

**PROFIL PASIEN DIABETES MELLITUS DISERTAI ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA
KOTA BATU TAHUN 2018-2021**

SKRIPSI

Oleh :
LUTHIA KHAIRUNISA
NIM. 19910040



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2022**

**PROFIL PASIEN DIABETES MELLITUS DISERTAI ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA
KOTA BATU TAHUN 2018-2021**

SKRIPSI

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

**Oleh:
LUTHIA KHAIRUNISA
NIM. 19910018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS
KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2022**

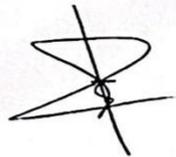
**PROFIL PASIEN DIABETES MELLITUS DISERTAI ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA
KOTA BATU TAHUN 2018-2021**

SKRIPSI

Oleh:
LUTHIA KHAIRUNISA
NIM. 19910040

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk
Diuji :Tanggal : 16 Desember 2022

Pembimbing I,



Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto,
SP. BP. RE (K)
NIP. 20161201 1 515

Pembimbing II,



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



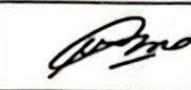
dr. Tias Pramesti Griana, M.Biomed
NIP. 198105182011012011

**PROFIL PASIEN DIABETES MELLITUS DISERTAI ULKUS
DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA
KOTA BATU TAHUN 2018-2021**

SKRIPSI

Oleh:
LUTHIA KHAIRUNISA
NIM. 19910040

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu
Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked) Tanggal:

Penguji Utama	<u>dr. Badariyatud Dini, Sp. BP-RE (K)</u> NIDT. 19820519201911202265	
Penguji Integrasi	<u>Nur Toifah, M.Pd</u> NIDT. 1981091520180201	
Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, SP. BP. RE (K)</u> NIP. 201612011515	
Sekretaris Penguji	<u>dr. Iwal Reza Ahdi, SP. PD</u> NIP.198607202018011002.	

Mengesahkan
Kepala Program Studi Pendidikan Dokter

Tius Pramesni Griana, M.Biomed
NIP.105182011012011

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luthia Khairunisa
NIM : 19910040
Program Studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

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

Malang, 1 Desember 2022
Yang membuat pernyataan,

A photograph showing a handwritten signature in black ink over a yellow 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'PETERAI TEMPEL', and 'AGI EEAAX233247842'. The signature is written in a cursive style.

Luthia Khairunisa
NIM. 19910040

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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

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

Ucapan terimakasih ini penulis persembahkan kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati, Sp.Rad (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. dr. Tias Pramesti Griana, M.Biomed, selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, SP. BP. RE (K) dan dr. Iwal Reza Ahdi, Sp. PD selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan dan pengalaman berharga sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
5. dr. Badariyatud Dini, SP. BP-RE (K)., selaku penguji utama skripsi yang telah memberikan kritikan dan masukan yang berharga.
6. Segenap sivitas akademika Program Studi Pendidikan Dokter, terutama bapak ibu dosen, terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya selama ini.
7. Kedua orang tua (Sutarno dan Siti Rahma) dan kakak serta kedua adik yang senantiasa memberikan doa, dukungan materiil dan non materiil, serta restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
8. Teman-teman Genomous 2019 yang selalu mendukung dan memberikan dukungan dan semangat.

9. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, baik berupa bantuan material maupun moral. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis pribadi. Aamiin yaa Rabbal Alamiin.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Malang, 1 Desember 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Diabetes Mellitus	6
2.2 Ulkus Diabetikum	9
2.3 Kerangka Teori	41
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	42
BAB IV METODE PENELITIAN	43
4.1 Desain Penelitian.....	43
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
4.3 Populasi Penelitian	43
4.4 Sampel Penelitian.....	43
4.5. Definisi Operasional.....	45
4.6 Instrumen Penelitian.....	51
4.7 Prosedur Penelitian.....	51
4.8 Analisis Data	52
BAB V HASIL PENELITIAN	53
BAB VI PEMBAHASAN.....	64
6.1 Karakteristik Usia Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum	64
6.2 Karakteristik Jenis Kelamin Penderita Ulkus Diabetik.....	64
6.3 Karakteristik Tingkat Pendidikan Penderita Ulkus Diabetik	Error!
Bookmark not defined.	
6.4 Karakteristik Jalur Masuk Penderita Ulkus Diabetik.....	66
6.5 Karakteristik Indeks Massa Tubuh (IMT) Penderita Ulkus Diabetik	67

6.6 Karakteristik Tekanan Darah Penderita Ulkus Diabetikum.....	68
6.7 Karakteristik Kadar Haemoglobin (Hb) Penderita Ulkus Diabetikum	69
6.8 Karakteristik Terapi DM Penderita Ulkus Diabetik.....	69
6.9 Karakteristik Ada Tidaknya Neuropati pada Penderita Ulkus Diabetik.	70
6.10 Karakteristik Derajat Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik	71
6.11 Karakteristik Terapi Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik.....	72
6.12 Karakteristik Pilihan Terapi Bedah pada Pasien Ulkus Diabetik.....	73
6.13 Karakteristik Jumlah Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik	73
6.14 Karakteristik Lokasi Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik	74
6.15 Karakteristik Luka Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik.....	75
6.16 Karakteristik Pemberian Antibiotik pada Pasien Ulkus Diabetik	77
6.17 Karakteristik Gambaran Radiologi pada Pasien Ulkus Diabetik	77
6.18 Karakteristik Data Akhir Pasien Ulkus Diabetik	78
6.19 Kajian Integrasi Islam	77
BAB VII PENUTUP.....	89
7.1 Kesimpulan	89
7.2. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Diagnosis DM (PERKENI, 2021)	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi Meggitt-Wagner.....	24
Tabel 2. 3 Klasifikasi University of Texas.....	25
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	45
Tabel 5 1 Karakteristik Usia Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum	53
Tabel 5 2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	53
Tabel 5 3 Karakteristik Jalur Masuk Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	54
Tabel 5 4. Karakteristik Kadar Haemoglobin (Hb) Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	56
Tabel 5 5 Karakteristik Terapi DM Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	56
Tabel 5 6 Karakteristik Ada Tidaknya Neuropati pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	57
Tabel 5 7 Karakteristik Terapi Ulkus Diabetik	57
Tabel 5 8 Karakteristik Pilihan Terapi Bedah pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum.....	58
Tabel 5 9 Karakteristik Jumlah Ulkus pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum	58
Tabel 5 10 Karakteristik Luka Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetikum.....	60
Tabel 5 11 Karakteristik Pemberian Antibiotik pada Pasien UlkuDiabetikum.....	61
Tabel 5 12 Karakteristik Gambaran Radiologi Pasien Ulkus Diabetikum.....	62
Tabel 5 13 Karakteristik Data Akhir pada Pasien Ulkus Diabetik.....	63

ABSTRAK
HUBUNGAN PROFIL PASIEN DIABETES MELLITUS DISERTAI
ULKUS DIABETIKUM DI RUMAH SAKIT UMUM KARSA HUSADA
KOTA BATU TAHUN 2018-2021

Ulkus Diabetik merupakan sebuah penyakit akibat dari perjalanan penyakit DM yang berhubungan dengan neuropati dan iskemia serta penyembuhannya sering dipersulit oleh infeksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil pasien DM disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada dengan menggunakan desain observasional dengan pendekatan deskriptif retrospektif dan sampel sebanyak 100 pasien. Hasil penelitian didapatkan dari 100 pasien paling banyak berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 47 pasien (47%), paling banyak didapatkan kelompok usia lansia dengan jumlah 11 pasien (11%), kelompok IMT normal adalah yang terbanyak dengan jumlah 55 pasien (55%), dan juga paling banyak berstatus hipertensi dengan jumlah 59%.. Kalsifikasi Wagner diperoleh derajat I sebanyak 4 pasien (4%), derajat II sebanyak 26 pasien (26%), derajat III sebanyak 57 pasien (57%), derajat IV sebanyak 9 pasien (9%) dan derajat V sebanyak 2 pasien (2%). Dari 71 pasien yang mendapat terapi bedah, 56 diantaranya mendapat terapi debridement dan 15 lainnya diamputasi, jenis pemberian antibiotik yang paling banyak diberikan yaitu kombinasi sefalosporin dan amubisid yaitu sebesar 24%. Angka kematian pasien ulkus diabetik pada penelitian ini adalah 6%.

Kata kunci : Ulkus Diabetik, Gambaran Klinis, Wagner.

ABSTRACT
PROFILE OF DIABETIC MELLITUS PATIENTS WITH DIABETIC
ULCUSES AT KARSA HUSADA GENERAL HOSPITAL, BATU CITY,
2018-2021

Diabetic ulcer is a disease resulting from the course of DM disease associated with neuropathy and ischemia and its healing is often complicated by infection. This study was conducted to determine the profile of DM patients with diabetic ulcers at Karsa Husada General Hospital using an observational design with a retrospective descriptive approach and a sample of 100 patients. The results of the study were obtained from the 100 patients most of whom were female with a total of 47 patients (47%), the most common were the elderly age group with a total of 11 patients (11%), the normal BMI group was the most with a total of 55 patients (55%), and also the most hypertension status with a total of 59%. Wagner calcification obtained grade I in 4 patients (4%), grade II in 26 patients (26%), degree III in 57 patients (57%), degree IV in 9 patients (9%) and degree V in 2 patients (2 %). Of the 71 patients who received surgical therapy, 56 of them received debridement therapy and 15 others had amputations. The type of antibiotic administration that was most commonly given was a combination of cephalosporins and amubicides, which was 24%. The mortality rate of diabetic ulcer patients in this study was 6%..

Keyword: Diabetic ulcer, Clinical manifestation, Wagner.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis penyakit tidak menular yang hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan dan paling sering terjadi di dunia adalah Diabetes Mellitus (DM). DM adalah sekumpulan penyakit metabolik dengan tanda kondisi hiperglikemia oleh sebab tubuh penderita tidak mampu atau tidak cukup menghasilkan hormon insulin atau juga tidak mampu menggunakannya secara efektif. Kondisi tersebut apabila terjadi secara berkepanjangan dapat merusak sampai menghilangkan berbagai fungsi organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah sehingga kualitas hidup pengidapnya dapat mengalami penurunan (Kharroubi, 2015).

Salah satu klasifikasi DM adalah DM tipe 2 yang berkaitan erat dengan resistensi insulin yang salah satu faktor resikonya adalah obesitas. Hal ini berhubungan dengan gaya hidup tak sehat yang jelas bertentangan terhadap penjelasan mengenai larangan makan berlebihan dan perintah untuk makan sesuai dengan kebutuhan gizi pada Al Qur'an. Firman Allah SWT dalam Surah Thaha Ayat 81:

كُلُّ مَا يَأْتِيكَ مِنْهَا مِنْ خَبْرٍ فَلْيَذْكُرْهُ لعلَّ تَتَّقِي
فَلْيَذْكُرْهُ لعلَّ تَتَّقِي

ع

و ح
ي م

“Makanlah di antara rezeki yang baik yang telah Kami berikan kepadamu, dan janganlah melampaui batas padanya, yang menyebabkan kemurkaan- Ku

menimpamu. Dan barangsiapa ditimpa oleh kemurkaan-Ku, maka sesungguhnya binasalah ia.”

Neuropati perifer atau menurunnya sensasi dan penyakit arteri perifer merupakan komplikasi dari DM yang dapat menyebabkan terjadinya ulkus diabetik. Ulkus dapat terbentuk setelah trauma yang terjadi berulang dan infeksi kerap mempersulit penyembuhannya (Jia et al., 2017). Neuropati, iskemia, dan infeksi adalah 3 faktor yang selanjutnya dikenal sebagai trias klasik ulkus diabetikum (Roza et al., 2015). Selain itu, studi juga mengatakan bahwa ulkus diabetikum dapat disebabkan oleh beberapa faktor lain meliputi status pendidikan, usia, berat badan, tipe DM, kebiasaan penderita dalam merawat kakinya sendiri, dan adanya komplikasi DM seperti neuropati perifer (Mariam et al., 2017).

Apabila ulkus diabetik tidak menerima perawatan yang sesuai, amputasi, bahkan kematian dapat terjadi. Secara keseluruhan, angka kejadian amputasi anggota gerak bawah akibat DM adalah lima belas kali lebih banyak jika dibandingkan dengan pasien tanpa DM. Ulkus diabetik merupakan penyebab 50% - 70% dari seluruh kasus amputasi ekstremitas bawah (Yazdanpanah, 2015).

Riset kesehatan dasar (Riskesdas) menyimpulkan bahwa angka kejadian DM di Indonesia pada tahun 2018 adalah sebesar 2% masyarakat terdiagnosis. Angka tersebut menunjukkan kenaikan dibandingkan dengan hasil Riskesdas di tahun 2013 yang sebesar 1.5 % (Riskesdas, 2018). Prevalensi ulkus diabetik di dunia menurut penelitian Zhang et al pada tahun 2017 adalah sebesar 6,3%. Amerika Utara masih memiliki angka terbesar yakni 13% sedangkan Oseania terkecil dengan angka sebesar 3,0%. Sementara itu, Asia memiliki prevalensi sebesar 5,5% (Zhang et al., 2017). Angka kejadian ulkus diabetikum di Indonesia

sendiri tercatat ada sebesar 15% dan tidak jarang berakhir dengan kecacatan dan kematian (Hartono et al., 2017). Hal ini disebabkan karena rendahnya tingkat pemahaman masyarakat akan ulkus diabetik. Prevalensi ulkus diabetik berpotensi meningkat dengan banyaknya kasus DM di Indonesia yang tidak terdeteksi.

Hingga saat ini, ulkus diabetik masih merupakan penyebab utama pasien DM dirawat inap. Diperkirakan ada 20% pasien DM dirawat inap akibat ulkus diabetik. Ulkus kerap kali timbul pada daerah yang kerap mendapat tekanan tinggi yaitu permukaan telapak kaki, juga daerah yang melapisi melapisi deformitas tulang seperti kaput metatarsal (Yazdanpanah, 2015).

Sebelumnya sudah dilakukan studi pendahuluan di RSUD Karsa Husada Kota Batu dan didapatkan hasil angka kasus pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetik pada tahun 2018-2021 secara rinci yaitu 47 kasus diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum pada tahun 2018, 29 kasus diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum pada tahun 2019, 14 kasus diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum pada tahun 2020, serta 19 kasus diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum pada tahun 2021. Maka total kasus diabetes mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu pada tahun 2018- 2021 adalah sebanyak 109 kasus.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, ditambah lokasi penelitian yang merupakan rumah sakit rujukan utama untuk penyakit Diabetes Mellitus di Kota Batu, serta belum pernah dilaksanakannya penelitian serupa di lokasi tersebut, menarik minat penulis untuk melakukan penelitian mengenai profil pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu tahun 2018- 2021.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana profil pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui profil pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui deskripsi demografi pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.
2. Untuk mengetahui deskripsi klinis pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.
3. Untuk mengetahui profil antibiotik pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.
4. Untuk mengetahui deskripsi terapi pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.

5. Untuk mengetahui angka kematian pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber pengetahuan yang bermanfaat khususnya terhadap yang berhubungan dengan profil pasien DM dengan ulkus diabetikum.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi dan sumber data atau referensi untuk peneliti berikutnya yang akan melaksanakan penelitian mengenai karakteristik ulkus diabetikum dengan variabel yang lebih rinci dan atau metode penelitian yang lebih kompleks.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Informasi untuk pihak RS mengenai profil pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum tahun 2018-2021.
2. Meningkatkan kesiapsiagaan manajemen RS terhadap penanganannya sehingga prognosis dapat ditingkatkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi

Dikutip dari PERKENI 2021, ADA 2017 menjelaskan Diabetes Mellitus (DM) adalah kelompok penyakit metabolik dengan tanda kondisi kadar gula darah yang tinggi, penyebabnya adalah adanya abnormalitas pada sintesis insulin, sekresi insulin ataupun kedua-duanya.

2.1.2 Klasifikasi

Berdasarkan etiologinya, ADA 2017 membagi penyakit diabetes melitus menjadi DM tipe 1 / *insulin dependent diabetes melitus* (IDDM), DM tipe 2/ *insulin non - dependent diabetes melitus* /NIDDM, Diabetes Mellitus Tipe lain, dan Diabetes tipe lain

1. DM tipe 1 diakibatkan oleh destruksi sel beta pankreas melalui mekanisme autoimun sehingga terjadi defisiensi insulin yang mutlak.
2. DM Tipe 2 terjadi akibat adanya defek dalam sekresi insulin yang progresif diakibatkan oleh sel yang resisten terhadap insulin atau menurunnya fungsi rangsang insulin untuk jaringan perifer mengambil glukosa sehingga glukosa tidak dapat masuk kedalam jaringan.
3. DM Tipe lain diakibatkan oleh penyebab lainnya, misalnya ada kelainan genetik pada fungsi sel beta dan kerja insulin, penyakit endokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatorgenik, infeksi virus, penyakit autoimun, dan kelainan genetik lain.

4. Diabetes Gastasional. Tipe ini disebabkan oleh kehamilan dan terdiagnosis selama masa kehamilan terutama di trimester kedua dan ketiga. DM tipe ini terjadi akibat intoleransi glukosa (ADA, 2017).

2.1.3 Epidemiologi

Angka kejadian penyakit DM di Indonesia terpantau mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Riskesdas 2018 memaparkan bahwa dari tahun 2013 hingga 2018, terjadi peningkatan dari 1,5% menjadi 2%. Berdasarkan pemetaannya, prevalensi diabetes yang telah didiagnosis oleh dokter tertinggi terdapat di DKI Jakarta (2,6%), Daerah Istimewa Yogyakarta (2,4%), Kalimantan Timur (2,3%), dan Sulawesi Utara (2,4%) (Riskesdas, 2018).

2.1.4 Faktor Risiko

Kenaikan kasus DM terutama DM tipe 2 di Indonesia erat kaitannya dengan sejumlah faktor risiko yakni faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor lainnya. Menurut ADA 2017, faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi diantara ialah ras atau suku, riwayat penyakit keluarga, usia >40 tahun, riwayat melahirkan dengan berat lahir bayi >4000 gr atau <2500 gr, serta riwayat mengalami DM gestasional. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi obesitas dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 23 kg/m², kurangnya beraktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, serta diet tidak sehat. Faktor lainnya yang berkaitan dengan risiko DM meliputi pasien *Polycystic Ovarysindrome* (PCOS), pasien sindrom metabolik dengan riwayat Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), riwayat penyakit kardiovaskuler seperti Penyakit Jantung Koroner (PJK), stroke, *Peripheral Arterial Diseases* (PAD), konsumsi

alkohol, *stress factor*, perokok, jenis kelamin, diet tinggi kopi dan kafein (PERKENI, 2021).

