

**KARAKTERISTIK PASIEN *DIABETIC FOOT ULCER* BERDASARKAN
KLASIFIKASI *MEGGITT-WAGNER* DI RSUD ANUTAPURA PALU
PERIODE TAHUN 2023-2024**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh
derajat sarjana (S1) pada Program Studi Kedokteran



MAYADDA ALYA AUFANIDA AHMAD

22 777 046

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ALKHAIRAAT
PALU
APRIL, 2026**

**KARAKTERISTIK PASIEN *DIABETIC FOOT ULCER* BERDASARKAN
KLASIFIKASI *MEGGITT-WAGNER* DI RSUD ANUTAPURA PALU
PERIODE TAHUN 2023-2024**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

MAYADDA ALYA AUFANIDA AHMAD

22 777 046

PEMBIMBING 1 : dr. Mohamad Zulfikar, Sp.B., SubSp. BVE (K), FICS, FINACS

PEMBIMBING 2 : dr. Ichsanto Permadi, M.Biomed

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ALKHAIRAA
PALU
APRIL, 2026**

PENGESAHAN

Karakteristik Pasien

Diabetic Foot Ulcer Berdasarkan Klasifikasi

Meggit-Wagner di RSUD Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024

Disusun oleh

Mayadda Alya Aufanida Ahmad
22 777 046

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Hari Jum'at, tanggal 24 April 2026, di ruang Seminar Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu dan dinyatakan **LULUS**.

Dewan Penguji :

dr.Sari		
1 Handayani,M.Kes., Sp.DVE	Ketua Penguji	(.....)
2 dr.Ricky Yuliam,M.Kes	Anggota Penguji 1	(.....)
3 dr.Nila Ardila Arief,M.Biomed	Anggota Penguji 2	(.....)
dr. Mohamad 4 Zulfikar,Sp.B.,SubSp BVE(K),FICS.,FINACS	Pembimbing 1	(.....)
5 dr.Ichsanto Permadi,M.Biomed	Pembimbing 2	(.....)

Mengetahui
Ketua Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu

dr.Nur Meity,M.Med.Ed



YAYASAN ALKHAIRAAT
SAYYID IDRUS BIN SALIM ALDJUFRIE

FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

081367210653
Jl. Pangeran Diponegoro No 39 Palu
prodifkunsapalu@gmail.com

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME
Nomor : 581 /SKBP/ProdiKedokteran/UA-FK/IV/2026

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr.Nur Meity,M.Med.Ed
Jabatan : Ketua Program Studi
Program Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Universitas : Alkhairaat Palu

Dengan ini menyatakan bahwa Naskah Skripsi mahasiswa berikut :

Nama : Mayadda Alya Aufanida Ahmad
NIM : 22777046
Program Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Universitas : Alkhairaat Palu
Judul Skripsi : *Karakteristik Pasien Diabetic Foot Ulcer Berdasarkan Klasifikasi Meggitt-Wagner Di Rsud Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024*

Telah diperiksa dan dinyatakan memiliki tingkat kesamaan (*similarity index*) kurang dari atau sama dengan 30%. Dengan demikian, karya ilmiah ini memenuhi syarat bebas plagiasi sebagaimana yang ditetapkan oleh Universitas Alkhairaat Palu dan dapat digunakan sebagai syarat pendaftaran Seminar Akhir Skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 17 April 2026
Mengetahui
Ketua Program Studi Kedokteran



dr.Nur Meity,M.Med.Ed

VISI

"Menjadi institusi pendidikan kedokteran yang menghasilkan dokter dan tenaga kesehatan lainnya berkarakter Islami dan berwawasan kesehatan mata pada tahun 2034"

PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah : 286)

“No metter who you are, where you from, you skin color, you gender identity. Just speak yourself, find your name and find your voice by speaking yourself”
(Kim Namjoon - BTS)

“I have come to love myself for who I am, for who I was, for who I hope to become”
(Kim Namjoon - BTS)

“In the end, i’m gonna be alright. But it might take a hundred sleepless nights.”
(Thru These Tears - Lany)

