulkus diabetikum yang datang ke RSUD Cut Meutia yang berjumlah 50 orang. Sumber data dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder yang diambil langsung dari pasiennya dengan cara wawancara dan rekam medik.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Karakteristik Ulkus Diabetikum

Karakteristik ulkus diabetikum menggambarkan derajat dari ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara. Distribusi data derajat ulkus diabetikum dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Data Derajat Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Cut Meutia

Derajat Ulkus Diabetikum	Frekuensi	Persentase (%)
Derajat 0	0	0%
Derajat 1	17	34%
Derajat 2	16	32%
Derajat 3	9	18%
Derajat 4	4	8%
Derajat 5	4	8%
total	50	100%

Berdasarkan tabel diatas, diketahui distribusi karakteristik derajat ulkus diabetikum terbanyak adalah derajat 1, yaitu 17 responden (34%).

4.2.2 Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum

Karakteristik pasien ulkus diabetikum yang di teliti dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, lama menderita diabetes melitus, kadar HbA1c, Indeks massa tubuh (IMT), dan merokok. Distribusi karakteristik umum pasien ulkus diabetikum dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 data karakteristik pasien ulkus diabetikum di RSUD Cut Meutia

Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum	Frekuensi	(%)
Jenis kelamin		
Laki -laki	29	58%
perempuan	21	42%
total	50	100%
Usia		
Dewasa (<i>adult</i>) 26-44 tahun	4	8%
Usia pertengahan (<i>middle age</i>) 45-59 tahun	33	66%
Lanjut usia (<i>elderly age</i>) 60-74 tahun	12	24%
Lanjut usia tua (<i>old</i>) 75-90 tahun	1	2%
Usia sangat tua (<i>very old</i>) >90 tahun	0	0%
Total	50	100%
Lama menderita DM		
< 5 tahun	25	50%
5 – 10 tahun	16	32%
>10 tahun	9	18%
Total	50	100%
HbA1C		
Terkontrol : < 7%	0	0%
Tidak terkontrol : > 7%	50	100%
Total	50	100%
Indek Massa Tubuh		
<i>Underweight</i> : <18,5	8	16%
Normal : 18,5 – 22,9	15	30%
<i>Overweight</i> : 23-24,9	11	22%
Obesitas tingkat 1 : 25-29,9	14	28%
Obesitas tingkat 2 : >30	2	4%
total	50	100%
Kebiasaan Merokok		
Tidak merokok	23	46%
merokok	27	54%
Total	50	100%

Berdasarkan tabel 4.2, dapat diketahui mayoritas responden ulkus diabetikum adalah laki-laki (58%), responden ulkus diabetikum paling banyak berusia 45-59 atau usia pertengahan (*middle age*)(66%). Lama menderita diabetes melitus sampai terjadinya ulkus paling banyak < 5 tahun (25%), semua responden ulkus diabetikum memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol >7%(100%). Responden paling banyak mengalami ulkus diabetikum dengan IMT yang normal (30%), dan mayoritas responden memiliki kebiasaan merokok (54%).

4.3 Pembahasan

4.3.1 Karakteristik Ulkus Diabetikum

Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi dari ulkus diabetikum dengan menggunakan kriteria wagner. Kriteria wagner terbagi ke dalam beberapa derajat, yaitu derajat 0-5. Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 50 responden, paling banyak mengalami ulkus diabetikum derajat 1 yaitu 17 responden (34%), kemudian derajat 2 dengan perbedaan satu responden dengan derajat 1 yaitu 16 responden (32%), kemudian derajat 3 dengan 9 responden (18%), derajat 4 dan 5 dengan jumlah responden yang sama yaitu 4 orang (8%).

Ulkus diabetikum derajat satu ditandai dengan adanya luka yang kedalamannya di bawah kulit tidak sampai ke bagian tendon atau tulang (48). Derajat dua dilihat dari lukanya sudah lebih dalam meluas sampai ligamen, tendon, kapsula sendi dan fascia tanpa melibatkan tulang (34). Ulkus diabetikum derajat tiga dilihat dari adanya formasi abses dan luka yang dalam melibatkan tulang namun belum terjadi ganggren terlokalisir. Untuk derajat empat dapat diketahui dari ganggren yang sudah terlokalisir dan lukanya sudah sebagian kaki. Derajat lima ditandai dengan ganggren yang meliputi area yang lebih luas (sampai pada daerah lengkung kaki dan belakang kaki) (49).