2.1.5 Diagnosis

Berdasarkan PERKENI 2021, penegakkan diagnosis DM dapat dikerjakan melalui pengukuran kadar glukosa dalam darah dan HbA1c. Pemeriksaan yang disarankan untuk mengukur glukosa dalam darah ialah pemeriksaan menggunakan bahan plasma darah vena secara enzimatik. Glukometer dapat digunakan untuk monitoring hasil terapi. Apabila terdapat keluhan seperti dibawah ini perlu dicurigai adanya DM,

- Keluhan klasik : polifagia, poliuria, polidipsia dan penurunan berat badan dengan sebab yang tidak jelas.
- Keluhan lain : badan lemah, pruritus, pandangan kabur, kesemutan, dan pada pria dapat terjadi kerusakan fungsi ereksi, sedangkan pada wanita dapat terjadi pruritus pada vulva (PERKENI, 2021).

Tabel 2. 1 Kriteria Diagnosis DM (PERKENI, 2021)

Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2 jam setelah TTGO dengan beban glukosa 75 gr.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
Atau
Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang distandarisasi oleh NGSP dan DCCT.

2.1.6 Komplikasi

Dalam perjalanannya, kondisi hiperglikemia dapat mengakibatkan banyak komplikasi. Berdasarkan waktu terjadinya, komplikasi tersebut kemudian dibagi menjadi komplikasi jangka pendek disebut akut dan komplikasi jangka panjang disebut kronis. Komplikasi akut diakibatkan oleh kadar glukosa yang tidak seimbang seperti ketoasidosis diabetik (DKA), hipoglikemia, dan sindrom hiperglikemik hiperosmolar non ketotik (NHNK). Untuk komplikasi kronis sering muncul pada 5-15 tahun penderita telah sakit dan komplikasi kronis ini meliputi komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular. Komplikasi makrovaskular yaitu komplikasi yang terjadi pada sirkulasi koroner, vaskular perifer dan serebral, sedangkan komplikasi mikrovaskular mengenai mata yang disebut dengan retinopati, ginjal yang disebut dengan nefropati, dan saraf yang disebut dengan neuropati. Komplikasi mikrovaskular yang paling tinggi angka kejadiannya adalah neuropati diabetik. Pasien DM berisiko dua kali lipat lebih tinggi menderita PJK dan penyakit pembuluh darah otak, kemudian lebih rentan untuk terjadi ulkus/gangren lima kali lipat, lebih mudah menderita gagal ginjal terminal tujuh kali lipat, dan lebih rentan menjadi buta duapuluh lima kali lipat, diakibatkan oleh rusaknya retina dibandingkan dengan pasien tanpa diabetes (PERKENI, 2021).

2.2 Ulkus Diabetikum

2.2.1 Definisi

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

2.2.2 Etiologi

Ulkus diabetik pada umumnya diakibatkan oleh tekanan berulang dengan adanya komplikasi terkait diabetes yaitu neuropati dan iskemik (Jia et al., 2017). Selain itu terdapat faktor penyebab terjadinya ulkus diabetikum lainnya yaitu kelainan bentuk pada kaki, trauma akibat neuropati dan gangguan resistensi terhadap infeksi (Noor et al., 2015).

A. Neuropati

Perifer

Neuropati adalah penyakit perburukan DM yang mengenai saraf sehingga menimbulkan gangguan pada sensasi, motorik, dan aspek kesehatan lainnya tergantung pada saraf mana yang terlibat. Keadaan hiperglikemia yang berkepanjangan merupakan penyebab terjadinya komplikasi DM yaitu neuropati perifer sehingga kelainan vaskuler dan metabolik dapat terjadi. Penyakit vaskuler yang diperkirakan yaitu tertutupnya vasa nervorum, gagalnya fungsi endotel, kurangnya kadar mioinositol-perubahan sintesis mielin dan menurunnya aktivitas Na-K ATPase, hiperosmolaritas berkepanjangan yang kemudian menyebabkan saraf tubuh membengkak atau edema serta peningkatan sorbitol dan fruktose yang berpengaruh (Noor et al., 2015, Mathes, 2007)

Neuropati dapat menyebabkan gangguan pada sistem saraf motorik, sistem saraf sensorik, dan sistem saraf otonom. Neuropati motorik menimbulkan gangguan pada fungsi tubuh mengoordinasikan gerakan akibatnya lama-kelamaan dapat muncul deformitas kaki, kaki charcot, jari kaki martil, cakar yang kemudian dapat terjadi atrofi otot pada kaki dan tekanan berulang yang dapat berujung pada ulkus diabetik bahkan osteomyelitis. Neuropati sensorik menyebabkan rusaknya saraf sensorik di ekstremitas sehingga terjadi penurunan sensasi nyeri. Sensibilitas kulit yang menurun pada daerah tulang yang menonjol

dan sela-sela jari kerap menghambat deteksi dari luka-luka yang awalnya kecil pada kaki. Kelenjar keringat dan sebaceous di kaki juga mengalami penurunan fungsi akibat neuropati otonomik yang terjadi yang menyebabkan fungsi sudomotor hilang sehingga kulit kaki menjadi anhidrosis dan hiperkeratosis yang kemudian mengakibatkan kulit mudah rusak sehingga bakteri dapat mudah masuk dan menimbulkan infeksi. Hal ini selanjutnya dapat memicu luka yang tak kunjung sembuh dan ulkus menjadi berkepanjangan. (Noor et al., 2015). Gambaran pembentukan kalus pada kaki yang terkena neuropati diabetik dapat dilihat di gambar 2.1,

Gambar 2.1 Neuropati pada kaki diabetik. Pembentukan Kalus sebagai presentasi dari neuropati



B. *Peripheral Artery Disease (PAD)*

Peripheral Artery Disease (PAD) atau yang disebut juga dengan penyakit arteri perifer merupakan penyakit yang terjadi oleh karena adanya sumbatan pada pembuluh darah arteri akibat terjadinya aterosklerosis pada ekstremitas bawah. Perjalanannya menyangkup tahapan proses dimana arteri awalnya tersumbat,

selanjutnya menyempit atau melemah, kemudian terjadi peradangan yang berkepanjangan dalam mikrosirkulasi sehingga kapiler menjadi tebal dan elastisitas kapiler menjadi terbatas yang kemudian terjadi iskemia. Arteri besar dan menengah apabila tersumbat seperti arteri femoropopliteal dan aortoiliaka akan mengakibatkan otot terjadi iskemia akut maupun kronis. Penurunan perfusi pada arteri dapat menjadi penyebab tidak lancarnya aliran darah sehingga berisiko untuk terbentuknya ulkus dan penyembuhan luka yang buruk serta dapat berujung nekrosis atau gangren (Noor et al., 2015).

C. Kelainan Bentuk Kaki (Deformitas Kaki)

Neuropati perifer menjadi penyebab terjadinya tekanan meningkat ketika berjalan yang kemudian dapat berujung kelainan bentuk kaki (Bandyk, 2018). Contoh bentuk kaki yang mengalami kelainan adalah hallux valgus, jari kaki palu atau jari kaki cakar, jari kaki martil dan kaki charcot. Kaki charcot bersifat sangat destruktif yang kemudian dapat menimbulkan kelainan cara berjalan atau gait. Calcaneal pitch yang berubah menyebabkan ligamen pada metatarsal, cuneiform, navicular dan tulang kecil lainnya meregang dimana akan menambah panjang kaki dan menyebabkannya melengkung. Perubahan yang secara degeneratif ini lama-kelamaan akan mengakibatkan berubahnya cara berjalan (gait), sehingga terjadi kelainan tekanan tumpuan beban yang mana berakibat kolaps pada kaki. Keadaan perburukan yang sering terjadi apabila proses penyakit tidak segera dihentikan pada awal penyakit adalah ulserasi, infeksi, gangren bahkan kehilangan tungkai. Penderita dengan kelainan bentuk kaki harus memperhatikan dan menyesuaikan juga alas kaki yang digunakan dengan bentuk kaki untuk mencegah terjadinya ulserasi (Frykberg, 2002, Pérez-Panero, 2019).

D. Imunopati

Imunopati memegang peranan dalam kerentanan terhadap infeksi dan potensi untuk meningkatkan respons normal inflamasi yang ada pada tubuh penderita DM. Akibat terganggunya sistem imunitas pada penderita DM, infeksi dapat mudah terjadi. Akibat kondisi kadar gula darah yang tinggi, pertahanan tubuh yang terganggu juga meliputi kerusakan fungsi leukosit dan perubahan morfologi makrofag. Selain itu, bakteri mudah tumbuh dan berkembang pada kadar gula darah yang tinggi tersebut. Penghambatan penyembuhan luka normal dengan menciptakan keadaan peradangan yang kronis disebabkan oleh menurunnya kemotaksis faktor pertumbuhan dan sitokin dan kelebihan metaloproteinase (Pitocco et al., 2019).

E. Trauma

Trauma yang tidak disadari dapat diperoleh dari sensasi nyeri yang menurun (neuropati sensorik). Terjadinya trauma berulang yang dapat berujung ulserasi tersebut dapat terjadi setelah terbentur dengan benda keras, memakai alas kaki yang terlalu ketat, atau luka pecah di tumit disertai peningkatan tekanan yang terjadi terus-menerus (Perezfavila et al., 2019). Bakteri sering menginfeksi kaki adalah bakteri kokus aerobik gram positif. Ulkus yang masih ringan apabila penanganannya tidak secara benar maka bisa berujung osteitis/osteomyelitis dan gangrene dengan mudah. Buruknya kadar gula darah, rusaknya fungsi imunologi dengan aktivitas leukosit dan fungsi komplemen yang terganggu dapat menyebabkan infeksi jaringan berkembang secara invasif. Infeksi polimikrobial atau infeksi beberapa bakteri sekaligus sering terjadi, begitu pula dalam 30-40% kasus ada methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

(MRSA) atau *antibiotic strain* bakteri resisten methicillin-resistant (Bandyk, 2018).

2.2.3 Dampak Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus

Health-Related Quality of Life (HRQoL) adalah salah satu dampak negatif yang dirasakan oleh penderita akibat ulkus diabetikum meliputi menurunnya mobilitas serta kemampuan untuk menjalani aktivitas sehari-hari. Hal tersebut bisa menyebabkan pasien bergantung kepada orang lain tiap harinya dalam memenuhi kebutuhan. Hal lain yang bisa terjadi pada pasien dengan ulkus diabetikum adalah komorbiditas psikologis yang meliputi gangguan kecemasan, ketakutan, rendah diri sampai depresi (Alrub et al., 2019).

Selain itu risiko tambahan pada penderita DM yang sering diakibatkan oleh komorbiditas psikologis adalah hasil merawat diri, kualitas hidup dan penyesuaian psikologi dan sosial yang lebih buruk serta biaya perawatan yang tinggi (Alrub et al., 2019). Peningkatan suasana mood yang negatif dan adanya gangguan pola tidur pada pasien juga kerap terjadi akibat stres terkait sulitnya penyembuhan luka, rasa takut akan amputasi, dan reulserasi (Alrub et al., 2019).

2.2.4 Tanda dan Gejala

Menurut (Roza et al., 2015), penderita ulkus diabetikum dapat menunjukkan tanda dan gejala seperti :

- a. Denyut nadi arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis yang menurun, kaki mengalami atrofi otot, kaku, sering kesemutan, dingin, kuku yang menebal dan kulit yang mengering.
- b. Eksudat pada luka sebagai tanda bakteri telah tumbuh dan berkembang.
- c. Edema. Biasanya pembengkakan di sekitar ulkus berukuran kurang dari

dua cm, berwarna merah muda, dan radang yang minimal. Tingkatan edema pada ulkus diabetikum terdiri dari edema minimal yaitu sekitar dua cm, sedang yaitu yang terjadi pada semua kaki, dan berat yang terjadi di kaki dan tungkai.

- d. Inflamasi. derajatnya berupa ringan, sedang, berat atau tanpa inflamasi. Warnanya dapat merah muda, eritema, pucat, ataupun gelap.
- e. Nyeri ketika istirahat, tidak lagi terasa peka, atau terkadang tidak disertai dengan basah (maserasi) atau kurang dari 25% dan maserasi dengan tingkatan 26 – 50 % maserasi ,dan > 50 % (Roza et al., 2015).

2.2.5 Faktor Resiko Ulkus Diabetikum pada Diabetes Mellitus

Menurut Alavi et al tahun 2014, banyak faktor yang dapat menyebabkan ulkus diabetikum. Faktor risiko terjadinya ulkus diabetik meliputi usia, obesitas, menderita DM dalam waktu yang lama, buruknya kontrol gula darah, perawatan kaki yang tidak rutin, aktivitas fisik yang rendah, penggunaan alas kaki yang tidak tepat, pengetahuan yang kurang, hipertensi, neuropati diabetik dan penyakit vaskular perifer (Alavi et al., 2014).

A. Usia (≥ 60 tahun)

Ulkus diabetik berkaitan dengan usia tua karena semakin menuanya individu, secara fisiologis fungsi tubuh juga mengalami penurunan, kemampuan tubuh dalam meregulasi gula darah yang tinggi tidak lagi dapat bekerja dengan semestinya karena terdapatnya kelainan sekresi dan penurunan resistensi insulin (Mariam et al., 2017).

B. Obesitas

Resistensi insulin akan berisiko lebih tinggi terjadi pada pasien obesitas, yaitu wanita IMT lebih dari sama dengan 30 kg/m² dan pria IMT lebih dari sama dengan 25 kg/m² atau berat badan relatif (BBR) lebih dari 120 %. Hiperinsulinemia merupakan kondisi dimana jumlah insulin dalam darah melampaui 10 μ U/ml, ini dapat mengakibatkan terjadinya atherosklerosis yang dapat berujung vaskulopati dan akhirnya terjadi gangguan peredaran darah sedang atau besar pada tungkai yang dapat berujung ulkus diabetikum (Mariam et al., 2017).

C. Onset menderita DM lebih dari sama dengan 10 tahun

Semakin lama onset individu menderita DM mengakibatkan penderita berada dalam kondisi hiperglikemia yang kronis. Keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya sel yang kebanjiran glukosa atau yang disebut dengan hiperglisolia. Hiperglisolia semakin lama bisa merubah homeostasis sel tersebut yang kemudian ada potensi mengarah ke komplikasi kronik DM (Roza et al., 2015).

D. Buruknya kontrol gula darah

Pada pasien DM dengan ketergantungan insulin, tidak terkontrolnya kadar gula darah dapat mempercepat perkembangan retinopati, nefropati dan neuropati (Lim et al., 2017). Kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol pada penderita DM dapat berujung neuropati dan muncul komplikasi mikrovaskuler (Mariam et al., 2017).

E. Perawatan kaki yang tidak rutin

Perawatan kaki yang tak rutin dapat menyebabkan munculnya luka infeksi yang kemudian berkembang menjadi ulkus diabetikum.

Perawatan yang dimaksud meliputi pemeriksaan kondisi kaki secara berkala, kebersihan dan kelembaban kaki yang selalu dijaga, kemudian kuku yang dirawat dapat menurunkan resiko munculnya ulkus diabetikum (Mariam et al., 2017).

F. Aktivitas fisik yang rendah

Berolahraga merupakan aktivitas fisik yang sangat berguna demi menurunkan lemak badan, meningkatkan peredaran darah, dan memperbaiki sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga diharapkan dapat menurunkan kadar glukosa darah. Terkontrolnya kadar glukosa darah akan menghambat risiko terjadinya komplikasi DM seperti ulkus diabetikum (Mariam et al., 2017).

G. Penggunaan alas kaki yang tidak tepat

Kasus ulkus diabetikum diharapkan bisa diturunkan dengan penggunaan alas kaki yang benar, karena dengan alas kaki yang benar ukurannya, tekanan pada telapak kaki dapat berkurang dan dapat mencegah benda asing menusuk kaki (Mariam et al., 2017).

H. Pengetahuan yang kurang

Pengetahuan yang kurang menjadi penyebab penderita DM kurang ada usaha untuk mencegah ulkus diabetikum, sehingga penderita tersebut jarang mengontrol gula darah dan tidak mematuhi diet DM. Selain itu pasien tidak melakukan penanganan segera apabila mengalami luka yang pada akhirnya berdampak terjadinya ulkus diabetikum. Pencegahan untuk menurunkan risiko ulkus diabetik kemungkinan besar dapat berhasil dengan menerapkan pengetahuan yang tinggi (Suryati et al., 2019).

Pengobatan DM berupa insulin juga merupakan faktor risiko untuk

timbulnya ulkus diabetik. Hal ini dikarenakan penggunaan insulin dalam jangka panjang dapat menyebabkan timbulnya kondisi hipoglikemia sehingga memacu nafsu makan. Nafsu makan yang berlebih dapat mempengaruhi IMT dan bila hal tersebut tidak dicegah dapat mengakibatkan kenaikan IMT hingga pada obesitas. Obesitas dapat meningkatkan tekanan pada telapak kaki dan mempermudah timbulnya kalus (Boulton, 2019).

2.2.6 Patofisiologi

A. Neuropati

Neuropati diabetik adalah faktor utama dalam 90% kasus ulkus diabetik. Peningkatan kadar sorbitol intraseluler, menyebabkan saraf membengkak dan terganggu fungsinya. Penurunan kadar insulin sejalan dengan perubahan kadar peptida neurotropik, perubahan metabolisme lemak, stres oksidatif, perubahan kadar bahan vasoaktif seperti nitrit oxide mempengaruhi fungsi dan perbaikan saraf. Kadar glukosa yang tidak teregulasi meningkatkan kadar advanced glycosylated end product (AGE) yang terlihat pada molekul kolagen yang mengeraskan ruangan-ruangan yang sempit pada ekstremitas superior dan inferior (carpal, cubital, dan tarsal tunnel). Kombinasi antara pembengkakan saraf yang disebabkan berbagai mekanisme dan penyempitan kompartemen karena glikosilasi kolagen menyebabkan double crush syndrome dimana dapat menimbulkan kelainan fungsi saraf motorik, sensorik dan autonomik (Thorne et al., 2010, Alexiao & Doupis, 2012).

Kerusakan jaringan saraf pada DM mempengaruhi fungsi motorik, sensorik dan otonom. Fungsi motorik yang rusak dapat menyebabkan

kelemahan otot, atrofi dan paresis. Kerusakan fungsi sensorik menyebabkan kehilangan sensasi terutama sensasi perlindungan diri (protektif) seperti sensasi nyeri, tekanan dan panas. Kerusakan fungsi otonom menyebabkan vasodilatasi dan produksi keringat yang menurun sehingga menyebabkan menurunnya intak kulit yang dapat menjadi salah satu faktor yang mempermudah timbulnya infeksi bakteri (Alexiadou & Doupis, 2012).