“Pasti doamu yang lancarkan upayaku, mesti doa yang meluncur dari bibirmu dan yang kutahu kau takkan pernah berhenti, tumbuhku kini semoga sesuai yang kau impi”
(Gemilang - Perunggu)

“Yakin adalah Nafas Perjuangan, Usaha Sampai adalah jalan Kepariputraan.”
(Izhar Fitrah Ahmad)

“Dengan penuh syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan jalan yang dilapangkan, serta Nabi Muhammad SAW sebagai teladan dalam setiap langkah. Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, yang doanya tak pernah putus dan cintanya tak pernah usai. Untuk keluarga dan sahabat, yang hadir sebagai penguat di setiap jatuh dan bangkit. Kepada para pembimbing, dosen dan almamater tercinta, terima kasih atas ilmu dan ruang untuk bertumbuh. Dan untuk diri ini, terima kasih telah bertahan, hingga semua sampai pada maknanya.”

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Karakteristik *Diabetic Foot Ulcer* berdasarkan Klasifikasi *Meggitt-Wagner* di RSUD Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024.”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) di Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu. Tidak lupa shalawat dan salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabat sebagai suri teladan dalam menjalani kehidupan di dunia maupun di akhirat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, nasehat, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada :

1. **dr. Mohamad Zulfikar, Sp.B., SubSp. BVE(K) FICS FINACS**, selaku dosen Pembimbing I sekaligus Wakil Dekan 3 Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu, yang dengan kesabaran dan ketulusan telah membimbing, mengarahkan, serta menuntun penulis hingga mampu memahami setiap proses penelitian dengan baik.
2. **dr. Ichsanto Permadi, M.Biomed**, selaku dosen Pembimbing II yang tidak hanya memberikan bimbingan, tetapi juga kontribusi pemikiran yang berharga, sehingga karya ini dapat tersusun dengan lebih matang dan bermakna.
3. **dr. Sari Handayani, M.Kes., Sp.DVE., dr. Ricky Yuliam, M.Kes., dan dr. Nila Ardila Arief, M.Biomed**, selaku dosen penguji, atas waktu, perhatian, serta masukan yang membangun, yang tidak hanya menyempurnakan karya ini, tetapi juga memperluas cara pandang penulis dalam dunia akademik.
4. **dr. Nila Ardila Arief, M.Biomed**, selaku dosen pembimbing akademik, yang senantiasa membersamai sejak awal perjalanan perkuliahan, memberikan arahan dan motivasi hingga penulis mampu mencapai tahap ini.
5. **Dr. Muhammad Yasin, SE., M.P.**, selaku Rektor Universitas Alkhairaat Palu.
6. **dr. H.A. Mukramin Amran, Sp.Rad.**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu, **dr. Wijoyo Halim, M.Kes., Sp.N.**, dan **dr. Nita Damayanti, M.Kes.**, selaku Wakil Dekan 1 dan Wakil Dekan 2 Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu.
7. **dr. Nur Meity, M.Med.Ed.**, selaku Ketua Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Alkhairaat Palu, yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulis dalam penyusunan proposal hingga skripsi ini.