Distribusi frekuensi ulkus diabetikum terbanyak adalah derajat 1, hal ini kemungkinan terjadi karena semakin mudah bagi penderita untuk mendapatkan informasi mengenai diabetes melitus dan ulkus diabetikum, sehingga mereka tahu mengenai bahayanya luka pada pasien diabetes melitus. Ini sesuai dengan hasil penelitian dari Bertalina dan Purnama (2016) dimana pasien diabetes melitus memiliki pengetahuan yang baik mengenai ulkus diabetikum. Pengetahuan tentang diabetes melitus dan ulkus diabetikum bisa didapatkan dari petugas kesehatan, media cetak dan elektronik serta bisa juga dari pengalaman orang-orang yang pernah mengalami ulkus diabetikum (50).

Berdasarkan penelitian, responden ulkus diabetikum derajat 1 banyak didapatkan pada bagian rawat jalan poli penyakit dalam saat responden melakukan kontrol gula darah. Kontrol gula darah berperan dalam proses

terjadinya ulkus diabetikum, kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan pembuluh darah untuk berkontraksi dan relaksasi sehingga aliran darah pada bagian distal berkurang. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya ulkus diabetikum atau meningkatkan keparahan ulkus diabetikum. Hal ini sesuai dengan penelitian Nia Oktavia Sinaga (2019) dimana semakin baik kadar gula darah responden maka semakin ringan derajat ulkus yang dialami oleh responden (51).

4.3.2 Karakteristik Pasien Ulkus Diabetikum

a. Jenis kelamin

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa 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 beresiko mengalami ulkus diabetikum (39). Faktor lain yang juga dapat menyebabkan tingginya kejadian ulkus diabetikum pada laki-laki adalah sering melakukan aktivitas berat dan berada di luar ruangan (52). Laki-laki juga seringkali mengabaikan kondisi kesehatan yang mengakibatkan terjadinya kontrol glikemik yang buruk. Hal ini sesuai dengan data dari RSUD Drs.H. Abu Hanifah Bangka Tengah pada tahun 2021 (53).

b. Usia

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 responden, paling banyak mengalami ulkus diabetikum adalah pada usia pertengahan (*middle age*) 45-59 tahun, yaitu 33 responden (66%). Hal ini kemungkinan bisa terjadi karena pada usia >40 tahun terjadi penurunan fisiologi tubuh, dan terjadi peningkatan risiko angiopati. Pada usia lanjut penyembuhan luka akan lebih sulit terjadi, hal ini bisa disebabkan karena menurunnya fungsi pembuluh darah seiring bertambahnya usia dan resiko infeksi yang lebih tinggi (54). Hal lain yang memungkinkan terjadinya ulkus pada usia pertengahan atau *midlle age* (45-65

tahun) adalah gaya hidup, dimana pada usia ini responden masih dalam masa aktif bekerja, pola makan yang buruk, kebiasaan merokok, dan kontrol glikemik yang buruk (55).

c. Lama Menderita Diabetes Melitus

Pada penelitian ini didapatkan bahwa distribusi frekuensi durasi menderita diabetes melitus pada responden ulkus diabetikum terbanyak adalah < 5 tahun, yaitu 25 responden (50%).

Kemungkinan hal ini disebabkan karena adanya fluktuasi glukosa darah dan neuropati diabetik. Pada pasien diabetes melitus, konsentrasi glukosa plasma sering mengalami perubahan dalam satu hari (fluktuasi glukosa darah), keadaan ini dapat meningkatkan terjadinya stres oksidatif pada pasien diabetes melitus yang menyebabkan terjadinya disfungsi endotel dan komplikasi lainnya (56). Neuropati diabetik merupakan salah satu komplikasi diabetes melitus dimana terjadi penurunan sensasi atau tidak adanya sensasi pada bagian ekstremitas yang disebabkan oleh fluktuasi glukosa darah. Kondisi neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan hilangnya sensitivitas dan meningkatkan risiko kejadian ulkus diabetikum. Kondisi ini yang menyebabkan terjadinya ulkus diabetikum dengan lama menderita diabetes melitus < 5 tahun (57). Hal ini sejalan dengan penelitian Febribka Mendrofa (2022), dimana pasien yang menderita diabetes melitus di atas 1 tahun 2,6 kali lipat lebih berisiko mengalami ulkus diabetikum yang disebabkan oleh neuropati diabetik(58).