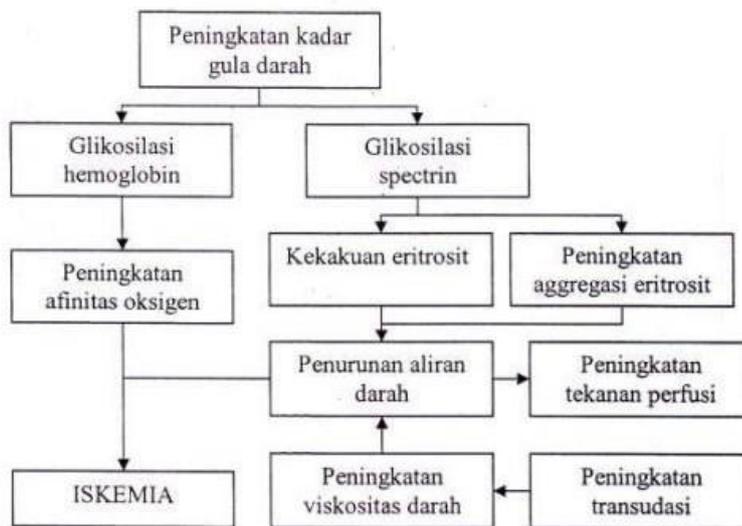
B. Penyakit Arterial

Penyakit arteri perifer dapat timbul 5 hingga 8 kali lebih mudah pada pasien DM yang menderita DM pada usia lebih muda, DM yang progresif dapat memperburuk penyakit arteri perifer dibandingkan dengan pasien tanpa DM. Penyakit arteri perifer sering terjadi pada bagian diantara lutut dan pergelangan kaki. Penyakit arteri perifer telah terbukti sebagai faktor resiko untuk penyakit kardiovaskular juga sebagai prediktor perkembangan ulkus diabetik. Etiologi utama penyebab dari ulkus diabetik adalah campuran antara neuropati dan iskemik (neuroiskemik), terutama pada pasien usia tua (Alexiadou & Doupis, 2012).

Penderita diabetes kemungkinan akan menderita penyakit atherosklerosis pada arteri besar dan sedang, misalnya pada aortailiaca, dan femoropoplitea. Alasan dugaan bentuk penyakit arteri ini pada penderita diabetes adalah hasil beberapa macam kelainan metabolik, meliputi kadar Low Density Lipoprotein (LDL), Very Low Density Lipoprotein (VLDL), peningkatan kadar faktor von Willbrand plasma, inhibisi sintesis prostasiklin, peningkatan kadar fibrinogen plasma, dan peningkatan adhesifitas platelet. Secara keseluruhan, penderita diabetes mempunyai kemungkinan besar

menderita atherosklerosis, terjadi penebalan membran basalis kapiler, hialinosis arteriolar, dan proliferasi endotel (Beckman et al., 2002).

Peningkatan viskositas darah yang terjadi pada pasien diabetes timbul berawal pada kekakuan membran sel darah merah sejalan dengan peningkatan agregasi eritrosit, Karena sel darah merah bentuknya harus lentur ketika melewati kapiler, kekakuan pada membran sel darah merah dapat menyebabkan hambatan aliran dan kerusakan pada endotelial. Glikosilasi non enzimatis protein spectrin membran sel darah merah bertanggungjawab pada kekakuan dan peningkatan agregasi yang telah terjadi. Akibat yang terjadi dari dua hal tersebut adalah peningkatan viskositas darah. Mekanisme glikosilasi hampir sama seperti yang terlihat dengan hemoglobin dan berbanding lurus dengan kadar glukosa darah. Penurunan aliran darah sebagai akibat perubahan viskositas memacu meningkatkan kompensasinya dalam tekanan perfusi sehingga akan meningkatkan transudasi melalui kapiler dan selanjutnya akan meningkatkan viskositas darah. Iskemia perifer yang terjadi lebih lanjut disebabkan peningkatan afinitas hemoglobin terglukosilasi terhadap molekul oksigen (Mathes, 2007). Efek merugikan oleh hiperglikemia terhadap aliran darah dan perfusi jaringan sangatlah signifikan.



Gambar 2.2 Pengaruh peningkatan gula darah terhadap aliran darah dan perfusi jaringan (Mathes, 2007).

Gambar 2.2 menjelaskan bahwa ketika terjadi peningkatan kadar gula darah yang berlangsung secara berkepanjangan, maka akan terjadi glikosilasi hemoglobin yang kemudian meningkatkan afinitas oksigen, apabila keadaan ini dibiarkan dan ditambah faktor penurunan aliran darah yang disebabkan oleh kekakuan eritrosit dan peningkatan agregasi eritrosit sebagai efek dari glikosilasi spectrin sebelumnya akan dapat menyebabkan terjadinya iskemia jaringan. Penurunan aliran darah yang juga dipengaruhi oleh peningkatan viskositas darah dapat meningkatkan tekanan perfusi jaringan (Mathes,2007).

C. Deformitas kaki

Kelainan struktur dan deformitas kaki seperti flatfoot, hallux valgus, claw toes, charcot neuroarthropathy, dan hammerfoot merupakan faktor penting karena deformitas tersebut berkontribusi terhadap tekanan abnormal pada plantar yang dapat menyebabkan ulserasi pada kaki (Alexiadou & Doupis, 2012).

Pada kasus kelainan bentuk *Charcot foot*, arkus longitudinal medius mengalami kerusakan karena perubahan destruktif sehingga timbul gait biomekanik. Calcaneal pitch yang berubah mengakibatkan ligamen sejumlah tulang kecil mengalami peregangan sehingga ukurannya bertambah panjang dan melengkung. Perubahan ini secara degeneratif akan merubah cara jalan (gait), menyebabkan kelainan tekanan tumpuan beban, dan dapat juga berujung kolaps pada kaki. Kaus berujung ulserasi, infeksi, gangren bahkan sampai amputasi tidak jarang terjadi apabila hal tersebut tidak segera ditangani dari stadium awal (Frykberg, 2002). Charcot neuroarthropathy (CN) biasanya disebabkan oleh trauma minor yang berulang-ulang karena insensitifitas, disfungsi saraf simpatik dan aliran darah yang tidak adekuat. Bila pasien dengan CN berjalan, kaki menjadi hangat, membesar dan terkadang terasa nyeri (Boulton, 2019).



Gambar 2.3 Kelainan bentuk kaki : *Charcot foot*

Gambar 2.3 menunjukkan kelainan bentuk kaki yakni *Charcot foot*.

D. Tekanan

Dampak buruk yang dapat dirasakan oleh penderita DM salah satunya terjadi pada sendi dan tendon. Tendon achilles merupakan salah satu yang paling sering terkena dengan mekanisme dimana molekul kolagen disana berhubungan dengan advanced glycosylated end product (AGEs) mengakibatkan sifat elastisitas menghilang dan bahkan dapat terjadi pemendekan tendon. Tekanan yang tinggi dan terus-menerus karena adanya gangguan berjalan (gait) yang sudah dijelaskan di poin sebelumnya mengakibatkan terjadinya disfungsi motorik dorsofleksi pada telapak kaki. Tekanan yang terus menerus diakibatkan oleh sensasi nyeri yang hilang pada kaki yang pada akhirnya dapat merusak jaringan lunak. Akibat faktor neuropati sensorik lainnya ditambah dengan buruknya aliran darah akan meningkatkan resiko amputasi sehingga penderita DM kehilangan anggota geraknya dan tentunya akan menurunkan kualitas hidup penderita (Frykberg, 2002, Pérez-Panero, 2019).

Tiga mekanisme utama untuk terjadinya ulkus diabetik pada kaki dengan neuropati yakni (1) Alas kaki dengan ukuran yang tidak sesuai menghasilkan tekanan yang lemah tetapi berkepanjangan; (2) Mengangkat beban yang cukup berat secara terus menerus memperbesar gesekan pada telapak kaki; (3) Trauma yang berulang. (Alavi et al., 2014).

2.2.7 Diagnosis Klinis

Penanganan ulkus diabetik secara garis besar meliputi menentukan dan memperbaiki penyakit yang menyebabkan terjadinya ulkus, merawat luka dengan baik, dan mencegah reulserasi atau kambuhnya ulkus. Melalui anamnesis dan

pemeriksaan fisik yang tepat dan holistik, penyebab ulkus diabetik dapat secara cepat dan tepat ditentukan (Sumpio, 2000)

2.2.8 Klasifikasi Kaki Diabetik

Ketika menemukan kasus ulkus diabetik, penilaian derajat keparahan menjadi penting karena dapat menentukan prognosis pasien tersebut. Penilaian ini dapat menggunakan banyak cara, salah satunya dengan sistem penilaian skor atau dengan cara praktis yaitu pengklasifikasian guna menetapkan tingkat keparahan ulkus. Klasifikasi Wagner dan klasifikasi Texas University adalah metode yang paling sering digunakan (Benjamin, 2012).

Klasifikasi Meggitt-Wagner menilai ulkus berdasarkan kedalaman dengan rentang skor 0 hingga 5. Skor 0-2 berdasarkan kedalaman ulkus yang merusak jaringan lunak sedangkan skor 3-5 berdasarkan infeksi pada ulkus tersebut. Sistem klasifikasi UT (University of Texas) menilai ulkus berdasarkan keparahan ulkus dan dikategorikan menjadi 4 *grade* (0-III). *Grade 0* merupakan lokasi *postulserasi*, *grade I* ulkus superfisial, *grade II* ulkus menembus tendon atau kapsula sendi dan *grade III* ulkus menembus tulang atau ulkus mencapai sendi. Setiap *grade* memiliki 4 *stage* yaitu bersih tanpa iskemik (A), infeksi tanpa iskemik (B), iskemik (C) dan iskemik infeksi (D) (Benjamin, 2012).

Tabel 2. 2 Klasifikasi Meggitt-Wagner

Grade 0	Tidak terdapat ulkus pada kaki dengan risiko tinggi
Grade 1	Ulkus superfisial yang melibatkan seluruh lapisan kulit tanpa menyebar ke jaringan
Grade 2	Ulkus dalam, menyebar hingga mencapai ligamen dan otot, tapi tidak terdapat keterlibatan dengan tulang dan pembentukan abses
Grade 3	Ulkus dalam dengan selulitis atau pembentukan abses,

	sering disertai osteomielitis
Grade 4	Gangren yang pada satu lokasi kaki
Grade 5	Gangren yang meluas hingga melibatkan seluruh kaki

Tabel 2. 3 Klasifikasi University of Texas

Stage	Grade			
	0	1	2	3
A	pre- or post-ulcerative lesi yang telah terepitelisasi dengan sempurna	Luka superfisial	Luka yang menyebar sampai tendon dan kapsul	Luka yang menyebar sampai tulang dan sendi
B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
C	Iskemik	Iskemik	Iskemik	Iskemik
D	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik



Gambar 2.4 Grade 0 pada klasifikasi Meggit Wagner.

Gambar 2.5 Grade 1 pada klasifikasi Meggit Wagner.



Gambar 2.6 Grade 2 pada klasifikasi Meggit Wagner.



Gambar 2.7. Grade 3 pada klasifikasi Meggit Wagner.



Gambar 2.8 Grade 4 pada klasifikasi Meggit Wagner.



Gambar 2.9 Grade 5 pada klasifikasi Meggit Wagner (Dyah et al., 2021)



2.2.9 Pemeriksaan Fisik dan Penunjang

Penderita DM perlu dilakukan pemeriksaan demi mengetahui adanya insufisiensi arteri dan neuropati. Pemeriksaan meliputi penilaian suhu, respirasi, denyut nadi dan tekanan darah pada anggota gerak kemudian hasilnya dicatat. Demam, takikardi atau takipneu perlu dicurigai terjadinya infeksi pada ulkus.

Pemeriksaan fisik yang dapat dilakukan pada penderita ulkus diabetik meliputi 3 bagian yaitu memeriksa ulkus dan keadaan umum anggota gerak, menilai apakah ada isufisiensi vaskuler, dan menilai apakah ada neuropati perifer (Hariani et al., 2010)

Oleh karena penyakit ini merupakan penyakit sistemik, pemeriksaan fisik yang tepat dan holistik mejadi penting untuk dikerjakan. Pemeriksaan yang dapat dilakukan meliputi palpasi darpada semua nadi perifer dan melakukan penilaian terhadap penampakan dan suhu untuk mengevaluasi status vaskular, mengukur index arterial-branchial (ABI) dengan interpretasi normal yaitu 1 - 1.2 dan apabila hasilnya dibawah 0.6 perlu dicurigai terdapatnya klaudikasio serta hasil 0,6 atau kurang dapat dicurigai butuhnya intervensi vaskular, pemeriksaan menggunakan index toe-brachial (TBI) lebih dianjurkan untuk pasien dengan sklerosis media (Chadwick et al., 2013).

Insufisiensi arteri dibagi menjadi klaudikasio yang hilang timbul dan iskemia anggota tubuh yang ditandai dengan bagian yang terkena kering, mengkilat, minimal rambut, kuku rapuh dan dingin. Riwayat disfungsi ereksi juga dapat ditemukan pada penderita pria yang mengalami insufisiensi arteri, dan atau penyakit kardiovaskular juga perlu diketahui apakah ada riwayatnya.

Memposisikan anggota tubuh seatas jantung kemudian membiarkan pembuluh darah tergenang merupakan cara menilai aliran arteri. Interpretasi dikatakan normal apabila anggota tubuh tetap berwarna merah muda sedangkan yang sakit atau tidak normal akan pucat (Chadwick et al., 2013).

Gejala yang terlihat pada neuropati mencakup rasa kebas, kesemutan, dan sensasi terbakar. Seluruh penderita DM perlu dilakukan penilaian dengan teratur guna mengetahui adanya sensasi proteksi yang menurun. Jika ditemukan hasil yang abnormal, maka dapat diindikasikan pasien tersebut menderita neuropati. Beberapa jenis pemeriksaan yang dapat dikerjakan meliputi:

- Tes monofilamen 10-g dikerjakan guna mengetahui sensitifitas rangsang sentuh penderita, sedangkan pemeriksaan rangsang getar dikerjakan menggunakan garpu tala berfrekuensi 128-Hz.



Gambar 2.10 Diabetes monofilamen tester

Gambar 2.10 merupakan diabetes monofilamen tester yaitu alat yang digunakan pada tes monofilamen guna mengetahui sensitifitas rangsang sentuh penderita neuropati sensorik.

- Tes *pinprick* menggunakan jarum dikerjakan bermula dari bagian

proksimal hingga ke ujung jari kaki. Hasil abnormal didapatkan apabila penderita tidak mampu mendeteksi jarum.



Pin prick test

Gambar 2.11 Tes *Pinprick*

Gambar 2.11 merupakan contoh perlakuan tes pinprick yang dilakukan guna mengetahui apakah penderita mampu mendeteksi jarum yang apabila hasilnya negatif maka menandakan penderita tersebut telah mengalami neuropati sensorik.

- Tes tendon Achilles Untuk menilai refleks pada pergelangan kaki.
- Tes batas persepsi terhadap suatu getaran dikerjakan dengan sebuah alat ukur bernama biothesiometer untuk mengukur sensitifitas persepsi penderita terhadap batas suatu getaran (Chadwick et al., 2013).



Gambar 2.12 tes batas presepsi

Gambar 2.12 menunjukkan penggunaan buothesiometer untuk tes batas presepsi yang berguna untuk mengukur sensitifitas presepsi penderita terhadap suatu getaran

Pelu dilakukan pemeriksaan inspeksi dan palpasi jika terdapat luka pada jaringan lunak di kaki penderita, ini dikerjakan guna melihat wujud awal dan untuk *follow up* evaluasi serta melacak jauhnya jaringan yang telah mengalami kerusakan dan juga untuk mengetahui adanya keikutsertaan tulang (osteomyelitis) (Chadwick et al., 2013).

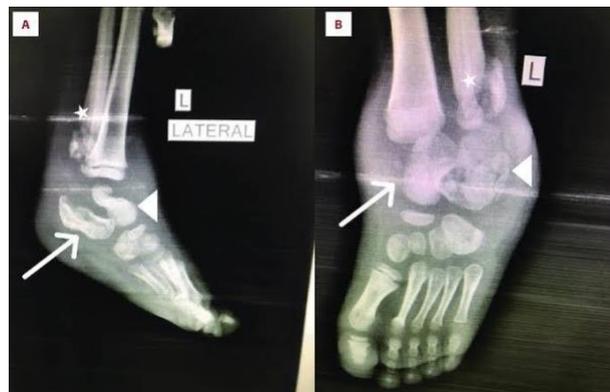
Pemeriksaan laboratorium yang bisa dilakukan meliputi :

- Pemeriksaan darah : abses atau infeksi lain pada kaki dapat ditandai dengan lekositosis. Anemia dapat menghambat penyembuhan luka. Terjadinya insufisiensi arterial disertai keadaan anemia dapat mengakibatkan timbulnya nyeri saat istirahat.

- Profil metabolik : penentuan kecukupan regulasi glukosa dan fungsi ginjal dapat dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah, glikohemoglobin dan kreatinin serum.
- Pemeriksaan laboratorium vaskuler noninvasif : *Pulse Volume Recording* (PVR) dan/atau plethymografi.

Pemeriksaan Radiologis yang dapat dilakukan yaitu :

- Rontgen / foto polos dapat menggambarkan demineralisasi, sendi Charcot, dan osteomyelitis.



Gambar 2.13 Hasil Rontgen yang menunjukkan gambaran osteomyelitis

Gambar 2.13 menunjukkan foto rontgen penderita ulkus kaki diabetik dengan osteomyelitis

- CT scan dan MRI : meskipun bagi pemeriksa yang berpengalaman hanya dengan pemeriksaan fisik dapat menegakkan diagnosis abses, namun apabila kurang jelas, pemeriksaan menggunakan CT scan atau MRI juga dapat membantu

- Bone scanning masih belum pasti keefektifan gunanya karena tingginya hasil false positif dan false negatif. Penelitian mutakhir menyebutkan ^{99m}Tc-labeled ciprofolxacin dapat digunakan sebagai penanda untuk kasus osteomielitis.
- Arteriografi konvensional bisa dan perlu dikerjakan untuk melihat luas terjadinya atherosklerosis apabila direncanakan selanjutnya pembedahan vaskuler ataupun endovaskuler,

Diagnosis infeksi pada kaki diabetes bisa ditetapkan dengan menilai gejala dan tanda yang kasat mata, hasil kultur mikroorganisme saja tidaklah cukup. Jika indeks sudah terbukti ada, maka perlu dilakukan pemeriksaan penunjang guna mendapatkan indikasi penyebaran ataupun komplikasi. Jenis pemeriksaan penunjang yang bisa dikerjakan adalah hitung darah lengkap dan hitung jenis, foto polos radiologi, kultur, serta biopsi Jaringan ((Chadwick et al., 2013).

2.2.10 Tata Laksana Ulkus Diabetikum

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

A. Penanganan Penyakit Yang Mendasari Ulkus Diabetik

- Penanganan iskemia bila ditemukan adanya iskemia. Bila ditemukan adanya iskemia, rest pain dan ulserasi, pasien mungkin memerlukan rekonstruksi

pembuluh darah sehingga iskemia bisa tertangani dengan baik.