8. **Dosen** dan seluruh **Civitas Akademika** Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, menghadirkan ruang dan lingkungan yang positif.
9. **Rumah Sakit Umum Daerah Anutapura Palu** sebagai tempat pelaksanaan penelitian, atas kepercayaan, izin, serta dukungan fasilitas yang diberikan, sehingga proses pengambilan data dapat berjalan dengan baik.
10. Dengan penuh rasa hormat, syukur dan cinta yang tak terhingga, penulis mempersembahkan ungkapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua. Cinta pertamaku, Papa **Ariyanto D. Ahmad** dan Pintu surgaku, Mama **Susanti Kartomi**, sosok yang menjadi rumah pertama dan tempat kembali, yang tak pernah berhenti mendoakan, menguatkan di setiap langkah, serta memberikan dukungan yang tulus baik secara mental maupun material hingga penulis mampu berada di titik ini. Kepada ibu kandung tercinta, **Almh. Risnawaty Panigoro**, yang meski raganya telah tiada, namun kasih sayang, doa, dan jejak ketulusan yang pernah ditanamkan akan selalu hidup dan menjadi cahaya dalam setiap perjalanan penulis. Rindu yang tak terucap menjelma menjadi kekuatan, dan setiap pencapaian ini adalah persembahan kecil yang penuh harap, agar sampai kepadamu sebagai bukti bahwa cinta seorang ibu tak pernah benar-benar pergi. Semoga segala kebaikan, pengorbanan, dan cinta yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.
11. Kepada yang tersayang, saudara kandung **Raynaldi Iswanto Ahmad**, **Tri Alisya Zohra Ahmad** dan saudara ipar **Mona Selviana Putri Bobihoe** atas segala doa-doa dipenghujung malam, dukungan secara mental dan material, menjadi tempat pulang dimana penulis bisa tetap menjadi diri sendiri, tanpa harus terlihat kuat setiap waktu. Serta keponakan tercinta **Abang Azzam** dan **Adik Athar** yang dengan tawa polos dan kehangatan sederhana mampu menjadi penenang di sela-sela penat, pengingat bahwa kebahagiaan sering kali hadir dalam bentuk yang paling tulus.
12. Kepada **Keluarga Besar**, yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu, terima kasih atas kehadiran yang selalu memberi arti dalam setiap proses yang penulis lalui.
13. Sahabat terkasih, **Amna Kasala**, **Dyen Andani Kariem** dan **Aditya Tri Saputra Abdullah**, terima kasih karena telah menjadi bagian dari hidup penulis sejak langkah-langkah kecil di masa kanak-kanak, sejak kita masih begitu sederhana memahami dunia. Bersama kalian, penulis belajar bahwa persahabatan sejati bukan tentang seberapa sering bertemu, tapi tentang bagaimana hati tetap saling terhubung, saling menjaga, dan tetap memilih untuk ada di masa ini, nanti, dan masa indah lainnya.
14. Kakak-kakak di perantauan: **dr. Anfasah Kimiko Putra La Udo**, kak **Wahyu Dwi Cahyo Tuna**, **S.Ked.**, kak **Muhammad Syafrizal**

Djibrin, S.Ked., kak Rachman Saputra Hemeto, S.Ked., atas arahan, dukungan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini serta motivasi dan lelucon sederhana yang tanpa disadari membuat langkah ini terasa lebih ringan.

15. **Roslina Daud dan Putri Hayrun Nisa Lawongko** selaku sahabat seperjuangan dalam perkuliahan maupun organisasi, terima kasih telah berjalan bersama dalam banyak cerita yang tidak selalu mudah. Dari dinamika tanggung jawab hingga lelah yang sering datang tanpa aba-aba, kehadiran kalian selalu menjadi penguat yang sederhana tapi berarti.
16. Kepada pemilik kendaraan Agya berwarna putih dengan pelat DK 1541 FU dan Innova berwarna hitam dengan pelat DN 1249 NS, yang juga selaku pemilik stambuk **22777044** dan **22777043**. Kebersamaan yang mungkin singkat, namun terasa hangat dan berarti. Ada banyak cerita sederhana, tawa, dan perjalanan yang membuat semuanya terasa dekat. Terima kasih untuk setiap momen dan kesamaan kecil, termasuk lagu-lagu dari LANY dan Perunggu yang tanpa sadar menjadi bagian dari kenangan yang akan tetap tinggal.
17. Teman-teman **CO22ALIN** tersayang, khususnya Steven, Avi, Ama, dan Rara. Untuk setiap kebersamaan, dukungan, dan rasa saling menguatkan yang hadir selama perjalanan ini. Apa yang kita lalui bersama tidak hanya menjadi kenangan, tetapi juga bagian dari proses yang membentuk dan menguatkan langkah penulis hingga sampai di titik ini.
18. **BEM KBM FK UNISA** bukan sekadar tempat berproses, melainkan ruang yang mempertemukan penulis dengan makna tanggung jawab, kebersamaan, dan perjalanan yang tidak selalu mudah. Ruang yang diam-diam membentuk penulis melalui proses “terbentur, terbentur, hingga akhirnya terbentuk”. Adik-adik yang telah menjadi bagian dari cerita ini: Hanum, Sasta, Riska, Aisyah, Pupuy, Fadhil, Puspita, Ian, Ica, Anisa, Dian, Shafa, Dila, Arryan, Nadya, dan Hasan. Terima kasih atas kebersamaan yang hangat, dedikasi, loyalitas, semangat yang tak pernah habis, serta hal-hal sederhana yang membuat setiap proses terasa lebih ringan, lebih hidup, dan penuh makna.
19. **ISMKI WILPAT** sebagai ruang bagi penulis untuk memperluas wawasan, membangun jejaring, serta memahami arti kontribusi dalam lingkup yang lebih luas. Dalam setiap proses yang dilalui, penulis belajar bahwa perjalanan tidak selalu mudah, namun melalui dinamika yang ada, penulis ditempa untuk terus bertumbuh dan berkembang, serta penulis belajar bahwa keyakinan merupakan kunci untuk mencapai keparipurnaan.
20. **Cafe EXITO** sebagai tempat yang memberikan ruang berpikir dan suasana nyaman dalam proses penyusunan skripsi ini.