Lama menderita diabetes melitus itu terhitung dari pertama kali pasien terdiagnosis diabetes melitus. Semakin muda pasien terdiagnosis maka pasien akan mengalami hiperglikemia yang lama. Hiperglikemia kronik dapat mengubah homeostasis biokimiawi sel dan berpotensi mengalami komplikasi kronik diabetes melitus, salah satunya adalah ulkus diabetikum (59).

d. Kadar HbA1C

Pada penelitian ini didapatkan bahwa 50 responden yang mengalami ulkus diabetikum memiliki HbA1C yang tidak terkontrol yaitu >7%.

HbA1C merupakan salah satu cara mengukur risiko pada kerusakan jaringan yang di sebabkan oleh kenaikan kadar gula darah. Pemeriksaan HbA1C dilakukan 3 bulan sekali, sehingga kadar HbA1C menggambarkan kadar glukosa darah dalam waktu yang panjang. HbA1C > 6,5 % dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan pengikatan oksigen pada sel darah merah dan menyebabkan hipoksia jaringan. Kadar HbA1C yang tidak terkontrol pada pasien diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi, salah satunya ulkus diabetikum (60,61).

e. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Pada penelitian ini 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. Penurunan berat badan selama perjalanan penyakit diabetes bisa disebabkan karena ada penurunan nutrisi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Munire Mutailipu (2023) rata-rata IMT pasien ulkus diabetikum menurun seiring bertambahnya derajat keparahan ulkus, nilai IMT ini lebih rendah dibandingkan dengan saat di diagnosis diabetes melitus (62).

Penurunan berat badan pada pasien diabetes melitus juga dapat terjadi karena pengeluaran energi istirahat (*Resting energy expenditure*), pada pasien diabetes melitus dengan kontrol glikemik yang buruk memiliki REE yang lebih tinggi. REE yang tinggi dapat menyebabkan penurunan status gizi pada pasien diabetes dengan ulkus diabetikum (63).

f. Kebiasaan Merokok

Hasil penelitian distribusi frekuensi karakteristik responden ulkus diabetikum mayoritasnya memiliki kebiasaan merokok yaitu 27 responden (54%). Tingginya angka kebiasaan merokok pada pasien diabetes melitus dapat meningkatkan resiko terjadinya ulkus diabetikum. Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian I Ketut Wisma Sastrawan (2023) bahwa responden yang menderita diabetes melitus dan memiliki kebiasaan merokok memiliki risiko 3 kali untuk mengalami ulkus diabetikum. Merokok dapat menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah dan mengganggu proses metabolisme, ini disebabkan oleh zat-zat dalam rokok akan meningkatkan hormon epinefrin dan norepinefrin. Lepasnya kedua hormon tersebut dapat mempengaruhi sistem saraf simpatis sehingga meningkatkan laju glukoneogenesis dan glikogenolisis (64).

Kandungan nikotin didalam rokok dapat meningkatkan jumlah radikal bebas dalam tubuh. Nikotin juga dapat merangsang pelepasan hormon kortisol, dimana hormon ini merupakan hormon antagonis insulin yang memicu pemecahan glukosa secara terus menerus, yang menyebabkan rusaknya sel beta pankreas dan mengganggu kerja insulin. Terganggunya kerja insulin (resistensi insulin) dapat menyebabkan terjadinya peningkatan glukosa dalam darah (65).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data dan pembahasannya yang telah dipaparkan sebelumnya dapat disimpulkan :

1. Sebagian responden mengalami ulkus diabetikum kriteria wagner derajat 1
2. Karakteristik pasien ulkus diabetikum berdasarkan jenis kelamin paling banyak didapatkan adalah laki-laki, dengan usia teranyak responden adalah usia pertengahan, responden mengalami ulkus diabetikum paling banyak dengan durasi < 5 tahun, semua responden ulkus diabetikum memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol, dengan sebagian besar memiliki IMT yang normal, dan mayoritas responden merupakan perokok.