- Melakukan kontrol gula darah dan DM. Hal yang dimaksud termasuk kontrol glikemik secara ketat, penanganan risiko hipertensi, hiperlipidemia dan menghentikan konsumsi rokok.
- Mencari penyebab trauma. Pemeriksa harus memastikan bahwa pasien menggunakan alas kaki yang sesuai dengan ukurannya untuk menurunkan risiko gesekan, memeriksa adanya benda asing yang mungkin terdapat dalam ulkus (seperti batu dengan ukuran kecil, pecahan kaca, rambut, dan lain sebagainya) yang dapat menjadi penyebab trauma pada luka (Langi, 2010).

B. Memastikan Perfusi Jaringan Baik

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

Salah satu hal yang perlu diingat adalah penurunan perfusi jaringan atau sirkulasi yang tidak baik dapat menjadi indikasi untuk tindakan revaskularisasi

untuk mencapai penyembuhan yang optimal, mencegah rekurensi dan mengurangi risiko amputasi.

C. Perawatan Ulkus Diabetik

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

Sekarang sudah banyak jenis desain balutan seperti untuk pencegahan terjadinya infeksi (balutan dengan antibiotik), membantu debridement (balutan dengan enzim), dan akselerasi penyembuhan luka. Jenis balutan yang menjadi standar baku perawatan luka adalah balutan basah-kering dengan normal salin. Selain itu Platelet Derived Growth Factor (PDGF) juga dapat digunakan karena meningkatkan kecepatan penyembuhan luka dengan mekanisme stimulasi kemotaksis mitogenesis neutrofil, fibroblast dan monosit pada proses penyembuhan luka (Doupis, 2008).

Metode pengganti kulit/dermis bertindak sebagai pembalut biologis, dimana memungkinkan terjadinya penyaluran faktor pertumbuhan dan komponen matrik ekstraseluler. Recombinant Human Platelet Derived Growth Factors (rhPDGF-BB) (bec1permin) adalah satu-satunya faktor pertumbuhan yang disetujui oleh US Food and Drug Administration (FDA) dan FDA menyetujui Living Skin Equivalen (LSE) sebagai pengganti kulit untuk penggunaan pada kasus ulkus diabetik (Doupis, 2008).

Tahapan penanganan ulkus diabetik adalah debridemen jaringan, kontrol

infeksi dan inflamasi, kontrol kelembaban, wound dressing, dan off-loading (Langi, 2010; Wound International, 2013; Harries and Harding, 2015).

- Debridemen jaringan

Debridemen adalah tindakan untuk mengangkat atau menghilangkan jaringan yang mati sekaligus untuk mencegah infeksi bakteri karena diantara jaringan yang sehat dan mati adalah tempat yang baik untuk perkembangan bakteri (Singer et al., 2017).

Sharp debridement merupakan salah satu jenis debridemen yang paling efektif untuk menangani ulkus diabetik. Dalam menangani ulkus diabetik, tindakan sharp debridement dengan menggunakan gunting, scalpel dan forceps merupakan gold standard. Debridemen memberikan beberapa manfaat. Yang pertama, debridemen mengangkat jaringan yang telah mengalami nekrosis dari ulkus tersebut. Selain itu, debridemen juga mengurangi tekanan pada ulkus dan dapat memberikan inspeksi yang menyeluruh pada jaringan yang nekrosis maupun yang tidak. Debridemen juga membantu proses drainase pus bila terdapat abses pada ulkus tersebut. Selain hal-hal yang telah disebutkan debridemen juga dapat meningkatkan efektivitas sediaan topikal dan mempercepat pemulihan jaringan epitel kulit (Wound International, 2013).

Debridemen enzimatik dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai agen enzimatik. Beberapa diantaranya adalah crab-derived collagenase, kolagen dari krill, kombinasi streptokinase, streptodornase dan dextrans. Zat-zat tersebut dapat mengangkat jaringan nekrotik tanpa merusak jaringan yang sehat (Alexiadou and Doupis, 2012).

Debridemen biologis dapat dilakukan dengan menggunakan makhluk

hidup. Makhluk hidup yang digunakan adalah belatung (maggot) yang telah disterilkan. Belatung dapat mengonsumsi debris, bakteris, serta jaringan yang telah mengalami nekrosis tanpa merusak jaringan yang sehat. Penelitian terkini menyatakan bahwa tindakan debridemen biologis dapat juga digunakan untuk mengeliminasi bakteri pathogen yang telah resisten terhadap jenis obat tertentu seperti *Staphylococcus aureus* yang telah resisten terhadap methicillin (Alexiadou & Doupis, 2012).

Ulkus dapat tersembunyi dengan adanya kalus. Tindakan debridemen harus mengangkat seluruh jaringan yang mengalami nekrosis (Wound International, 2013).

- Kontrol infeksi dan inflamasi

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

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

- Kontrol kelembaban

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

Jika banyak sekret yang dihasilkan dari ulkus, maka dapat digunakan pembalut yang mudah menyerap. Namun bila sifat ulkus kering, pembalut yang melembabkan dapat digunakan. Untuk ulkus yang sudah cukup lembab, pembalut yang bisa menjaga kelembaban bisa digunakan (Langi, 2010).

Untuk membalut ulkus, dapat digunakan pembalut sederhana yang biasa digunakan yaitu kasa steril yang sudah lembab menggunakan NaCl 0,9%. Selain itu, sekarang sudah tersedia pembalut yang modern. Pembalut modern yang kerap kali dipakai untuk merawat luka antara lain: hydrocolloid, hydrogel, calcium alginate, foam, dan lain sebagainya. Untuk memilih pembalut sebaiknya turut mempertimbangkan faktor ekonomis sesuai kemampuan ekonomi pasien (Langi, 2010).

- *Off-loading*

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

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

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

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

D. Penanganan Bedah

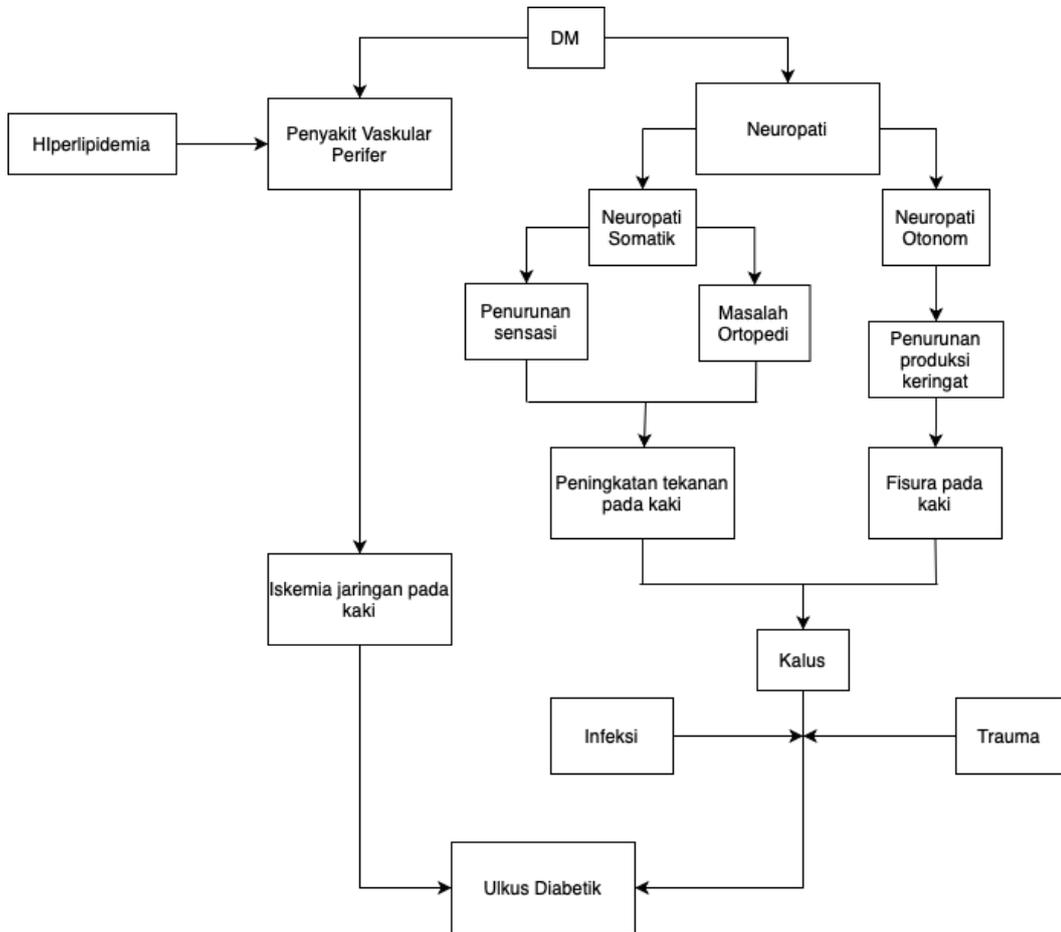
- Debridement berfungsi untuk menghilangkan jaringan nekrotik dan/atau yang terinfeksi, menentukan kedalaman ulkus, dan menentukan apakah ada tulang atau sendi yang ikut terinfeksi.
- Pembedahan Revisional dikerjakan dengan memindahkan titik beban pada tulang sehingga tidak terjadi peningkatan tekanan yang berlangsung lama. Tindakan ini meliputi reseksi metatarsal atau ostektomi
- Pembedahan Vaskuler dikerjakan apabila ada indikasi kelainan vaskuler dengan tanda nyeri hebat, luka yang tidak kunjung sembuh, serta gangren.
- Autologous skin graft adalah standar ukuran penutupan pada luka *partial thickness*.
- *Skin allograft* bisa menutup ukuran luka luas serta dalam dengan dasar luka yang tidak dapat dilakukan autologus skin graft karena tidak cukup.
- Jaringan pengganti kulit dengan dermagraft dan apligraf.

- Flap

2.2.11 Komplikasi

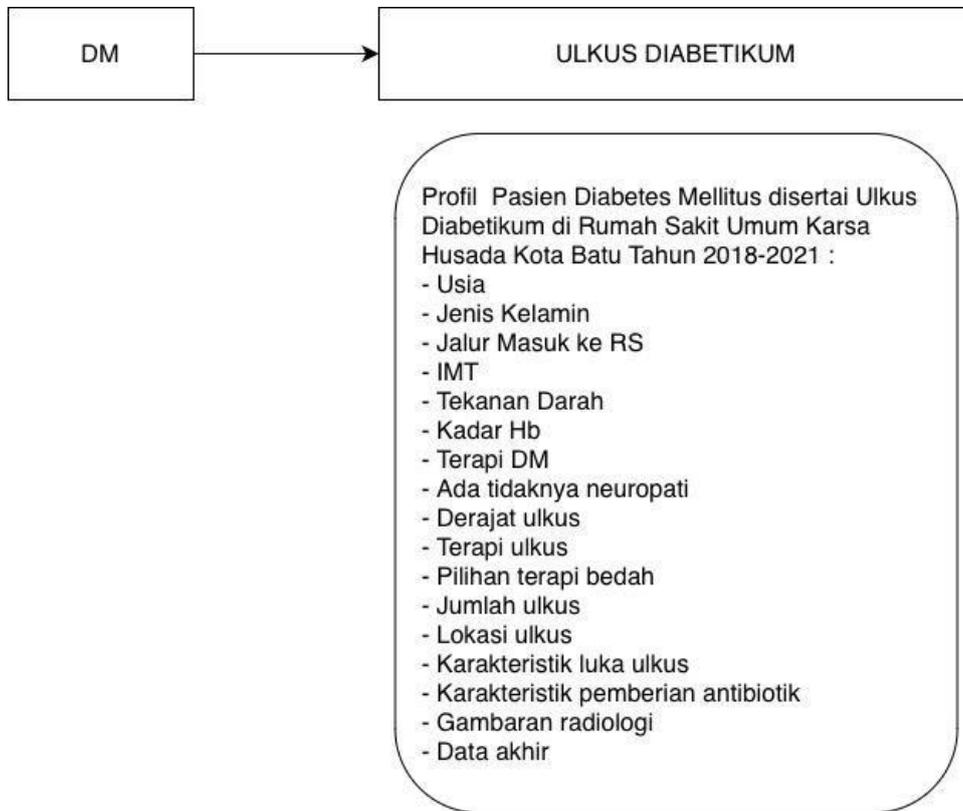
Salah satu komplikasi ulkus diabetik adalah rekurensi setelah ditangani. Menurut Armstrong et al, 40% dari pasien dengan ulkus diabetik yang telah dilakukan tindakan mengalami rekurensi kurang dari 1 tahun dan 60% dalam waktu kurang dari 3 tahun (Armstrong et al., 2017). Salah satu alasan yang mendasari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

2.3 KERANGKA TEORI



BAB III

KERANGKA KONSEP



Penjelasan Kerangka Konsep

Dari bagan di atas dapat disimpulkan bahwa berawal dari kasus ulkus diabetik dapat diidentifikasi profil daripada pasien ulkus diabetikum. Profil pasien yang dimaksud meliputi usia, jenis kelamin, jalur masuk RS, IMT, tekanan darah, kadar hb, terapi DM, ada tidaknya neuropati, derajat ulkus, terapi ulkus, pilihan terpi bedahm jumlah ulkus, lokasi ulkus, karakteristik luka ulkus, karakteristik pemberian antiboitik, gambaran radiologi, dan data akhir.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional dengan pendekatan deskriptif retrospektif. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu rekam medis penderita ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

4.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bagian instalasi rekam medis RSUD Karsa Husada Kota Batu. Data yang digunakan adalah data yang didapat dari Departemen Penyakit Dalam dan Departemen Bedah RSUD Karsa Husada Kota Batu.

4.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober hingga november 2022.

4.3 Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu tahun 2018 hingga 2021 yang dirawat inap dan dirawat jalan.

4.4 Sampel Penelitian

4.4.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria Inklusi

Penderita DM disertai ulkus diabetikum yang dirawat inap maupun dirawat jalan yang pendataannya berdasar pada rekam medis dari tahun 2018 sampai 2021 di RSUD Karsa Husada Kota Batu.

b. Kriteria Eksklusi

Penderita diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum dengan data rekam medis yang tidak lengkap.

4.4.2 Teknik Sampling

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kategorik. Rumus besarsampel yang digunakan adalah :

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot P \cdot Q}{d^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.15 \times 0.85}{(0.07)^2}$$

$$n = 100$$

$Z\alpha$ = Derajat kepercayaan (ditentukan peneliti)

p = Proporsi pasien ulkus diabetik seluruh Indonesia (berdasarkan kepustakaan)

q = Proporsi pasien tidak Ulkus Diabetik seluruh Indonesia

d = Batas dari kesalahan atau presisi absolut (ditentukan peneliti)

n = Jumlah sampel minimal yang diperlukan (Sudigdo dan Sofyan, 2014).

Tingkat kepercayaan ditetapkan sebesar 95%, sehingga $\alpha = 5\%$ dan $Z\alpha = 1,96$ dengan kesalahan prediksi yang bisa diterima (d) sebesar 7%. Prevalensi (P) ditetapkan sebesar 0,15 karena prevalensi ulkus diabetik di Indonesia adalah 15%, sehingga $Q (1-P)$ didapatkan 0,85. Dengan demikian, besar sampel minimal yang diperlukan adalah 100.

4.5. Definisi Operasional

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Usia	Usia pasien yang terdiagnosa ulkus diabetik.	<ul style="list-style-type: none"> • 26-55 (dewasa) • 56-65 (Manula) • 65- sampai ke atas (Lansia) 	Ordinal
2.	Jenis Kelamin	Keadaan biologis yang membedakan antara laki-laki atau perempuan.	<ul style="list-style-type: none"> • Laki-laki • Perempuan 	Nominal
3.	Jalur Masuk	Jalur masuk pasien ketika datang ke RSUD Karsa Husada Batu	<ul style="list-style-type: none"> • IGD • IRD • IRJ 	Nominal
4.	Indeks Massa Tubuh (IMT)	Indikator sederhana dari hubungan berat badan dan tinggi badan penderita yang tercantum di rekam medis dengan rumus $IMT = \frac{BB(kg)}{TB(m)^2}$ dengan dikategorikan menurut kriteria Asia Pasifik.	<ul style="list-style-type: none"> • Berat badan kurang/ Underweight ($<18,5$ kg/m²) • Berat badan normal (18,5 kg/m²– 22,9 kg/m²) • Overweight (23- $>24,9$ kg/m²) • Obesitas derajat I (25- 29,9kg/m²) • Obesitas derajat II (≥ 30kg/m²) 	Ordinal
5.	Tekanan Darah	Besarnya tekanan dalam sistem peredaran darah, berkaitan erat dengan kekuatan dan tingkat detak jantung, diameter dan elastisitas dinding arteri.	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensi • Normal • Pre hipertensi • Hipertensi grade 1 • Hipertensi grade 2 	Ordinal

6.	Anemia	Kadar hemoglobin darah pada penderita ulkus diabetikum yang tercatat di rekam medis pasien.	<ul style="list-style-type: none"> • Ya (Laki-laki jika < 13 g/dan Perempuan jika < 12 g/dL2) • Tidak 	Nominal
7.	Terapi DM	Pengobatan yang dilakukan untuk mengendalikan kadar gula darah	<ul style="list-style-type: none"> • Insulin saja • Anti Diabetik Oral saja • Insulin dan Anti diabetik <u>Oral</u> 	Nominal
8..	Neuropati	Gejala penurunan sensasi karena kerusakan saraf	<ul style="list-style-type: none"> • Ya • Tidak 	Nominal
9.	Derajat Ulkus	Keterangan tingkat keparahan ulkus diabetik berdasarkan kriteria Wagner.	<ul style="list-style-type: none"> • Derajat 0 • Derajat 1 • Derajat 2 • Derajat 3 • Derajat 4 • Derajat 5 	Ordinal
10	Terapi Ulkus	Keterangan tindakan terapi yang telah dilakukan yang tercatat di dalam rekam medis pasien.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedah • Non bedah 	Nominal
11.	Pilihan Terapi Bedah	Keterangan tindakan terapi yang telah dilakukan yang tercatat di dalam rekam medis pasien.	<ul style="list-style-type: none"> • Debridement • Nekrotomi • Amputasi 	Nominal
12.	Jumlah Ulkus	Keterangan jumlah ulkus yang tercatat di dalam rekam medis pasien	<ul style="list-style-type: none"> • Tunggal • Multipel 	Nominal
13.	Lokasi Ulkus	Keterangan lokasi ulkus yang tercatat di dalam rekam medis pasien.	<ul style="list-style-type: none"> • Jari-jari kaki • Punggung kaki • Telapak kaki • Kaki • Tangan • Dekubitus 	Nominal

14.	Karakteristik Luka	Keterangan karakteristik luka ulkus yang tercatat di dalam rekam medis pasien	<ul style="list-style-type: none">• Pus• Nyeri• Nekrotik• Rembes• Bengkak• Darah• Bau• Bula• Eritema• Abses	Nominal
-----	--------------------	---	--	---------

15..	Pemberian Antibiotik	Jenis Antibiotik yang diberikan kepada pasien yang tercatat di dalam rekam medis	<ul style="list-style-type: none"> • Sefalosporin generasi 3 • Karbapenem • Kuinolon • Makrolida • Penisilin • Sefalosporin + karbapenem • Sefalosporin + kuinolon • Sefalosporin + amubisid • Sefalosporin + Aminoglikosida • kuinolon + amubisid • Kuinolon + aminoglikosida • Kuinolon + makrolida • Kuinolon + Karbapenem • Kuinolon + Glikopeptida • Karbapenem + Amubisid • Aminoglikosida + Amubisid • Aminoglikosida + Makrolida 	Nominal
------	----------------------	--	---	---------

			<ul style="list-style-type: none">• Amubisid + Tetracyclin• kuinolon + makrolida + amubisid• Kuinolon + Aminoglikosida + Amubisid	
--	--	--	---	--

16.	Gambaran Radiologi	Suatu tindakan pemeriksaan radiologi fotorontgen regio pedis yang dilakukan untuk membantu dokter dalam menegakkan komplikasi ulkus diabetik.	<ul style="list-style-type: none">• Osteolitik• Fraktur• Erosi• Tidak ada data	Nominal
-----	--------------------	---	---	---------

17.	Data Akhir	Keadaan pasien terakhir	<ul style="list-style-type: none"> • Pasien hidup • Pasien meninggal 	Nominal
-----	------------	-------------------------	--	---------

4.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa data rekam medis pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu tahun 2018- 2021.