21. Seluruh member **BTS** (Bangtan Sonyeondan) yang kehadirannya begitu berarti. Di tengah perjuangan yang sering membuat penulis ingin menyerah, kalian hadir dengan lagu-lagu yang memiliki lirik menguatkan dan menenangkan. Kalian mengajarkan penulis arti penting mencintai diri sendiri, untuk memeluk luka tanpa menyalahkan, dan berdamai dengan kekurangan tanpa merasa kurang. Kalimat "*Love Myself, Speak Yourself*" bukan hanya sekadar slogan, tapi menjadi napas dalam setiap langkah yang penulis ambil. Penulis tidak mengenal kalian secara langsung tapi tanpa sadar, kalian adalah bagian dari kekuatan yang membawa penulis sampai pada titik ini.
22. **LANY** dan **Perunggu** yang melalui alunan karyanya menjadi teman dalam sunyi, penenang di tengah lelah, serta melalui setiap lirik yang diciptakan menjadi penguat yang mengiringi penulis dalam setiap proses hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
23. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus dan ikhlas memberikan bantuan, baik dalam bentuk doa maupun dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
24. *Last but not least*, anak perempuan yang selalu memiliki rasa ingin tahu terhadap hal-hal baru dalam hidupnya, senantiasa membawa harapan keluarga dalam setiap langkahnya, serta sejauh ini telah berhasil melewati berbagai tantangan, dinamika, dan tekanan dalam hidupnya, **Mayadda Alya AUFANIDA AHMAD**. Terima kasih tetap bertahan ditengah keraguan yang datang silih berganti, ketika langkah terasa berat untuk terus diteruskan. Terima kasih telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, selalu mengusahakan apa yang telah lama dicita-citakan sejak kecil. Dengan segala kekurangan dan kelebihan ini, mari rayakan keberanian itu. Semoga di langkah-langkah selanjutnya selalu ada kekuatan, ketenangan, dan hal-hal baik yang menyertai setiap proses yang akan dijalani.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap karya ini tetap dapat memberikan manfaat dan menjadi bagian kecil yang bermakna bagi siapa pun yang membacanya. Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai langkah untuk terus belajar dan berkembang di masa yang akan datang.

Palu, April 2026

Mayadda Alya AUFANIDA AHMAD

DAFTAR ISI	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Profil Tempat Penelitian.....	7
2.2 Landasan Teori	8
2.3 Kerangka Teori	24
2.4 Kerangka Konsep	25
2.5 Definisi Operasional.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Desain Penelitian	27
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	27
3.3 Instrumen Penelitian	27
3.4 Populasi dan Subjek Penelitian.....	28
3.5 Kriteria Subjek Penelitian.....	28
3.6 Besar Sampel	29
3.7 Cara Pengambilan Sampel	29
3.8 Alur Penelitian.....	30
3.9 Prosedur Penelitian.....	31
3.10 Analisis Data Dan Cara Pengolahan Data	31
3.11 Aspek Etika.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34