5.2 Saran

1. Bagi Responden

Responden di harapkan dapat lebih peduli dengan kadar glukosa darah dan rajin melakukan pengobatan agar dapat mencegah terjadinya ulkus berulang ataupun amputasi.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Di harapkan bagi tenaga kesehatan di RSUD Cut Meutia dapat lebih memperhatikan pasien diabetes melitus sehingga kejadian ulkus diabetikum dapat di ketahui lebih cepat. Serta dapat memberikan edukasi kepada pasien diabetes melitus dan ulkus diabetikum mengenai penyakit yang di dideritanya agar terhindar dari kejadian ulkus yang lebih parah dan berulang.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya di harapkan dapat melakukan penelitian yang lebih lanjut di ruang lingkup yang berbeda, kriteria dan metode yang berbeda sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Magliano DJ BE. IDF DIABETES ATLAS. Fed Diabetes Int [Internet]. 2021; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581934/>
2. badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Laporan Nasional Riskesdas 2018. 2018;
3. Pangribowo S. Infodatin 2020 Diabetes Melitus.pdf [Internet]. 2020. Available from: [https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin 2020 Diabetes Melitus.pdf](https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin%20Diabetes%20Melitus.pdf)
4. Diani N, Paulina P, Nurjanah S, Permatasari W. Gambaran Karakteristik Luka Berdasarkan Skor Mungs dan Brakhial Indeks (ABI) pada Pasien Diabetes Melitus dengan Ulkus Diabetikum. *J Dunia Keperawatan*. 2019;134–41.
5. Fitria E, Nur A, Marissa N, Ramadhan N. Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr . Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh. 2017;153–60.
6. Aniska T. Studi Epidemiologi Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Lanjut Di Desa Purwodadi. *PREPOTIF J Kesehat Masy*. 2022;6(2):1526–34.
7. Marissa N, Ramadhan N. Kejadian Ulkus Berulang Pada Pasien Diabetes Mellitus. *SEL J Penelit Kesehat*. 2017;4(9).
8. Basri TH. Type 2 diabetes mellitus with diabetic ulcers on plantaris pedis sinistra. *J Agromed Unila*. 2014;1(2):167–9.
9. McDermott, Katherine; Michael F dkk. Etiologi, Epidemiologi, dan Disparitas Beban Ulkus Kaki Diabetik. *Am Diabetes Association* [Internet]. 2023; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9797649/>
10. Aryani M, Hisni D, Lubis R. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap Terhadap Pencegahan Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pasar Minggu. 2022;184–92.
11. Muhammad Hafizh Izuddin Alzamani L, Rianta Yolanda Marbun M, Eka Purwanti M, Salsabilla R, Rahmah S. Ulkus Kronis: Mengenali Ulkus Dekubitus dan Ulkus Diabetikum. *J Syntax Fusion*. 2022;2(02):272–86.
12. Meloni M, Izzo V, Da Ros V, Morosetti D, Stefanini M, Brocco E, et al. Characteristics and outcome for persons with diabetic foot ulcer and no-option critical limb ischemia. *J Clin Med*. 2020;9(11):1–9.

13. Irawaty E, Hendry N, Sunardi P, Muatiara F. SKIRINING FAKTOR RISIKO PENYAKIT DIABETES MELITUS SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN DI KELURAHAN TOMANG JAKARTA BARAT PADA MASA PANDEMI COVID 19. 2020;889–96.
14. Rawat Y, Di I, Sakit R, Asih P. KARAKTERISTIK PASIEN PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE KABUPATEN DELI SERDANG CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2 THAT WAS HOSPITALIZED IN PATAR ASIH HOSPITAL. 2022;4(3).
15. Hardianto D. Telaah komprehensif diabetes melitus: klasifikasi, gejala, diagnosis, pencegahan, dan pengobatan. 2021;7(November 2020):304–17.
16. Soelistijo S. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Glob Initiat Asthma [Internet]. 2021;46. Available from: www.ginasthma.org.
17. Yulyastuti, Dyah Ayu; Maretnawati E dkk. Pencegahan dan Perawatan Ulkus Diabetikum. Strada Press; 2021.
18. Biologi PS. Diabetes Melitus : Review Etiologi , Patofisiologi , Gejala , Penyebab , Cara Pemeriksaan , Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. 2021;(November):237–41.
19. Goyal R, Jialal I. Diabetes Melitus Tipe 2. 2022; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
20. Denggos. Penyakit Diabetes Mellitus Umur 40-60 Tahun di Desa Bara Batu Kecamatan Pangkep. Heal J Ilm Kesehat [Internet]. 2023;99(99):55–61. Available from: <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/402>
21. dr. Erniati, M.sc, Sp.KJ MM. Sardjito menyapa access to diabetes cares. 2021;
22. Rif'at ID, N YH, Indriati G. Gambaran Komplikasi Diabetes melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. 2023;11.
23. Netten JJ van, Bus SA, Dkk. Definitions and criteria for diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). IWGDF [Internet]. 2023; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.3654>
24. Wang X, Yuan C-X, Xu B, Yu Z. Diabetic foot ulcers: Classification, risk factors and management. World J Diabetes [Internet]. 2022; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9791567/#B6>
25. Laoura P, Susanti R. Kepatuhan Minum Obat Antidiabetika Oral Pasien Ulkus Diabetikum Rawat Jalan di Klinik X Kota Pontianak Menggunakan