4.7 Prosedur Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang berupa rekam medis pasien. Peneliti mengumpulkan seluruh jumlah penderita ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu pada bulan oktober-november 2022. Selanjutnya peneliti melakukan *editing, coding, entry data, scoring, dan tabulating*, kemudian mulai menganalisis data-data tersebut menggunakan analisis univariat sehingga akan didapatkan hasil penelitian.

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Mengurus perizinan etik sebagai syarat melakukan penelitian
2. Mengurus perizinan ke lokasi yang menjadi tempat penelitian
3. Pengambilan data melalui instalasi rekam medis
4. Editing-Coding-EntryData-Scoring-Tabulating
5. Analisis data
6. Penarikan kesimpulan dan membuat laporan hasil penelitian

4.8 Analisis Data

Proses analisis data pada penelitian ini menggunakan antara lain *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 23.0 dan *Ms Excel*. Data rekam medis yang telah terkumpul kemudian dicatat dan diolah, selanjutnya dianalisis secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi dari setiap variabel penelitian kemudian akan dijelaskan kembali dengan tabel dan penjelasan berbentuk narasi. Analisis univariat ini dikerjakan guna mendapatkan deskripsi pada tiap-tiap variabel penelitian.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sekunder pasien ulkus diabetik di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu yang berobat rawat inap maupun jalan pada bulan Januari 2018 hingga Desember 2021. Pengambilan sampel menggunakan rumus Taro Yamane yang telah didapatkan jumlah 100 sampel.

Tabel 5 1 Karakteristik Usia Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n=.)	Presentase (%)
Usia	• 26-46 tahun	11	11
	• 46-65 tahun	74	74
	• >65 tahun	15	15

Berdasarkan tabel 5.1, persebaran berdasarkan kelompok usia dari 100 pasien ulkus diabetik, didapatkan kelompok usia dewasa atau 26-46 tahun adalah sebanyak 11 pasien (11%), kelompok usia lansia atau 46-65 tahun sebanyak 74 pasien (74%), dan kelompok manula atau dengan usia >65 tahun adalah sebanyak 15 pasien (15%).

Tabel 5 2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n=.)	Presentase (%)
Jenis Kelamin	• Perempuan	53	53
	• Laki-laki	47	47

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan bahwa distribusi kasus ulkus diabetik berdasarkan jenis kelamin perempuan ialah sebesar 53% (53 pasien), sedangkan untuk

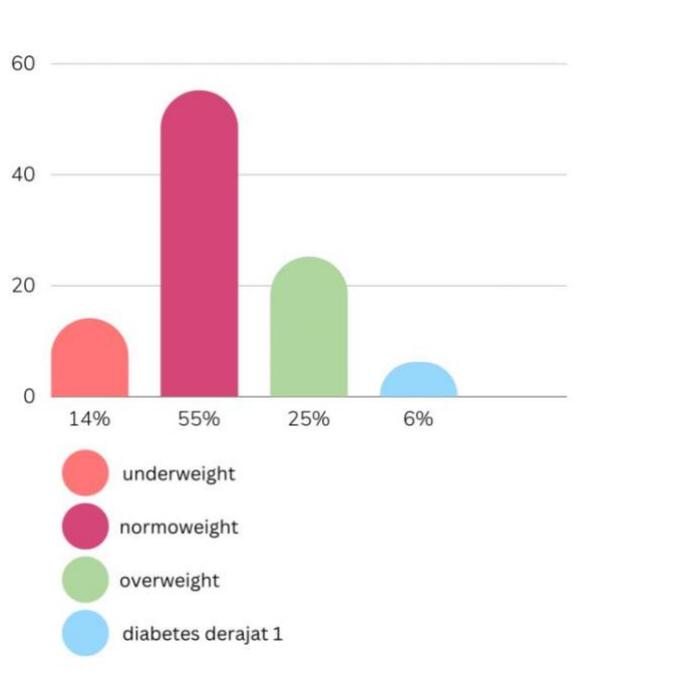
kasus laki-laki didapatkan jumlah kasus yang lebih rendah yakni 47% (47 pasien). Rasio kasus ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Batu antara laki-laki dan perempuan adalah 1 : 1,12.

Tabel 5 3 Karakteristik Jalur Masuk Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel	Jumlah (n=.)	Presentase (%)
Jalur Masuk	• IGD	67
	• Poli	27
	• Rujukan	6
		6

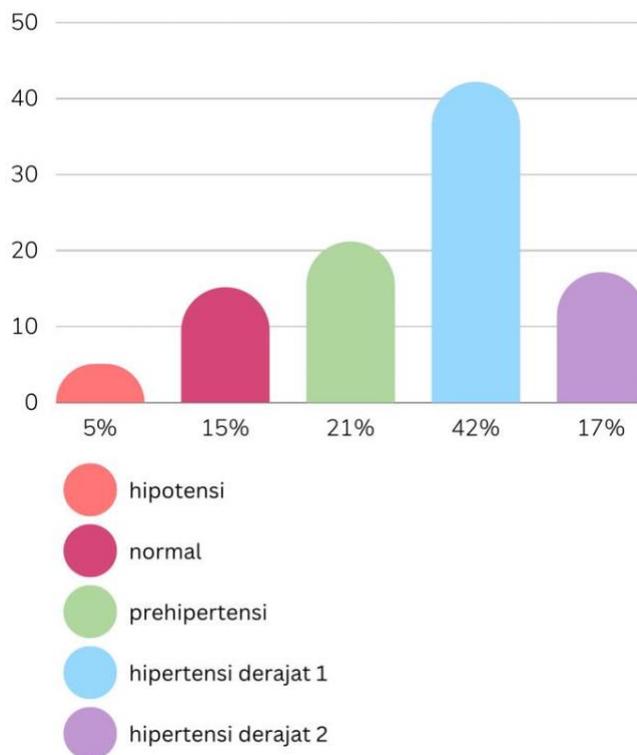
Seperti yang terlihat pada tabel 5.4, didapatkan hasil dari 100 pasien ulkus diabetik yang datang ke RSUD Karsa Husada Kota Batu, 67 pasien (67%) masuk melalui IGD, 27 pasien (27%) masuk melalui Poli dan 1 pasien (1,7%) masuk melalui rujukan.

Diagram 5 1 Karakteristik Indeks Massa Tubuh Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum



Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa penderita ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu periode Januari 2018- desember 2021 dengan berat badan kurang/ *underweight* berjumlah 14 pasien (14%), yang memiliki berat badan normal adalah jumlah yang terbanyak yaitu 55 pasien (55%), yang memiliki berat badan berlebih atau *overweight* adalah sebanyak 25 pasien (25%), kemudian yang termasuk ke dalam kriteria obesitas derajat I didapatkan sebanyak 6 pasien (6%).

Diagram 5. 2 Karakteristik Tekanan Darah Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum



Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa berdasarkan karakteristik tekanan darahnya, penderita ulkus diabetikum yang berstatus hipertensi derajat 1 ada sebanyak 42 pasien (42%), selanjutnya disusul oleh penderita yang berstatus prehipertensi dengan jumlah sebanyak 21 pasien (21%), kemudian penderita berstatus hipertensi derajat 2 sebanyak 17 pasien (17%), penderita bertekanan darah normal

sebanyak 15 pasien (15%), serta penderita berstatus hipotensi sebanyak 5 pasien (5%).

Tabel 5 4. Karakteristik Kadar Haemoglobin (Hb) Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Kadar Hb	• Normal	10	10
	• Anemia	90	90

Tabel 5.6 menunjukkan bahwa berdasarkan kadar haemoglobinnya, sebanyak 10 pasien (10%) memiliki kadar haemoglobin normal sedangkan 90 pasien (90%) lainnya berstatus anemia.

Tabel 5 5 Karakteristik Terapi DM Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Terapi DM	• Insulin saja	12	12
	• Anti Diabetik Oral saja	49	49
	• Insulin dan Anti diabetik <u>Oral</u>	31	31
	• <u>Tidak ada data</u>	8	8

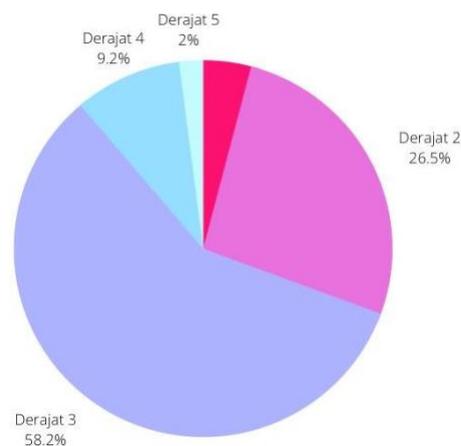
Berdasarkan tabel 5.7 dapat diketahui jenis bahwa terapi DM sebagai pilihan terbanyak untuk pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu adalah penggunaan anti diabetik oral saja, yakni 49 pasien (49%), kemudian dilanjutkan dengan terapi kombinasi insulin dan anti diabetik oral sebanyak 31 pasien (31%) dan insulin saja digunakan pada 12 pasien (12%).

Tabel 5 6 Karakteristik Ada Tidaknya Neuropati pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Neuropati	• Ya	95	95
	• Tidak	5	5

Berdasarkan tabel 5.8, diketahui bahwa ada sebanyak 95 pasien (95%) yang tercatat mengalami neuropati sedangkan yang tidak mengalaminya hanya sebanyak 5 pasien (5%).

Diagram 5 3 Karakteristik Derajat Ulkus Diabetik



Berdasarkan diagram diatas, diketahui bahwa derajat keparahan pasien ulkus diabetik berdasarkan kriteria wagner dari 100 pasien, derajat 1 terdapat 4 pasien (4%), derajat 2 terdapat 26 pasien (26%), derajat 3 terdapat 57 pasien (57%), derajat 4 terdapat 9 pasien (9%) dan derajat 5 terdapat 2 pasien (2%).

Tabel 5 7 Karakteristik Terapi Ulkus Diabetik

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Terapi Ulkus	• Bedah	71	71
	• Non Bedah	29	29

Berdasarkan tabel 5.10, diketahui bahwa ada sebanyak 71 pasien (71%) yang mendapatkan terapi ulkus diabetik berupa bedah dan 29 pasien (29%) lainnya mendapatkan terapi ulkus berupa non bedah.

Tabel 5 8 Karakteristik Pilihan Terapi Bedah pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Pilihan Terapi Bedah	• Debridemen	56	56
	• Amputasi	15	15

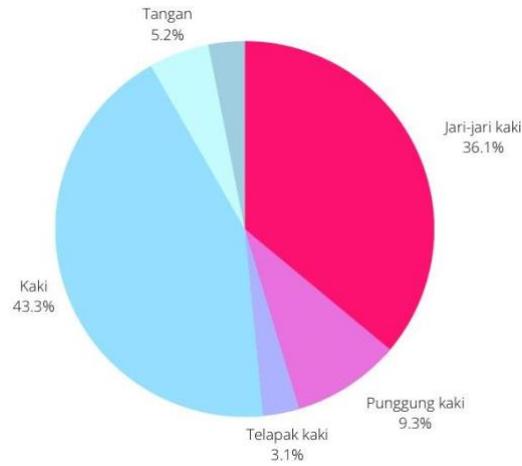
Berdasarkan tabel 5.11, diketahui bahwa diantara 71 pasien yang mendapatkan terapi bedah, ada 56 pasien (56%) yang mendapatkan terapi bedah berupa debridement dan sisanya sebanyak 15 pasien (15%) mendapat terapi bedah berupa amputasi.

Tabel 5 9 Karakteristik Jumlah Ulkus pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Jumlah Ulkus	• Tunggal	79	79
	• Multipel	21	21

Berdasarkan tabel 5.12, didapatkan gambaran distribusi pasien ulkus diabetik berdasarkan karakteristik jumlah ulkusnya, maka didapatkan sebanyak 79 pasien (79%) memiliki ulkus tunggal dan 21 pasien (21%) memiliki ulkus yang multiple.

Diagram 5 4 Karakteristik Lokasi Ulkus pada Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum



Berdasarkan diagram diatas, didapatkan bahwa berdasarkan distribusi lokasinya, pasien dengan ulkus yang terdapat di jari-jari kaki ada sebanyak 35 pasien (35%), punggung kaki sebanyak 12 pasien (12%), telapak kaki sebanyak 3 pasien (3%), kaki sebanyak 42 pasien (42%), tangan sebanyak 5 pasien (5%), dan punggung bawah pada 3 pasien (5,1%).

Tabel 5 10 Karakteristik Luka Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Karakteristik Luka	• Pus	33	33
	• Nyeri	89	89
	• Nekrotik	27	27
	• Rembes	13	13
	• Bengkak	25	25
	• Darah	5	5
	• Bau	4	4
	• Eritema	33	33
	• Panas	9	9
			9

Berdasarkan tabel 5.14, dapat diketahui bahwa dari 100 pasien yang terdiagnosis ulkus diabetik, didapatkan luka ulkus milik 89 pasien (89%) disertai nyeri, 33 (33%) disertai pus, 27 (27%) disertai jaringan nekrotik, 13 (13%) terkesan rembes, 25 (25%) disertai pembengkakan di sekitar ulkus, 5 (5%) disertai darah, 4 (15%) bau, 33 (33%) disertai eritema di sekitar ulkus, dan 9 (9%) disertai kesan panas.

Tabel 5 11 Karakteristik Pemberian Antibiotik pada Pasien UlkuDiabetikum

Variabel		Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Pemberian Antibiotik	• Sefalosporin generasi 3	9	9
	• Karbapenem	3	3
	• Kuinolon	2	2
	• Makrolida	3	3
	• Penisilin	1	1
	• Sefalosporin + karbapenem	2	2
	• Sefalosporin + kuinolon	7	7
	• Sefalosporin + amubisid	24	24
	• Sefalosporin + Aminoglikosida	2	2
	• kuinolon + amubisid	14	14
	• Kuinolon + aminoglikosida	6	6
	• Kuinolon + makrolida	13	13
	• Kuinolon + Karbapenem	2	2
	• Kuinolon + Glikopeptida	1	1
	• Karbapenem + Amubisid	3	3
	• Aminoglikosida + Amubisid	1	1
	• Aminoglikosida + Makrolida	1	1
	• Amubisid + Tetracyclin	1	1
	• kuinolon + makrolida + amubisid	4	4
	• Kuinolon + Aminoglikosida + Amubisid	1	1

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa jenis pemberian antibiotiknya pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu meliputi monoterapi antibiotik dan kombinasi. Pada pemberian monoterapi seperti dari derivat beta laktam sefalosporin generasi ke-3 contohnya seftizoksim, sefoperazon, seftriakson, sefiksim, seftizidim dan sefuroksim diberikan kepada 9 pasien (9%), derivat karbapenem seperti meropenem diberikan kepada 3 pasien (3%), derivat kuinolon seperti levofloksasin diberikan kepada 2 pasien (2%), derivat makrolida seperti clindamisin diberikan kepada 3 pasien (3%), derivat penisilin diberikan kepada 1 pasien (1%). Untuk pemberian terapi kombinasi meliputi kombinasi dua golongan: sefalosporin + karbapenem yang didapatkan pada 2 pasien (2%), sefalosporin + kuinolon pada 7 pasien (7%), sefalosporin + amubisid pada 24 pasien (24%), sefalosporin + aminoglikosida pada 2 pasien (2%), kuinolon + amubisid pada 14 pasien (14%), kuinolon + aminoglikosida pada 6 pasien (6%), kuinolon + makrolida pada 13 pasien (13%), kuinolon + karbapenem pada 2 pasien (2%), kuinolon + glikopeptida pada 1 pasien (1%), karbapenem + amubisid pada 3 pasien (3%), aminoglikosida + amubisid pada 1 pasien (1%), aminoglikosida + makrolida pada 1 pasien (1%), dan amubisid + tetracyclin pada 1 pasien (1%). Untuk kombinasi tiga golongan yaitu: kuinolon + makrolida + amubisid diberikan kepada 4 pasien (4%), dan kuinolon + aminoglikosida + amubisid pada 1 pasien (1%).

Tabel 5 12 Karakteristik Gambaran Radiologi Pasien Ulkus Diabetikum

Variabel	Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Gambaran Radiologi		16
• Osteomyelitis	16	16
• Soft Tissue Swelling	4	4
• Fraktur	1	1
• Erosi	3	3
• Tidak Ada Data	76	76

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa menurut hasil pemeriksaan penunjang foto rontgen pedis yang dilakukan oleh 24 pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu periode 2018-2021, maka diperoleh gambaran sebanyak 16 pasien (16%) menunjukkan kesan osteolitik, 4 pasien (4%) menunjukkan kesan *soft tissue swelling*, 1 pasien (1%) menunjukkan kesan fraktur dan 3 pasien (3%) memiliki kesan erosi.

Tabel 5.13 Karakteristik Data Akhir pada Pasien Ulkus Diabetik

Variabel	Jumlah (n= 100)	Presentase (%)
Data Akhir		94
• Pasien hidup	94	94
• Pasien meninggal	6	6

Berdasarkan tabel 5.13, didapatkan fakta bahwa angka kematian pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Batu periode 2018-2021 yakni sebesar 6% atau sebanyak 6 pasien.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Usia Pasien Diabetes Mellitus disertai Ulkus Diabetikum

Penderita ulkus diabetikum di RSUD Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021 yang menjadi sampel penelitian berjumlah 100 pasien. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jumlah tertinggi yaitu kelompok usia lansia atau 46-65 tahun dengan didapatkan rerata usia yaitu 54 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian Fahmi (2015), Rigato et al (2018), dan Eka Fitria et al (2017) yang menyatakan bahwa puncak pasien ulkus diabetik berada di rerata usia 50 hingga 60 tahun.

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

6.2 Karakteristik Jenis Kelamin Penderita Ulkus Diabetik

Dari 100 penderita ulkus diabetikum di RSUD Karsa Husada Kota Batu yang menjadi sampel, 53 pasien (53%) diantaranya adalah perempuan. Hal ini sependapat dengan penelitian oleh Syadzwin et al (2014) di RSUD Arifin Achmad Riau yang mendapatkan hasil persebaran pasien laki-laki sebanyak

43,58% sedangkan perempuannya 56,42 %, selanjutnya penelitian oleh Fahmi (2015) juga mendapatkan gambaran distribusi pasien ulkus diabetik di RSUD Daerah Cengkareng Tahun 2013-2014 sebanyak 42,4% laki-laki dan 57,6% perempuan, juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Eka Fitria et al (2017) dengan hasil distribusi penderita ulkus diabetik pada laki-laki sebanyak 45,6% dan perempuan sebanyak 54,4%, kemudian juga dengan Sayid Ridho et al (2019) yang mendapatkan jumlah kasus perempuan sebesar 57,6% sedangkan laki-laki hanya 42,4%, serta penelitian yang dilakukan oleh Detty et al (2020) dengan hasil yang didapatkan yaitu pasien ulkus diabetik pada laki-laki sebesar 40,3 % dan perempuan sebesar 59,7%.

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

Selain itu, penggunaan pil kontrasepsi menjadi kemungkinan penyebab lain wanita lebih berpotensi terkena ulkus diabetikum. Hasil penelitian yang dilakukan Wibowo et al (2014) menggambarkan bahwa terdapat eratnya hubungan antara penggunaan pil kontrasepsi dengan kejadian DM tipe 2 pada wanita berusia >35 tahun. Wibowo juga menyimpulkan Bahwa wanita dengan pil kontrasepsi berisiko enam belas kali kali lebih besar terkena DM daripada wanita

yang tidak. Risiko DM yang meningkat tentunya akan meningkatkan risiko ulkus diabetikum.

Menurut Chomi dan Nuneza (2014) yang mendapatkan hasil penelitian berbeda, yakni jumlah kasus ulkus diabetik dengan jenis kelamin pria lebih banyak dengan rasio 1,4 : 1 mengungkapkan bahwa tingginya distribusi ulkus diabetik pada pria disebabkan oleh karena penderita pria jarang datang untuk berkonsultasi dengan dokter dibandingkan dengan penderita wanita dan sangat sedikitnya informasi yang didapatkan tentang kondisi mereka apabila mereka datang. Perbedaan hasil ini dimungkinkan karena jumlah subjek yang tidak mencukupi yang disebabkan oleh pengumpulan data dalam waktu yang singkat, sehingga tidak menggambarkan distribusi jenis kelamin seperti pada umumnya seperti yang dikatakan oleh Hjelm dan Atwine (2011).

6.3 Karakteristik Jalur Masuk Penderita Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan hasil 67 pasien (67%) masuk ke RSUD Karsa Husada Kota Batu melalui IGD. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fahmi (2015) yang memperoleh data pasien yang masuk melalui IGD adalah sebesar 64,4%. Menurut asumsi peneliti, derajat ulkus berhubungan dengan jalur masuk pasien ke rumah sakit. Berdasarkan hasil distribusi derajat ulkusnya, didapatkan paling banyak berada pada derajat 3 yaitu ulkus dalam yang telah menyebar hingga ke tulang dengan selulitis atau pembentukan abses dan sering disertai osteomyelitis. Akibat infeksi yang terjadi tersebut, ulkus derajat 3 yang menurut hasil penelitian terjadi pada sejumlah 57 pasien perlu penanganan segera sehingga masuk ke RSUD Karsa Husada Kota Batu melalui UGD. Bedah emergensi adalah tindakan yang paling sering dilakukan, dan diindikasikan untuk menghambat atau menghentikan

proses infeksi, misalnya ulkus dengan daerah infeksi yang luas atau adanya gangren gas.. Tindakan bedah emergensi dapat berupa amputasi atau debridemen jaringan nekrotik

6.4 Karakteristik Indeks Massa Tubuh (IMT) Penderita Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini hasil terbanyak untuk karakteristik indeks massa tubuh didapatkan oleh kelompok IMT normal dengan persentase sebesar 55 % (55 pasien) diikuti oleh kelompok IMT *overweight* dengan presentase sebesar 25% (25 pasien). Gambaran serupa juga didapatkan oleh Fahmi (2015) dalam penelitiannya di Rumah Sakit Daerah Cengkareng dimana pasien ulkus diabetik yang memiliki IMT normal memimpin jumlah terbanyak sebesar 64,4% dan penelitian Chomi et al (2014) yang mendapatkan hasil kelompok IMT normal sebesar 48%. Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Pascal (2015) yang memperoleh jumlah penderita ulkus diabetikum dengan IMT *overweight* sebanyak 63,3% dan penelitian Norafizah et al (2014) yang mendapatkan jumlah pasien ulkus diabetikum dengan kelompok IMT *overweight* dan obesitas lebih dari 60% jumlah responden yang dalam penelitiannya.

Hasil penelitian ini tidak berbanding lurus dengan sebuah teori yang dikemukakan oleh Carla et al (2000) yang menjelaskan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor pemicu hipertensi dan lemak darah yang tinggi. Lemak darah yang tinggi dapat mempercepat terjadinya aterosklerosis dimana kondisi ini menyebabkan sirkulasi ke berbagai organ dapat memburuk sehingga dapat terjadi komplikasi mikrovaskular yaitu retinopati dan nefropati, komplikasi makrovaskular yaitu penyakit arteri dan jantung koroner. Sedangkan neuropati adalah komplikasi dari mikrovaskular dan makrovaskular. Menurut Boulton

(2019) obesitas juga dapat meningkatkan tekanan pada telapak kaki dan mempermudah timbulnya kalus.

6.5 Karakteristik Tekanan Darah Penderita Ulkus Diabetikum

Apabila dilihat secara keseluruhan, maka pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada periode Januari 2018- Desember 2021 yang memiliki status hipertensi adalah sebanyak 59 orang atau sebesar 59%. Hasil serupa didapatkan oleh Pascal (2019) dengan gambaran pasien hipertensi yang ditemukan sebanyak 34%, dan Chomi et al (2014) yang mendapatkan hasil pasien yang berstatus hipertensi sebanyak 52%.

Seperti penjelasan yang sudah ada sebelumnya, penderita DM dengan hipertensi memiliki faktor resiko terjadi ulkus diabetik lebih besar. Pasien DM disertai hipertensi lebih berisiko terkena PJK, stroke, nefropati dan retinopati (Abougalambou & Abougalambou, 2013). Pada perjalanannya DM dan hipertensi terjadi gangguan vaskular yang mengakibatkan aliran sirkulasi darah tidak lancar dan rentan mengalami gangguan terutama pada anggota gerak berupa kaki. Manifestasi yang sering terjadi pada penderita DM akibat gangguan vaskular adalah ulkus diabetikum yang dapat beresiko mengalami amputasi (Al Sayah, Soprovich, Qiu, Edwards, & Johnson, 2015). Sedangkan pada penderita hipertensi, keluhan yang sering ditemukan ada kaki kesemutan bahkan sumbatan pada pembuluh darah. Hipertensi pada DM tipe 2 juga disebabkan hiperglikemia yang meningkatkan angiotensin II dan menyebabkan terjadinya hipertensi (G. P. Sari et al., 2017). Apabila seseorang terdiagnosa DM dan hipertensi maka sangat diperlukan yaitu pencegahan primer yaitu dengan perawatan kaki sehingga terhindar dari komplikasi gangguan sirkulasi.

6.6 Karakteristik Kadar Haemoglobin (Hb) Penderita Ulkus Diabetikum

Pada penelitian ini didapatkan 90 pasien (90%) ulkus diabetikum di RSUD Karsa Husada Kota Batu berstatus anemia. Angka yang tinggi ini sejalan dengan penelitian Sayid Ridho et al (2019) dan Fahmi (2015) yang sama-sama mendapatkan sebanyak 88% pasien ulkus berstatus anemia, sedangkan yang didapatkan oleh Wright et al (2014) terpantau jauh lebih sedikit, yakni 51,2%

Anemia kerap disebut sebagai penyakit perburukan dari DM. nefropati, retinopati, dan neuropati erat kaitanya dengan anemia karena dapat mengganggu proses sembuhnya luka dan penyakit pembuluh darah besar. Kadar oksigen dalam darah dan kadar hemoglobin yang rendah dapat mengakibatkan iskemia pada ekstremitas bawah. Pada perjalanannya, nefropati dapat menurunkan eritropoetin dan produksi eritrosit. Terjadinya perburukan berupa anemia dapat mengakibatkan turunnya kadar oksigen ke jaringan perifer sehingga penyembuhan luka pun semakin lama. Fungsi penting oksigen sendiri adalah membentuk kolagen dan memperbaiki jaringan yang rusak. Penyebab umum anemia pada pasien DM adalah peradangan kronis (Pujiastuti and Hapsari, 2014; Salman, Wadood and Abualkasem, 2017).

6.7 Karakteristik Terapi DM Penderita Ulkus Diabetik

Dari gambaran distribusi terapi gula yang telah berikan kepada pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu periode Januari 2018-Desember 2021, maka didapatkan angka sebesar 49% pasien menggunakan anti diabetik oral, diikuti dengan penggunaan kombinasi antara insulin dengan anti diabetik oral sebesar 41%. Gambaran serupa didapatkan oleh Amogne et al (2011) dengan

angka penggunaan obat anti diabetik oral saja sebesar 62% dan juga Naseer et al (2011) sebesar 70%.

Hasil penelitian ini tidak mendukung teori yang dinyatakan oleh Boulton (2019), bahwa pengobatan berupa insulin merupakan salah satu faktor risiko untuk timbulnya ulkus diabetik. Hal ini dikarenakan penggunaan insulin dalam jangka panjang dapat menyebabkan timbulnya kondisi hipoglikemia sehingga memacu nafsu makan. Nafsu makan yang berlebih dapat mempengaruhi IMT dan bila hal tersebut tidak dicegah dapat mengakibatkan kenaikan IMT hingga pada obesitas. Obesitas dapat meningkatkan tekanan pada telapak kaki dan mempermudah timbulnya kalus. Penelitian yang mendapatkan hasil penggunaan insulin sebagai pilihan terapi DM terbanyak didapatkan oleh Madanchi (2013) dan Fahmi (2015) dengan hasil penggunaan insulin sebagai pengobatan DM terbanyak yakni masing-masing sebesar 45,47% dan 50,8%.

6.8 Karakteristik Ada Tidaknya Neuropati pada Penderita Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa ada sebanyak 95 pasien (95%) dari 100 pasien Ulkus Diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu periode Januari 2018-Desember 2021 yang menderita neuropati. Angka yang tinggi ini sejalan dengan penelitian Pascal (2019) yang mendapatkan hasil sebanyak 86,3% dan Li et al (2011) sebanyak 85,5% pasien dengan neuropati.

Seperti yang sudah dijelaskan di kepustakaan sebelumnya, neuropati merupakan faktor utama dalam 90% kasus ulkus diabetik. Kerusakan jaringan saraf pada DM mempengaruhi fungsi motorik, sensorik dan otonom. Fungsi motorik yang rusak dapat menyebabkan kelemahan otot, atrofi dan paresis. Kerusakan fungsi sensorik menyebabkan kehilangan sensasi terutama sensasi

perlindungan diri (protektif) seperti sensasi nyeri, tekanan dan panas. Kerusakan fungsi otonom menyebabkan vasodilatasi dan produksi keringat yang menurun sehingga menyebabkan menurunnya intak kulit yang dapat menjadi salah satu faktor yang mempermudah timbulnya infeksi bakteri (Alexiadou & Doupis, 2012).

6.9 Karakteristik Derajat Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik

Berdasarkan hasil distribusi pengklasifikasian menurut Wagner, maka disimpulkan derajat 3 dan 2 sebagai distribusi yang terbanyak di RSUD Karsa Husada Kota Batu dengan masing-masing presentase sebesar 57% dan 26%. Klasifikasi Wagner derajat 2 yaitu ulkus yang dalam dan sudah menyebar ke ligamen dan otot namun tulang dan pembentukan abses tidak ada, sedangkan derajat 3 yaitu ulkus dalam disertai infeksi hingga mencapai jaringan subkutis, otot dan dapat sampai ke tulang, juga ditemukan tanda-tanda infeksi lokal yang jelas, kemerahan juga ukuran lebih dari 2 cm.

Hasil distribusi derajat ulkus berdasarkan kriteria Wagner ini sesuai dengan penelitian Sayid Ridho et al (2019) yang mendapatkan hasil distribusi sebanyak 57,6% pasien dengan klasifikasi Wagner derajat 2 dan sebanyak 20,3% pasien dengan klasifikasi Wagner derajat 3, kemudian penelitian Detty (2020) juga mendapatkan hasil distribusi sebanyak 39,4% pasien dengan klasifikasi Wagner derajat 3. Tetapi, hasil ini berbeda dengan penelitian Syadzwin et al (2014) yang mendapatkan distribusi dominan pasien ulkus diabetik terdapat pada kelompok pasien dengan klasifikasi Wagner derajat IV yakni sebesar 38,5%. Chomi et al (2014) juga mendapatkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini, yakni sebesar 48% pasien ulkus diabetik dalam penelitiannya merupakan

kelompok ulkus diabetik dengan klasifikasi Wagner derajat 0.

Perbedaan hasil pada berbagai penelitian yang serupa kemungkinan ada hubungannya dengan tingkat pendidikan pasien. Karakteristik pendidikan terakhir pasien dalam penelitian serupa dengan hasil terbanyak pada derajat 3 didapatkan mayoritas tamat sekolah menengah atas, maka keparahan ulkus tidak sampai ke derajat 4 atau 5 atau nekrosis. Keadaan gula darah yang tidak terkontrol dalam waktu yang lama menjadi faktor yang dapat memperlambat perbaikan luka, sehingga hal ini dapat bermanifestasi menjadi ulkus derajat 3.

6.10 Karakteristik Terapi Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini diperoleh hasil sebanyak 71 dari total 100 pasien ulkus diabetik (71%) di RSUD Karsa Husada Kota Batu periode Januari 2018-Desember 2021 yang mendapat terapi bedah berupa debridement maupun amputasi untuk mengatasi ulkus diabetiknya. Hasil ini sejalan dengan Sayid Ridho et al (2019) yang mendapatkan hasil sebanyak 74,6% sampel penelitiannya mendapatkan terapi ulkus diabetik berupa bedah, sedangkan Syadzwin et al (2014) mendapatkan hasil yang berbeda, yakni sebanyak 89,7% sampel penelitiannya mendapat terapi ulkus diabetik berupa non-bedah. Syadzwin et al (2014) menjelaskan bahwa kemungkinan hasil penelitiannya berbeda ini dikarenakan penderita menolak untuk dilakukannya tindakan bedah atau penderita pulang lebih awal sehingga terapi bedah tidak dapat dilaksanakan.

Terapi bedah yang dimaksud untuk penyakit ulkus diabetikum di RSUD Karsa Husada meliputi debridement dan amputasi, sedangkan terapi non bedah meliputi perawatan luka dan offloading.

6.11 Karakteristik Pilihan Terapi Bedah pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini diperoleh gambaran bahwa diantara 71 pasien ulkus diabetik yang mendapatkan terapi bedah di RSUD Karsa Husada Kota Batu, sebanyak 56 pasien (56%) mendapatkan terapi bedah berupa debridemen, sedangkan untuk terapi bedah berupa amputasi diberikan kepada 15 pasien (15%) lainnya. Gambaran debridemen terbanyak juga didapatkan oleh Fahmi (2015) dengan presentase sebesar 69,5% pasien dan Chomi et al (2014) dengan presentase sebesar 67%.

Debridement adalah suatu tindakan untuk membuang jaringan nekrosis, callus dan jaringan fibrotik. Terapi bedah berupa debridement merupakan hal terpenting dalam perawatan luka ulkus diabetik karena debridement meningkatkan pengeluaran faktor pertumbuhan yang membantu proses penyembuhan luka.

Apabila dilihat dari hasil distribusi kasus ulkus berdasarkan derajat wagner didapatkan jumlah ada 11 pasien mempunyai ulkus derajat 4 dan 5 yang mana telah terjadi nekrosis sehingga perlu segera dilakukan amputasi.

6.12 Karakteristik Jumlah Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa sebanyak 79 pasien (79%) memiliki jumlah ulkus tunggal dan 21 pasien (21%) lainnya multiple atau lebih dari satu. Hasil penelitian ini berbanding lurus dengan penelitian Fahmi (2015) yang mendapatkan jumlah 62,7% berulkus tunggal dan Fitria (2017) juga mendapatkan sebanyak 63,2% pasien berulkus tunggal.

Menurut asumsi peneliti, kemungkinan hal yang mendasari terjadinya ulkus diabetik pada lebih dari satu lokasi yaitu penekanan yang berulang dan

berlangsung terus-menerus pada lebih dari 1 bagian tubuh yang terdapat penonjolan tulang sehingga pada pasien DM hendaknya tidak dalam posisi yang sama dalam waktu yang lama contohnya saat tidur, hendaknya pasien DM tidur berganti-ganti posisi sehingga tidak terjadi penekanan pada penonjolan tulang,

6.13 Karakteristik Lokasi Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini, berdasarkan karakteristik lokasinya, dari 100 pasien ulkus diabetikum di RSUD Karsa Husada Kota Batu didapatkan hasil lokasi ulkus terbanyak yaitu berada di kaki dengan presentase sebesar 42% (42 pasien), kemudian di jari-jari kaki dengan presentase sebesar 35% (35 pasien). Gambaran sebaran ini belum sepenuhnya jelas karena terkesan tumpang tindih, seperti penggunaan istilah kaki, telapak kaki dan punggung kaki. Hal ini disebabkan oleh Karena 42% data yang didapatkan di lapangan tidak menyebutkan secara detail dimana lokasi ulkus penderita seperti penggunaan istilah telapak, punggung atau jari-jari namun hanya menyajikan istilah regional besar saja seperti kaki. Walaupun begitu, dapat disimpulkan bahwa hasil distribusi lokasi ulkus di RSUD Karsa Husada Kota Batu Periode Januari 2018-Desember 2021 paling banyak terdapat di kaki.