- Metode Kuantitatif. 2023;3(1):166–73.
26. Tony I. Oliver MM. Ulkus kaki diabetik. 2022; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/>
 27. Indriyani Nasruddin N, Ali A, Aritrina P, Febriyani Hadini A, Leonardy Tendean A. Faktor Risiko Kejadian Ulkus Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Muna Arimaswati. *Nurs Updat [Internet]*. 2022;13(4). Available from: <https://stikes-nhm.e-journal.id/NU/index>
 28. Saputra MKF, Masdarwati M, Lala NN, Tondok SB, Pannyiwi R. Analysis of the Occurrence of Diabetic Wounds in People with Diabetes Mellitus. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2023;12(1):143–9.
 29. Ayu NMD, Supono, Rahmawati I. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Keperawatan dan Kesehat Masy STIKES Cendekia Utama Kudus*. 2022;11(2):117–25.
 30. Setyawan H, Nugroho H, Hadisaputro S, Gde Dalem Pelayun T. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus Kontrol di RSUP dr. M. Djamil Padang). *Jekk*. 2016;1(2):48–60.
 31. Kartika RW. Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. *Continuing Medical Education: Jakarta*. *Contin Med Educ*. 2017;44(1):18–22.
 32. Decroli E. DIAGNOSTIC OF DIABETIC FOOT ULCER Eva Decroli Subbagian Endokrin Metabolik Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fak. Kedokteran Unand/ RSUP Dr. M. Djamil Padang. 2020;1–16.
 33. Cahyo ASS, Nadirahilah. Hubungan pengetahuan Tentang Pencegahan Ulkus Diabetik Dengan Sikap Perawatan Ulkus Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rw 04 Jatijajar Kota Depok. 2023;3:92–105.
 34. Raudhotun N. Evaluasi Kejadian dan Klasifikasi Ulkus Diabetikum Menurut Wagner Pada Penderita Diabetes Melitus. 2021;
 35. PN Vera-Cruz , MD, 1 PP Palmes , MD, 1 LJM Tonogan , MD, 2 dan AH Troncillo M. Perbandingan Sistem Klasifikasi WiFi, Universitas Texas dan Wagner sebagai Prediktor Amputasi Utama untuk Pasien Kaki Diabetik yang Diakui: Studi Kelompok Prospektif. 2020; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7751999/#ref11>
 36. Monteiro-Soares M, Russell D, Boyko EJ, Jeffcoate W, Mills JL, Morbach S, et al. Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers (IWGDF 2019). *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(S1):1–8.

37. Jeremy D. Darling, John C. McCallum, Peter A. Soden, Raul J. Guzman, Mark C. Wyers, Allen D. Hamdan, Hence J. Verhagen and MLS. Predictive Ability of the SVS WiFi Classification System following First-time Lower Extremity Revascularizations. 2017; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5328924/>
38. Feng Ningchuan , Kang Tang , PengJiang , Bo Zhou XH. Reliabilitas dan Validitas Sistem Klasifikasi dan Skor Perfusion, Extent, Depth, Infection and Sensation (PEDIS) pada Pasien Ulkus Kaki Diabetik. 2015; Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/pmc/articles/PMC4395335/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
39. Hidayatillah SA, Heri N, Adi MS. Hubungan Status Merokok dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Laki-Laki Penderita Diabetes Melitus. *J Epidemiol Kesehat Komunitas*. 2020;5(1):32–7.
40. Ousey K, Paul C, Dkk. Identifying and treating foot ulcers in patients with diabetes: saving feet, legs and lives. *J Wound Care [Internet]*. 2018;27. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/jowc.2018.27.Sup5.S1>
41. Yazdanpanah L, Nasiri M, Adarvishi S. Literature review on the management of diabetic foot ulce. *World J Diabetes [Internet]*. 2015; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4317316/>
42. Boulton AJ, ;Dkk. Diagnosis dan management of diabetic foot complications [Internet]. 2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538977/>
43. Lestari PN. Perawatan luka modern dengan kosep lembab. 2019; Available from: <http://www.wocare.com.id/blog.html/16>
44. PhD dr. EW. Tata Cara Perawatan Luka Diabetes dan Gangren. 2020; Available from: <https://primayahopital.com/penyakit-dalam/luka-gangren-adalah>
45. Amin NF, Garancang S, Abunawas K. Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *J Pilar*. 2023;14(1):15–31.
46. AdminLP2M. Purposive Sampling – Definisi, Keuntungan dan Cara Melakukannya. 2022; Available from: <https://lp2m.uma.ac.id/2022/05/31/purposive-sampling-definisi-keuntungan-dan-cara-melakukannya/>
47. Aprisuandani, Safira; Kurniawan, Budi; Harahap, Syarifah; s AC. Hubungan indeks masa tubuh (IMT) dengan ukuran telapak kaki pada anak usia 11-12 tahun. *J Kedokt Ibnu Nafis [Internet]*. 2021; Available from:

<https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnunafis/article/view/141/202>

48. Nurhanifah D, Banjarmasin UM. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Ulkus Kaki Diabetik (factors related to diabetic Ulcers legs In policlinic of diabetic leg). 2017;1(1):32–41.
49. Sukmana M, Sianturi R, Aminuddin M. Pengkajian Luka Menurut Meggit-Wagner dan Pedis Pada Pasien Ulkus Diabetikum. *J Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*. 2019;2(2):79–88.
50. Suryati I, Primal D, Pordiati D. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Lama Menderita Diabetes Mellitus (Dm) Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2. *J Kesehatan PERINTIS (Perintis's Heal Journal)*. 2019;6(1):1–8.
51. Sinaga NO. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Kadar Gula Darah Dengan Derajat Ulkus Kaki Diabetik Di Klinik Asri Wound Care Center Medan 2018; Available from: <http://repo.poltekkes-medan.ac.id/jspui/handle/123456789/2061>
52. Mitasari G, Saleh I, Marlenywati M. Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Diabetika Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud. Dr. Soedarso Dan *JUMANTIK J ...* [Internet]. 2019; Available from: <http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JJUM/article/view/160>
53. Trisnawati, Anggraini RB, Nurvinanda R. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus. *Indones J Nurs Heal Sci*. 2023;4(2):85–94.
54. Syauta D, Mulawardi. Risk factors affecting the degree of diabetic foot ulcers according to Wagner classification in diabetic foot patients. 2021; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603924921000422>
55. Shi, Lintao, MM, Jing Xue P, Aihong Wang P. The Prognosis of Diabetic Foot Ulcer is Independent of age? A Comparative Analysis of the Characteristics of Patients with Diabetic Foot Ulcer in Different age Groups: A Cross-Sectional Study from China. 2022; Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/15347346221125844>
56. Zhang Z-Y, Miao L-F, Qian L-L. Molecular Mechanisms of Glucose Fluctuations on Diabetic Complications. 2019; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6759481/>
57. Hu Y, Zhao L, Su J. Association of glycaemic variability evaluated by continuous glucose monitoring with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetic patients. 2018;
58. Mendrofa F. Hubungan Tingkat Pengetahuan Pasien dan Lamanya

- menderita dengan Kejadian Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Gawu-gawu Bouso kecamatan Gunung sitoli Utara. 2022;
59. Hidayah DA, Kamal S, Hidayah N. Hubungan lama sakit dengan kejadian luka pada penderita Diabetes Melitus di Kabupaten Magelang. *Borobudur Nurs Rev.* 2021;1(1):1–11.
 60. Umami RT, Angraini H, Nuroini F, Semarang UM. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan HbA1c pada Ulkus Diabetikum. 2018;1:297–301.
 61. Zulri MO, Puspawani Y, Dewani Y. 2023 Gambaran HbA1c Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Ulkus Diabetikum di RSUD Adam Malik Medan Tahun 2022. 2023;2:1829–38.
 62. Mutailipu M, Zhang B, Zhu H. Correlation Analysis of Nutritional Status of Diabetic Foot Patients with Different Wagner Grades. *Int J Diabetes Dev Ctries* [Internet]. 2023;(0123456789):10–5. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13410-023-01224-1>
 63. Grassi T, Boeno FP, De Freitas MM, De Paula TP, Viana LV, De Oliveira AR, et al. Predictive equations for evaluation for resting energy expenditure in Brazilian patients with type 2 diabetes: What can we use? *BMC Nutr.* 2020;6(1):1–11.
 64. Inge P, Suantika R, Megayanti SD, Studi P, Keperawatan S, Kesehatan F. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Komplikasi Kronik pada Pria dengan Diabetes Melitus Tipe II. 2023;
 65. Haiti M. Perokok Aktif Dan Pasif Dengan Kadar Glukosa Darah. *Univ Katolik Musi Charitas Palembang.* 2019;1–4.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : lembaran penjelasan mengenai penelitian

LEMBARAN PENJELASAN MENGENAI PENELITIAN

Yth.

Kepada Bapak/ibu sebagai calon responden

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ILHAMI ZALIANTY

NIM : 200610017

Alamat : Bireuen, Menasah Dayah

No HP : 082362232044

Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Bermaksud untuk melakukan penelitian yang diajukan sebagai syarat penulisan skripsi demi mencapai gelar Sarjana Kedokteran yang berjudul “**Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Cut Meutia**”.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai karakteristik Ulkus pada pasien diabetes melitus dan meminta kesediaan saudara/i secara sukarela untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan cara peneliti melakukan wawancara pasien dan observasi/pengamatan pada luka yang diderita oleh pasien.

Demikian penjelasan mengenai penelitian ini saya sampaikan, saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih atas perhatian dan kerjasama bapak/ibu.

Peneliti

Ilhami Zalianty

Lampiran 2 : lembar persetujuan menjadi responden**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan,

Nama :

Jenis kelamin :

Tanggal lahir :

Alamat :

Pekerjaan :

Dengan ini saya menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian saudara Ilhami Zalianty yang berjudul **“Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Cut Meutia”**. Saya telah mengerti dengan penjelasan terkait tujuan dan manfaat penelitian yang disampaikan oleh peneliti, sehingga keputusan yang saya ambil bebas dari tekanan maupun paksaan dari pihak manapun.

Aceh Utara, 2023
Responden

(.....)

Lampiran 3. Karakteristik pasien ulkus diabetikum dan karakteristik ulkus diabetikum

KARAKTERISTIK PASIEN ULKUS DIABETIKUM

Nama :
 Jenis kelamin :
 Usia :
 Lamanya menderita diabetes :
 Berat badan : IMT :
 Tinggi badan :
 kadar HbA1c :
 Kebiasaan merokok : ya tidak

KARAKTERISTIK ULKUS DIABETIKUM

Sistem klasifikasi Megit-Wagner

Derajat	Karakteristik
0	Hanya nyeri pada kaki
1	Ulkus di permukaan kulit
2	Ulkus lebih dalam, ketebalan penuh
3	Ulkus sudah melibatkan tulang atau osteomyelitis
4	Gangren pada sebagian kaki
5	Gangren pada semua kaki atau terjadi perluasan

Lampiran 4 : Biodata peneliti**Biodata Peneliti**

Nama : Ilhami Zalianty
Nim : 200610017
Tempat/Tanggal Lahir : Bireuen, 27 Mei 2002
Agama : Islam
Alamat Lengkap : Bireuen, Menasah Dayah
Email : ilhami.200610017@mhs.unimal.ac.id
No HP : 082362232044
Riwayat Pendidikan :
- TK Aneuk Ceudah
- SDN 18 Bireuen
- SMPN 1Bireuen
- SMAN 2 Bireuen
- Uiversitas Malikussaleh
Nama Orang Tua :
- Ayah : Lahuma
- Ibu : Tizalikha
Anak ke- : 1 (satu)
Jumlah Saudara : -

Lampiran 5 : Jadwal Kegiatan dan Biaya Penelitian


A. Jadwal penelitian

Kegiatan	Mar 2023	April 2023	Mei 2023	Juni 2023	Juli 2023	Agu 2023	Okt 2023	Nov 2023	Des 2023	Jan 2023	Feb 2023
Judul											
Bab 1-3											
Seminar Proposal											
Penelitian											
Bab 4 &5											
Seminar Hasil											

B. Biaya Penelitian

No	Nama	@	Jumlah	Biaya
1	Transportasi	Rp20.000	20	R400.000
2	Kertas	Rp50.000	3	Rp150.000
3	Tinta Print	Rp90.000	1	Rp90.000
4	Kue/souvenir	Rp5000	50	Rp250.000
5	Seminar proposal	-	-	Rp400.000
Total				Rp1.290.000

Lampiran 6 : Ethical Clearance



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

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



**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
ETHICAL APPROVAL
No : 124/KEPK/FKUNIMAL-RSUCM/2023**

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
the Research Protocol Proposed by