Hasil penelitian ini sejalan dengan mayoritas penelitian-penelitian serupa dengan kaki sebagai lokasi ulkus terbanyak meskipun dengan variasi lokasi spesifik yang berbeda-beda. Fahmi (2015) mendapatkan distribusi lokasi ulkus terbanyak di kaki dengan presentase sebesar 39% diikuti oleh jari-jari dan punggung kaki dengan masing-masing sebanyak 27,1%, Sedangkan Syadzwin et al (2014) mendapatkan lokasi ulkus terbanyak pada pasien dalam penelitiannya yakni di jari-jari kaki yakni sebesar 47,9% dan Madanchi et al (2013) juga

menyatakan bahwa 70% distribusi lokasi ulkunya berada di kaki dan mayoritas berada di jari-jari kaki tepatnya di ibu jari. Variasi berbeda didapatkan oleh Norafizah (2014) yang mendapatkan data telapak kaki sebagai distribusi lokasi ulkus terbanyak dalam penelitiannya yakni sebesar 45,1%.

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, penyebab ulkus merupakan hal yang mendasari adanya perbedaan dan variasi lokasi ulkus pada setiap pasiennya. Madanchi et al (2013) menjelaskan bahwa pada mayoritas penelitian lokasi terbanyak berada di kaki dengan jari-jari kaki sebagai bagian yang paling banyak ditemukan karena di ekstremitas distal inilah kemungkinan faktor resiko ulkus terjadi seperti iskemik, neuropati dan trauma.

6.14 Karakteristik Luka Ulkus pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan hasil berdasarkan karakteristik lukanya, mayoritas pasien mengeluh merasakan nyeri di lokasi luka ulkunya, yakni sebanyak 89 pasien (89 %). Hasil ini sejalan dengan Fahmi (2015) yang mendapatkan hasil sebanyak 67,8% pasien dalam penelitiannya merasakan nyeri. Menurut Chadwick (2013) nyeri pada ulkus diabetikum merupakan salah satu manifestasi atau gejala khas atau tanda kardinal yang berasal dari proses inflamasi yang terjadi. Untuk karakteristik kemerahan (rubor) dan panas (kalor), ditemukan sebanyak 33 pasien (33%) memiliki luka yang disertai kemerahan dan 9 pasien (9%) disertai panas dalam penelitian ini.

Karakteristik selanjutnya yang ditemukan adalah pus yang menyertai luka, pada penelitian ini ditemukan pus pada 33 pasien (33%), sedangkan pada penelitian Fahmi (2015) didapatkan angka yang sangat tinggi yakni 64,4% luka pasien disertai pus. Menurut Bernard (2007) dan Lipsky et al (2012) pus yang

menyertai ulkus merupakan salah satu dari kriteria penentuan terjadinya infeksi pada ulkus diabetik. Kriteria diagnosis terjadinya infeksi pada ulkus adalah bila terdapat 2 atau lebih tanda-tanda berikut : bengkak, indurasi, eritema sekitar lesi, nyeri lokal, teraba hangat lokal, pus. Infeksi juga dibagi menjadi infeksi ringan (superficial, ukuran dan dalam terbatas), sedang (lebih dalam dan luas), dan berat (disertai tanda-tanda sistemik atau gangguan metabolik).

Hasil distribusi karakteristik luka lainnya adalah terdapatnya jaringan mati atau nekrotik disekitar ulkus. Pada penelitian ini didapatkan sebanyak 27% luka disertai jaringan nekrotik, sedangkan pada penelitian Fahmi (2015) hanya ditemukan sebanyak 13,6%. Seperti yang sudah dijelaskan di kepustakaan, nekrosis jaringan ini dapat diawali oleh neuropati motorik yang kemudian menimbulkan atropi otot sehingga sendi kehilangan stabilitasnya saat melangkah. Hal ini menyebabkan gangguan distribusi tekanan kaki dan dapat menyebabkan kallus pada bagian-bagian kaki dengan tekanan terbesar. Jaringan di bawah kalus akan mengalami iskemia dan nekrosis yang selanjutnya akan menyebabkan ulkus semakin meluas. Penanganan untuk nekrosis jaringan ini adalah debridemen atau tindakan untuk mengangkat atau menghilangkan jaringan yang mati sekaligus untuk mencegah infeksi bakteri karena diantara jaringan yang sehat dan mati adalah tempat yang baik untuk perkembangan bakteri. Biasanya Kelainan nekrosis jaringan dimulai dari ujung kaki atau tungkai (Singer et al., 2017).

Hasil distribusi karakteristik luka yang didapatkan dalam penelitian ini selanjutnya adalah luka ulkus yang disertai maserasi atau rembes, darah, dan bau. Didapatkan sebanyak 13% luka disertai maserasi, 5% disertai darah, dan 4% disertai bau. Jika dibandingkan dengan penelitian Fahmi (2015), didapatkan

sebanyak 25,4% luka rembes, 11,9% disertai darah, dan 39% bau.

6.15 Karakteristik Pemberian Antibiotik pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan hasil terbanyak berdasarkan karakteristik jenis pemberian antibiotik pada pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu yakni kombinasi antara golongan sefalosporin dan amubisid (24%). Hasil ini sejalan dengan Fahmi (2015) yang mendapatkan sebanyak 49,2% pasien mendapatkan kombinasi antibiotik sefalosporin + amubisid.

Menurut Wahyudi (2018), antibiotik golongan beta laktam seperti contohnya sefalosporin merupakan yang sering digunakan karena efek terjadinya alergi yang dimungkinkan sangat kecil, efek sampingnya pun juga rendah dan termasuk ke dalam antibiotik yang berspektrum luas sehingga cocok diberikan untuk pasien yang terinfeksi jenis bakteri *Enterobacter* sp. Penggunaan golongan amubisid contohnya metronidazol sangat cocok untuk bakteri anaerob. Sifat bakteri ini umumnya tumbuh pada luka yang tertutup seperti pada ulkus kaki diabetikum yang sudah terbentuk pus, sedangkan metronidazol digunakan menjaga pasien dari infeksi kuman amoeba. Kemudian pemberian antibiotik secara kombinasi diharapkan dapat lebih efektif menghambat dan mengobati infeksi oleh beberapa jenis spesies bakteri.

6.16 Karakteristik Gambaran Radiologi pada Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan ada 24 pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu yang dilakukan foto rontgen pedis, dan hasilnya 16 (16%) diantaranya menunjukkan kesan osteomyelitis. Menurut Kartika (2017) osteomyelitis dapat timbul akibat luka yang secara spontan maupun karena trauma yang dapat menyebabkan luka terbuka sehingga mampu menghasilkan

gas gangren yang memicu terjadinya osteomyelitis. Osteomyelitis ini merupakan komplikasi yang terjadi apabila ulkus yang masih ringan tidak segera ditangani secara benar (Bandyk, 2018).

6.17 Karakteristik Data Akhir Pasien Ulkus Diabetik

Pada penelitian ini didapatkan sebanyak 6 pasien berakhir meninggal dunia. Menurut data rekam medis, kematian pasien-pasien ini merupakan akibat dari sepsis sehingga berujung terjadinya kegagalan berbagai sistem organ. Penelitian Fahmi (2015) juga mendapatkan hasil sebanyak 1,7% pasien meninggal dunia akibat sepsis.

6.18 Kajian Integrasi Islam

Al-Qur'an mempunyai potensi untuk menyembuhkan penyakit baik jasmani maupun rohani. Al-Qur'an sebagai obat penyakit ruhani sudah banyak yang meyakini, sedang al-Qur'an sebagai obat penyakit fisik belum banyak yang disinggung. Penggunaan istilah penyakit terulang sebanyak 24 kali dalam Al-Qur'an. Keimanan, psikis, dan fisik mempunyai hubungan yang sangat erat. Hampir setiap penyakit melibatkan baik tubuh maupun jiwa. Diabetes adalah penyakit yang sudah diketahui secara umum salah tahu penyebabnya adalah gaya hidup yang buruk contohnya diet yang tidak sehat.

Hal ini sesuai dengan ayat al-Qur'an yang melarang untuk berlebihan termasuk dalam hal makanan. Allah berfirman di dalam al-Qur'an al-A'raf ayat 31 :

لَا تُؤْكُلُ أَمْوَالَكُم مِّن بَيْنِكُمْ أَوْ مِمَّا كَسَبْتُمْ حُرًّا مَّرْحُومًا ۗ

وَاللَّ

Artinya: -Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang terpukul,

Wahai anak cucu Adam, pastikan diri kalian ketika akan melaksanakan shalat berada dalam kondisi berhias sesuai yang disyariatkan dengan mengenakan pakaian yang menutup aurat, memperhatikan kebersihan dan kesucian dan lain sebagainya. Makan dan minumlah dari barang yang baik-baik yang di karuniakan Allah kepada kalian, dan janganlah kalian melampaui batas kewajaran dalam hal itu. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas dan berlebihan dalam makanan dan minuman dan hal lainnya.

Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram)

Wahai anak-anak Adam! Kenakanlah pakaian yang menutupi aurat dan mempercantik penampilan kalian, yaitu pakaian yang bersih dan suci, ketika kalian menunaikan salat dan melaksanakan tawaf. Makanlah dan minumlah apa saja yang baik yang dihalalkan oleh Allah, tetapi jangan berlebih-lebihan dan jangan melampaui batasan yang wajar dalam hal itu. Dan jangan beralih dari yang halal menuju yang haram. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas-batas yang wajar.

Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah / Markaz Ta'dzhim al-Qur'an di bawah pengawasan Syaikh Prof. Dr. Imad Zuhair Hafidz, professor fakultas al-Qur'an Universitas Islam Madinah

Allah menyuruh manusia dengan seruan yang lembut dengan menisbahkan mereka kepada ayah mereka: "Hai para keturunan Adam, berpakaian dan berhiaslah dengan penampilan yang baik untuk menutupi aurat setiap kali

menjalankan shalat. Dan makan dan minumlah dari makanan dan minuman yang baik tanpa berlebih-lebihan; karena sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan."

Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir / Syaikh Dr. Muhammad Sulaiman Al Asyqar, mudarris tafsir Universitas Islam Madinah

يَسِّرْ لَكَ إِحْسَانَكَ إِذْ تَخْرُجُ إِلَى الْمَسْجِدِ
ذُو الْفَيْصِ وَ
وَلِأَنَّكَ إِذَا
وَلِأَنَّكَ إِذَا

(Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid) Allah memerintahkan hamba-hamba-Nya untuk berhias dan menutup aurat ketika mendatangi masjid untuk mendirikan sholat atau mengerjakan Thawaf.

أَنْ تَخْرُجَ إِلَى الْمَسْجِدِ
وَلِأَنَّكَ إِذَا
وَلِأَنَّكَ إِذَا

(makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan)

Allah melarang mereka berlebih-lebihan dan memerintahkan mereka untuk memakan makanan yang baik-baik, dan hal ini bertentangan dengan apa yang dilakukan oleh orang-orang yang mengaku sebagai orang yang zuhud, karena tidak ada kezuhudan dengan meninggalkan makan dan minum; dan orang yang meninggalkannya sama sekali maka ia telah bunuh diri dan menjadi ahli neraka, adapun orang yang hanya membatasi dirinya dengan sedikit makan dan minum sehingga melemahkan badannya dan menjadikannya tidak mampu untuk menjalankan kewajibannya melakukan ketaatan atau bekerja untuk dirinya dan keluarganya maka ia telah melanggar apa yang Allah perintahkan dan anjurkan.

Adapun orang yang berlebih-lebihan dalam membelanjakan hartanya sampai batas perbuatan orang-orang yang lemah akal dan mubadzir maka ia juga termasuk orang yang menyelisihi apa yang telah Allah syariatkan kepada hamba-hamba-

Nya dan telah terjerumus kedalam perbuatan yang dilarang dalam al-qur'an.

Li Yaddabbaru Ayatih / Markaz Tadabbur di bawah pengawasan Syaikh Prof. Dr. Umar bin Abdullah al-Muqbil, professor fakultas syari'ah Universitas Qashim - Saudi Arabia

1). Ibnul Qoyyim berkata : Agama ini sepenuhnya adalah adab, oleh karena itu ulama-ulama terdahulu menganjurkan setiap lelaki untuk memberindah dirinya sebelum keluar untuk melaksanakan shalat, aku mendengar Syaikhul Islam Ibnu Taimiyah mengatakan : Allah memerintahkan hamba-hamba Nya di atas menutup aurat dalam shalat, yaitu : menggunakan perhiasan, Allah berfirman :

{ ذَرِي ۞ لِّمَّ عَ كُنْ تَجُ وَأَدَا ۞ وَيُيَا ا }
ج
س
د

"Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid"

Perintah shalat dikaitkan dengan perintah berhias, dan bukan kepada perintah menutup aurat, sebagai pembolehan bahwa semestinya setiap hamba ketika akan melaksanakan shalat memakai pakaiannya yang terbaik.

2). Suatu ketika seorang Nashrani (yang juga seorang tabib pribadi Khalifah Harun al-Rasyid) berkata kepada salah seorang ulama : "dalam kitab kalian tidak sedikitpun dituliskan ilmu tentang kedokteran", kemudian sang 'alim berkata : "sesungguhnya Allah telah mengumpulkan ilmu kedokteran dalam satu ayat dari kitab kami", sang nashrani kemudian bertutur kembali : "lalu apakah itu ?" , sang

'Alim kemudian membacakan firman Allah :

{ اِنَّهُ لَیْسَ بِکَیْفَیْنِیْ }
 وَ اِنَّهُ لَیْسَ بِکَیْفَیْنِیْ
 وَ اِنَّهُ لَیْسَ بِکَیْفَیْنِیْ
 وَ اِنَّهُ لَیْسَ بِکَیْفَیْنِیْ

"makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan"

**Hidayatul Insan bi Tafsiril Qur'an / Ustadz Marwan Hadidi bin Musa,
 M.Pd.I**

Surat Al-A'raf ayat 31: Imam Muslim meriwayatkan dari Ibnu Abbas ia berkata, -Ada wanita yang bertawaf di Baitullah dalam keadaan telanjang, lalu ia berkata, -Siapa yang mau meminjamkan kepadaku pakaian tawaf? Untuk dia jadikan penutup farjinya dan ia berkata, -Pada hari ini, sebagiannya nampak atau semuanya. Bagian yang nampak daripadanya, tidak saya halalkan. Maka turunlah ayat, -Khudzuu zinatukum _inda kulli masjid. ||

Hadits ini dinisbatkan oleh Ibnu Katsir kepada Nasa'i dan Ibnu Jarir (juz 8 hal. 160) dan diriwayatkan oleh Al Waahidiy dalam Asbaabunnuzul. Hakim juga menyebutkan di juz 2 hal. 319-320 dari jalan Syu'bah, di sana disebutkan turunnya ayat ini, -Qul man harrama zinatallah...dst. || Hakim berkata, -Hadits ini shahih sesuai syarat Bukhari-Muslim, namun keduanya tidak menyebutkan, dan didiamkan oleh Adz Dzahabi. Mungkin saja kedua ayat ini turun karena sebab tersebut, walahu _alam.

Yang menutupi auratmu.

Maksudnya setiap akan mengerjakan shalat atau thawaf keliling ka'bah atau ibadah-ibadah yang lain. Ayat ini memerintahkan untuk menutupi aurat, karena

menutupnya menghiasi badan sebagaimana menanggalkannya menjadikan buruk

bagi badan. Dalam ayat ini terdapat perintah menutup aurat ketika shalat dan dalam menjalankan ibadah lainnya, perintah berhias dan membersihkan pakaian dari kotoran dan najis.

Maksudnya janganlah melampaui batas yang dibutuhkan oleh tubuh dan jangan pula melampaui batas-batas makanan yang dihalalkan kepada yang diharamkan. Demikian pula terdapat larangan berlebihan (bermewah-mewahan) dalam hal makan, minum dan berpakaian.

Berlebih-lebihan adalah perkara yang dibenci Allah, membahayakan badan dan penghidupannya, bahkan terkadang membawanya kepada keadaan yang membuatnya tidak sanggup memenuhi kewajiban. Dalam ayat ini terdapat perintah makan dan minum, larangan meninggalkannya dan larangan berlebih-lebihan dalam makan dan minum.

Penderita komplikasi DM yaitu ulkus diabetikum juga diwajibkan untuk selalu menjaga kebersihan lukanyaguna mencegah infeksi yang akan memperparah dan mempersulit penyembuhannya. Allah berfirman dalam QS At-Taubah (108) :

لَا تَقُومُوا فِي الْمَسْجِدِ لِصَلَاتِكُمْ وَلَا لِمَأْكُلِكُمْ وَلَا لَمَشْرَبِكُمْ أَذْهَبْتُمُ الصَّلَاةَ وَالزَّكَاةَ وَأَنْتُمْ مُكَذِّبُونَ
 وَلَا تَقُومُوا فِي الْمَسْجِدِ لِصَلَاتِكُمْ وَلَا لِمَأْكُلِكُمْ وَلَا لَمَشْرَبِكُمْ أَذْهَبْتُمُ الصَّلَاةَ وَالزَّكَاةَ وَأَنْتُمْ مُكَذِّبُونَ

-Janganlah engkau melaksanakan salat dalam masjid itu selama-lamanya. Sungguh, masjid yang didirikan atas dasar takwa, sejak hari pertama adalah lebih pantas engkau melaksanakan salat di dalamnya. Di dalamnya ada orang-orang yang ingin membersihkan diri. Allah menyukai orang-orang yang bersihl.

1. Tafsir Kementerian Agama RI

Pada akhir ayat ini ditegaskan bahwa Allah menyukai orang-orang yang sangat menjaga kebersihan jiwa dan jasmaninya, karena mereka menganggap bahwa kesempurnaan manusia terletak pada kesucian lahir batinnya. Oleh sebab itu, mereka sangat membenci kekotoran lahiriyah, seperti kotoran pada badan, pakaian dan tempat, maupun kotoran batin yang timbul karena perbuatan maksiat terus menerus, serta budi pekerti yang buruk, misalnya riya dalam beramal, ataupun kikir dalam menyumbangkan harta untuk memperoleh keridaan Allah. Kecintaan Allah pada orang-orang yang suka mensucikan diri, adalah salah satu dari sifat-sifat kesempurnaan-Nya, Dia suka kepada kebaikan, kesempurnaan, kesucian, dan kebenaran. Sebaliknya, Dia benci kepada sifat-sifat yang berlawanan dengan sifat-sifat tersebut.