Peneliti Utama : **ILHAMI ZALIANTY**
Principal in Investigator

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

Dengan Judul :
Title
**KARAKTERISTIK ULKUS DIABETIKUM PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI
RSUD CUT MEUTIA KABUPATEN ACEH UTARA**

**CHARACTERISTICS OF DIABETIC ULCERS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS
AT CUT MEUTIA HOSPITAL, NORTH ACEH DISTRICT**

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

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


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

Lhokseumawe, 13 September 2023
Komite Etik Penelitian Kesehatan
Ketua,

dr. Mawaddah Fitria, Sp. PD
NIP. 197709152003122005



Lampiran 7 : Surat Izin Pengambilan Data

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

Nomor : 3370/UN45.1.6/KM.01.00/2023 Hal : Permohonan Izin Penelitian	22 September 2023
---	-------------------

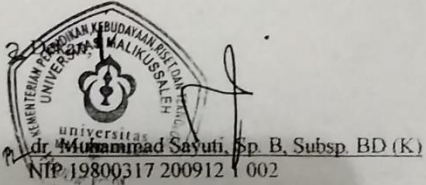
Yth,
 Bapak/Ibu
 Direktur Rumah Sakit Umum
 Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara
 di-
 Tempat

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

Nama : Ilhami Zalianty
 Nim : 200610017
 Judul Penelitian : Karakteristik Ulkus Diabetikum pada penderita Diabetes Melitus di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara.

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



Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



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

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

Lampiran 8 : Surat Keterangan Selesai Penelitian


	PEMERINTAH KABUPATEN ACEH UTARA RUMAH SAKIT UMUM CUT MEUTIA KABUPATEN ACEH UTARA JLN. BANDA ACEH - MEDAN KM. 6 TELP. (0645) 46334 - 46222 FAX. 46222 BUKET RATA-LHOKSEUMAWE ACEH	
	Kode RS : 1174016	

Lhokseumawe, 11 Januari 2024

Nomor	: 897/403	Kepada,
Lampiran	: -	Yth. Ketua Prodi Fakultas Kedokteran
Perihal	: <u>Selesai Penelitian</u>	Universitas Malikussaleh
		di-
		<u>Lhokseumawe</u>

- Sehubungan dengan surat saudara Nomor :3370/UN45.1.6/KM.01.00/2023, Tanggal 22 September 2023, maka bersama ini kami beritahukan yang mana :
 Nama : Ilhami Zalianty
 NPM : 200610017
 Fakultas : S-1 Kedokteran
- Benar nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara, pada tanggal 17 Oktober s/d 10 Januari 2024 dengan Judul "**Karakteristik Ulkus Diabetikum pada penderita Diabetes Mellitus di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara**".
- Demikian agar dapat dipergunakan seperlunya.

a/n. Direktur RSUD Cut Meutia
 Kabupaten Aceh Utara
 Wadir Sumber Daya Manusia Dan Informasi


ZULFITRI, SKM.M.Kes
 Pembina
 Nip : 19680830 199601 1 003

Lampiran 9 : Dokumentasi Penelitian







Lampiran 10 : Hasil Analisis Data

Grade Ulkus Diabetikum

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	17	34.0	34.0	34.0
	2	16	32.0	32.0	66.0
	3	9	18.0	18.0	84.0
	4	4	8.0	8.0	92.0
	5	4	8.0	8.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	29	58.0	58.0	58.0
	Perempuan	21	42.0	42.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa	4	8.0	8.0	8.0
	Usia Pertengahan	33	66.0	66.0	74.0
	Lanjut Usia	12	24.0	24.0	98.0
	Lanjut Usia Tua	1	2.0	2.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Lama Menderita Diabetes Melitus

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 5 tahun	25	50.0	50.0	50.0
	5 – 10 tahun	16	32.0	32.0	82.0
	>10 tahun	9	18.0	18.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

HbA1C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak terkontrol : > 7%	50	100.0	100.0	100.0

kode imt

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Underweight	8	16.0	16.0	16.0
	Normal	15	30.0	30.0	46.0
	Overweight	11	22.0	22.0	68.0
	Obesitas tingkat 1	14	28.0	28.0	96.0
	Obesitas tingkat 2	2	4.0	4.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

kode merokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak merokok	23	46.0	46.0	46.0
	merokok	27	54.0	54.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	