2. Tafsir Al-Jalalain

(Janganlah kamu berdiri) melakukan salat (dalam mesjid itu selamanya) kemudian Nabi saw. mengirimkan segolongan para sahabatnya guna merobohkan dan membakarnya. Kemudian mereka menjadikan bekas mesjid itu sebagai tempat pembuangan bangkai. (Sesungguhnya mesjid yang didirikan) dibangun dengan berlandaskan kepada pondasi (takwa, sejak hari pertama) yaitu mesjid yang didirikan oleh Nabi saw. sewaktu pertama kali beliau menginjakkan kakinya di tempat hijrahnya itu, yang dimaksud adalah mesjid Quba. Demikianlah menurut penjelasan yang telah dikemukakan oleh Imam Bukhari (adalah lebih berhak) daripada mesjid dhirar itu (kamu salat) untuk melakukan salat (di dalamnya. Di dalamnya ada orang-orang) kaum Ansar (yang ingin membersihkan diri. Dan Allah menyukai orang-orang yang bersih) artinya, Allah akan

memberikan pahala kepada mereka. Lafal al-muththahhiriina awalnya ialah al-mutathahhiriina kemudian huruf ta diidgamkan kepada huruf tha yang asal, kemudian jadilah al-muththahhiriina. Ibnu Khuzaimah di dalam kitab sahihnya telah meriwayatkan sebuah hadis melalui Uwaimir bin Saidah, bahwasanya pada suatu hari Nabi saw. mendatangi mereka (para sahabat) di mesjid Quba. Kemudian beliau bersabda, "Sesungguhnya Allah swt. telah memuji kalian dengan baik atas pembersihan diri kalian sehubungan dengan kisah mesjid kalian ini (Quba). Maka cara pembersihan apakah yang sedang kalian lakukan sekarang ini?" Mereka menjawab, "Demi Allah, wahai Rasulullah, kami tidak mengetahui apa-apa melainkan kami mempunyai tetangga-tetangga Yahudi; mereka lalu membasuh dubur mereka setelah buang air besar, maka kami pun melakukan pembasuhan seperti apa yang mereka lakukan." Menurut hadis yang lain, yang telah diriwayatkan oleh Imam Bazzar disebutkan bahwa para sahabat mengatakan, "Akan tetapi kami memakai batu terlebih dahulu, kemudian baru kami memakai air." Maka Nabi saw. menjawab, "Itulah yang benar, maka peganglah cara ini oleh kalian."

Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti dapatkan, derajat keparahan ulkus terbanyak didapatkan pada derajat 3 yaitu ulkus dalam disertai infeksi hingga mencapai jaringan subkutis, otot dan dapat sampai ke tulang, juga ditemukan tanda-tanda infeksi lokal yang jelas, kemerahan juga ukuran lebih dari 2 cm , apabila tidak mendapat penanganan yang tepat dan cepat, serta kebersihan dan perawatan luka tidak dilakukan maka luka ulkus akan dengan mudah meningkat keparahannya menjadi erajat 4 dan 5 yang sudah timbul nekrosis sampai perlu penanganan bedah seperti debridement dan amputasi.

Manfaat Penelitian dalam Kemajuan Umat Islam

1. Umat Islam dapat mengetahui lebih dalam mengenai penyakit ulkus diabetikum sehingga angka kejadian dapat turun dan prognosis dapat meningkat.
2. Penderita DM dapat mengetahui cara mencegah perburukan berupa ulkus diabetikum dengan menerapkan sikap menjaga kebersihan dan pola makan yang baik.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang saya dapatkan dari penelitian di RSUD Karsa Husada Kota Batu mengenai profil pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetikum tahun 2018- 2021 dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan distribusi data demografinya, pasien diabetes mellitus disertai ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu tahun 2018-2021 diperoleh jumlah pasien pada kelompok usia manula (46-65 tahun) sebanyak 74% dan berdasarkan jenis kelaminnya, laki-laki didapatkan sebanyak 47% dan perempuan sebanyak 53%
2. Berdasarkan jalur masuknya, 67% pasien masuk ke RSUD Karsa Husada Kota Batu melalui UGD.
3. Berdasarkan gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) nya, diperoleh sebagai yang dominan yakni pasien dengan IMT normal sebesar (55%).
4. Berdasarkan tekanan darahnya, pasien berstatus hipertensi derajat 1 maupun 2 berjumlah 59%.
5. Dilihat dari kadar haemoglobinnya, terdapat 90 pasien ulkus diabetik di RSUD Karsa Husada Kota Batu yang mengalami anemia.
6. Berdasarkan jenis terapi DMnya, penggunaan obat anti diabetik oral menjadi yang terbanyak dengan angka presentase sebesar 49%.
7. Berdasarkan ada tidaknya gejala neuropati, tercatat sebanyak 95% pasien

ulkus diabetik di Karsa Husada Kota Batu mengeluhkan adanya tanda neuropati.

8. Jika dilihat dari tingkat keparahan ulkusnya berdasarkan pengelompokan Meggit Wagner, maka derajat 3 (57%) merupakan derajat dengan kasus terbanyak
9. Dari gambaran jenis tindakan bedah yang dilakukan, sebanyak 56% dari total pasien yang mendapatkan tindakan bedah berupa debridement.
10. Berdasarkan karakteristik ulkusnya, terdapat 79% pasien berulkus tunggal dan 21% multipel, berlokasi terbanyak di kaki (meliputi jari, punggung, telapak kaki) dengan presentase sebesar 89%.
11. Berdasarkan karakteristik lukanya, 89% pasien merasa nyeri pada luka, 33% luka disertai pus dan kemerahan, 27% disertai jaringan nekrotik, 25% disertai pembengkakan, 13% disertai rembes, 9% disertai rasa panas, 5% disertai darah, dan 4% disertai bau.
12. Jenis antibiotik yang paling banyak diberikan kepada pasien adalah kombinasi sefalosporin dengan amubisid yaitu sebanyak 24%.
13. Dari 24 pasien yang menjalani pemeriksaan penunjang berupa rontgen, didapatkan kesan osteomyelitis pada 16 pasien.
14. Diperoleh angka kematian 6% pada penelitian ini karena hanya ditemukan 6 pasien meninggal dari total 100 pasien yang menjadi sampel.

7.2. Saran

7.2.1 Bagi Tenaga Medis

Dari hasil penelitian yang didapatkan, hendaknya tenaga medis RSUD Karsa Husada Kota Batu menuliskan data penderita ulkus diabetikum dengan lengkap

di rekam medis pasien. Hal-hal yang kurang ditulis dengan jelas dalam rekam medis pasien adalah karakteristik ulkusnya meliputi ukuran, bentuk, dan tepi sekitarnya. Data-data tersebut penting guna mempermudah pemantauan dan evaluasi penderita serta tentu akan menjadi data yang sangat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

7.2.2 Bagi Institusi Tempat Penelitian

Bagi RSUD Karsa Husada Kota Batu sebagai lokasi penelitian, beberapa masukan yang penulis dapat diberikan agar penelitian ini dapat disempurnakan oleh penelitian sejenis di masa yang akan datang meliputi :

- a. Perlunya penulisan rekam medis secara lengkap terutama pada anamnesis tentang riwayat penyakit, pengobatan DM dan karakteristik ulkus. Bagian rekam medis disarankan untuk senantiasa mengingatkan kepada dokter penanggungjawab untuk selalu menulis status rekam medis secara lengkap.
- b. Penyimpanan data rekam medis pasien haruslah tertata dengan baik agar tidak tercampur dengan kasus atau penyakit yang lain.

7.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

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

DAFTAR PUSTAKA

- Kharroubi, A. T., & Darwish, H. M. (2015). Diabetes mellitus: The epidemic of the century. *World journal of diabetes*, 6(6), 850–867. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i6.850K>
- Mariam, T. G., Alemayehu, A., Tesfaye, E., Mequannt, W., Temesgen, K., Yetwale, F., & Limenih, M. A. (2017). Prevalence of diabetic foot ulcer and associated factors among adult diabetic patients who attend the diabetic follow-up clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: institutional- based cross-sectional study. *Journal of diabetes research*, 2017
- Yazdanpanah, L., 2015, 'Literature review on the management of diabetic foot ulcer', *World Journal of Diabetes*, 6(1), p. 37.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018, 'Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018', *Laporan Nasional 2018*, pp. 87-89
- Jia, L., Parker, C. N., Parker, T. J., Kinnear, E. M., Derhy, P. H., Alvarado, A. M., ... & Diabetic Foot Working Group, Queensland Statewide Diabetes Clinical Network (Australia). (2017). Incidence and risk factors for developing infection in patients presenting with uninfected diabetic foot ulcers. *PloSone*, 12(5), e0177916.
- Roza, R. L., Afriant, R., & Edward, Z. (2015). Faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum pada pasien diabetes mellitus yang dirawat jalan dan inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1).
- Zhang, P. et al., 2017, 'Global epidemiology of diabetic foot ulceration: asystematic review and meta-analysis', *Annals of Medicine*, 49(2), pp. 106–116.
- Hartono, M. (2017). Pengaruh Rendam Air Garam Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetikum. *Jurnal Smart Keperawatan*, 4(2).
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pedoman Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. PB PERKENI Jakarta: PB PERKENI;2021. 133 p
- American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. Sec. 2. In *Standards of Medical Care in Diabetes—2017*. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl. 1):S11–S24
- Noor, S., Zubair, M., & Ahmad, J. (2015). Diabetic foot ulcer—a review on pathophysiology, classification and microbial etiology. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 9(3), 192-199.
- Mathes. *Plastic Surgery. Trunk and Lower Extremity Vol 6, Second Edition*. P 1443 – 1450 Jones R. *Exploring The Complex Care of The Diabetic*

Foot Ulcer. JAAPA. 2007.

- Bandyk, D. F., (2018), 'The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment', *Seminars in Vascular Surgery*. Elsevier Inc., 31(2–4), pp. 43–48.
- Frykberg RG. Diabetic Foot Ulcer : Pathogenesis and Management. *Am Fam Physician*, Vol 66, Number 9. 2002. p 1655-62.
- Pérez-Panero, A. J., Ruiz-Muñoz, M., Cuesta-Vargas, A. I., & González-Sánchez, M (2019). Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. *Medicine*, 98(35).
- Pitocco, D., Spanu, T., Di Leo, M., Vitiello, R., Rizzi, A., Tartaglione, L., ... & Sanguinetti, M. (2019). Diabetic foot infections: a comprehensive overview. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 23(2 Suppl), 26-37.
- Ramirez-Acuña, J. M., Cardenas-Cadena, S. A., Marquez-Salas, P. A., Garza-Veloz, I., Perez-Favila, A., Cid-Baez, M. A., ... & Martinez-Fierro, M. L. (2019). Diabetic foot ulcers: Current advances in antimicrobial therapies and emerging treatments. *Antibiotics*, 8(4), 193.
- Alrub, A. A., Hyassat, D., Khader, Y. S., Bani-Mustafa, R., Younes, N., & Ajlouni, K (2019). Factors associated with health-related quality of life among Jordanian patients with diabetic foot ulcer. *Journal of Diabetes Research*, 2019.
- Alavi, A., Sibbald, R. G., Mayer, D., Goodman, L., Botros, M., Armstrong, D. G., & Kirsner, R. S. (2014). Diabetic foot ulcers: Part I. Pathophysiology and prevention. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 70(1), 1-e1
- Lim, J. Z. M., Ng, N. S. L., & Thomas, C. (2017). Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 110(3), 104-109.
- Suryati, I., Primal, D., & Pordiati, D. (2019). Hubungan tingkat pengetahuan dan lama menderita diabetes mellitus (dm) dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien dm tipe 2. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS*, 6(1), 1-8.
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., Bus, S. A., 2017, 'Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence', *New England Journal of Medicine*, 376(24), pp. 2367–2375.
- Thorne, H. (2010). *Charles. Grab's and Smith Plastic Surgery*. 6th Edition. p, 704-706.
- Alexiadou,K., Doupis,J., (2012). Management of Diabetic Foot Ulcers. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

- Beckman JA, Creager MA, Libby P. Diabetes and Atherosclerosis: Epidemiology, Pathophysiology, and Management. *JAMA* 2002; 287 :19 :2570-2581
- Sumpio, B. E. (2000). Foot ulcers. *New England Journal of Medicine*, 343(11), 787-793.
- Benjamin A. L., Anthony B., dkk. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. IDSA Guideline. *Clinical Infectious Disease* 2012:54.
- Hariani, L., & Perdanakusuma, D. (2010). Perawatan Ulkus Diabetes. *Spesialis Ilmu Bedah Plastik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya*.
- Chadwick P., Edmond M., et al. Best Practice Guideline: Wound Management in Diabetic Foot Ulcer. 2013. *Wound International*. Available at: www.woundsinternational.com
- Langi, Y. A., 2010, 'Penatalaksanaan Ulkus Kaki Diabetes Secara Terpadu', *Jurnal Biomedik*, 3(2), pp. 95–101.
- Harries, R. L., & Harding, K. G. (2015). Management of diabetic foot ulcers. *Current Geriatrics Reports*, 4(3), 265-276.
- Krieger, Y., Rubin, G., Schulz, A., Rosenberg, N., Levi, A., Singer, A. J., ... & Shoham, Y. (2017). Bromelain-based enzymatic debridement and minimal invasive modality (mim) care of deeply burned hands. *Annals of burns and fire disasters*, 30(3), 198.
- Alexiadou, K., & Doupis, J. (2012). Management of diabetic foot ulcers. *Diabetes Therapy*, 3(1), 1-15.
- Doupis J, Veves A. Classification, Diagnosis, and Treatment of Diabetic Foot Ulcers. *Wound*. May 2008; 20:117-126
- Beiser IH. Diabetic Foot. Cited Dec 1998. Available at: URL <http://> Dr.Ian H Beiser Podiatric Page
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., Bus, S. A., 2017, 'Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence', *New England Journal of Medicine*, 376(24), pp. 2367– 2375.
- Fahmi, M. A. Profil Pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Daerah Cengkareng Periode 2013-2014.
- Rigato, M., Pizzol, D., Tiago, A., Putoto, G., Avogaro, A., & Fadini, G. P. (2018). Characteristics, prevalence, and outcomes of diabetic foot ulcers in Africa. A systemic review and meta-analysis. *Diabetes research and clinical practice*, 142, 63-73.

- Eka Fitria, E. F., et al. "Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh (CHARACTERISTICS OF ULCER AMONG DIABETES MELLITUS PATIENT IN RSUD dr. ZAINAL ABIDIN AND RSUD MEURAXA BANDA ACEH)." *Buletin Penelitian Kesehatan* 45.3 (2017): 153-160.
- Phillip, Jude M., et al. "The mechanobiology of aging." *Annual review of biomedical engineering* 17 (2015): 113.
- Syaufika, Syadzwin, and Jazil Karimi. "Profil Pasien Ulkus Diabetikum yang Dirawat di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 1 Januari-31 Desember 2011." (2014).
- Ridho, S., Lutfie, S. H., Tyastuti, D., & Fahmi, M. A. 1. II. 2 Relation Of Wagner Classifications And The Mortality Of Diabetic Foot Ulcer Patients That Hospitalized In Cengkareng Hospital.
- Detty, Ade Utia, et al. "Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus." *Jurnal ilmiah kesehatan sandi husada* 9.1 (2020): 258-264
- Wibowo K S., Rosalina., Saparwati M. 2014. Hubungan Penggunaan Pil Kontrasepsi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Wanita Berusia >35 Tahun di Desa Leyangan Kabupaten Semarang. Program Studi Ilmu Keperawatan STIKES Ngudi Waluyo.Ungaran.
- Chomi E.I dan Nuneza O.M. Clinical Profile and Prognosis of Diabetes Mellitus Type 2 Patients with Diabetic Foot Ulcers in Chomi Medical and Surgical. Phillipines: Department of Biological Sciences, College of Science and Mathematics, Mindanao State University-Iligan Institute of Technology. 2014.
- Anggriawan, F., Endriani, R., & Sembiring, L. P. (2014). Identifikasi bakteri batang Gram negatif penghasil Extended Spectrum β Lactamase (ESBL) dari ulkus diabetikum derajat I dan II Waigner di bangsal penyakit dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau (Doctoral dissertation, Riau University).
- Hjelm, K., & Atwine, F. (2011). Health-care seeking behaviour among persons with diabetes in Uganda: an interview study. *BMC International Health and Human Rights*, 11(1), 1-8.
- Notoatmodjo, S. (2010). Ilmu perilaku kesehatan.
- Haji Zaine, Norafizah, et al. "Characteristics of diabetic foot ulcers in Western Sydney, Australia." *Journal of Foot and Ankle Research* 7.1 (2014): 1-7.
- Manik, B. P. A. H. (2019). Karakteristik Pasien Ulkus Diabetik di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan Periode Januari 2017–Mei 2019.

- Regina, Carla Cecilia, Abdul Mu'ti, and Evy Fitriany. "Systematic Review Tentang Pengaruh Obesitas Terhadap Kejadian Komplikasi Diabetes Melitus Tipe Dua." *Verdure: Health Science Journal* 3.1 (2021): 8-17.
- Madanchi N., Tabatabaei-Malazy O., Pajouhi M., Heshmat R., Larijani B. and Mohajeri-Tehrani M-R., Who are diabetic foot patients?, A descriptive study on 873 patients, *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*,12, 36 (2013).
- Abougalambou, S. S. I., & Abougalambou, A. S. (2013). A study evaluating prevalence of hypertension and risk factors affecting on blood pressure control among type 2 diabetes patients attending teaching hospital in Malaysia. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 7(2), 83-86.
- Al Sayah, F., Soprovich, A., Qiu, W., Edwards, A. L., & Johnson, J. A. (2015). Diabetic foot disease, self-care and clinical monitoring in adults with type 2 diabetes: the Alberta's Caring for Diabetes (ABCD) cohort study. *Canadian journal of diabetes*, 39, S120-S126.
- Sari, G. P., Samekto, M., & Adi, M. S. (2017). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II (Studi di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati). *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 13(1), 47-59.
- Wright J. A., Oddy M. J., dan Richard T. Presence and Characterisation of Anemia in Diabetic Foot Ulceration. Hindawi Publishing Corporation. Vol. 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/104214>
- Pujiastuti, W., & Hapsari, D. K. (2014). KADAR HAEMOGLOBIN RENDAH MENGHAMBAT PENYEMBUHAN LUKA PERINEUM DIWILAYAH KABUPATEN MAGELANG TAHUN 2014. *Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (E-Journal)*, 5(2), 15-15.
- Salman, I. N., Wadood, S. A., & Abualkasem, B. A. (2017). Low hemoglobin levels in infected diabetic foot ulcer. *Age (y)*, 36(65), 40-65.
- Amogne W., Reja A., dan Amare A. Diabetic foot disease in Ethiopian patients: A hospital based study. *Ethiop J Health Dev* 2011;25(1):17-21].
- Janmohammadi N, Reza M, Roushan H, Moazezi Z, Rouhi M, Mokhtar S, et al. Epidemiological characteristics of diabetic foot ulcer in Babol, north of Iran: a study on 450 cases. *Caspian J Intern Med*.2011. 2(4):321-325. [updated 2011 October]. Available from www.sid.ir.
- Li, X., Xiao, T., Wang, Y., 2011, Incidence , risk factors for amputation among patients with diabetic foot ulcer in a Chinese tertiary hospital', *Diabetes Research and Clinical Practice*. Elsevier Ireland Ltd, 93(1), pp. 26–30.

Lipsky, B. A., Berendt, A. R., Cornia, P. B., Pile, J. C., Peters, E. J., Armstrong, D. G., ... & Senneville, E. (2012). 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clinical infectious diseases*, 54(12), e132-e173.

Kartika RW. Pengelolaan gangren kaki diabetik. CDK. 2017; 44(1): 18-22.