4.1	Hasil Penelitian	34
4.2	Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah.....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>Meggitt-Wagner</i>	20
Tabel 2.3 Definisi Operasional.....	27
Tabel 4.1 Distribusi Derajat <i>Diabetic Foot Ulcer</i> Berdasarkan <i>Meggitt-Wagner</i>	34
Tabel 4.2 Distribusi Pasien Berdasarkan Usia.....	34
Tabel 4.3 Distribusi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin.....	35
Tabel 3.5 Distribusi Pasien Berdasarkan Kategori IMT.....	35
Tabel 3.4 Distribusi Pasien Berdasarkan Kadar Nilai HbA1c.....	36
Tabel 3.6 Distribusi Tatalaksana Pasien.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	9
Gambar 2.2 Patofisiologi <i>Diabetic Foot Ulcer</i>	15
Gambar 2.3 Kerangka teori.....	24
Gambar 2.4 Kerangka konsep.....	25
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	30

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
DM	Diabetes Melitus
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
PERKENI	Persatuan Endokrinologi Indonesia
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
HbA1c	Glikolisasi hemoglobin
ADA	<i>American Diabetic Association</i>
DFU	<i>Diabetic foot ulcer</i>
JASP	<i>Jeffreys's Amazing Statistics Program</i>
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
WHO	<i>World Health Organization</i>
IWGDF	<i>International Working Group on the Diabetic Foot</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh
NGSP	<i>National Glycohemoglobin Standardization Program</i>
DCCT	<i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
BLUD	Badan Layanan Umum Daerah
VIP	<i>Very Important Person</i>
ICU	<i>Intensive Care Unit</i>
ICCU	<i>Intensive Cardiac Care Unit</i>
NICU	<i>Neonatal Intensive Care Unit</i>
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
DPP-4	<i>Dipeptidyl Peptidase-4</i>
SGLT-2	<i>Sodium-Glucose Cotransporter-2</i>
PEDIS	<i>Perfusion, Extent, Depth, Infection, Sensation</i>
Wifi	<i>Wound, Ischemia, and foot Infection</i>
SINBAD	<i>Site, Ischemia, Neuropathy, Bacterial Infection, Area, Depth</i>
PAD	<i>Peripheral Artery Disease</i>
AGEs	<i>Advanced Glycation End Products</i>
AKA	<i>Above Knee Amputation</i>
BKA	<i>Bellow Knee Amputation</i>

DAFTAR SIMBOL

Singkatan	Kepanjangan
%	Persen
β	Beta
>	Lebih dari
<	Kurang dari
$\geq$	Lebih dari atau sama dengan
mg/dl	<i>Milligram per deciliter</i>
kg	Kilogram
m ²	Meter persegi
n	Jumlah

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Penelitian.....	53
Lampiran 2. Daftar Tim Peneliti.....	54
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup Peneliti	55
Lampiran 4. Surat Pengambilan Data Awal.....	56
Lampiran 5. Surat Izin Melaksanakan Pengambilan Data.....	57
Lampiran 6. Surat Rekomendasi KEPK.....	58
Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian Kesbangpol.....	59
Lampiran 8. Surat Izin Meneliti di RSUD Anutapura Palu.....	60
Lampiran 9. Surat Selesai Penelitian di RSUD Anutapura Palu.....	61
Lampiran 10. Terjemahan <i>Abstract</i>	62
Lampiran 11. Master Data.....	63
Lampiran 12. Hasil Uji Statistik.....	64
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian.....	66

INTISARI

Latar Belakang : *Diabetic foot ulcer* (DFU) merupakan komplikasi serius diabetes melitus yang meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. *Diabetic foot ulcer* terjadi akibat kombinasi neuropati, iskemia, dan infeksi yang menyebabkan kerusakan jaringan dan berisiko amputasi. Penilaian derajat luka menggunakan klasifikasi *Meggitt-Wagner* penting untuk menggambarkan tingkat keparahan serta membantu penatalaksanaan pasien.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik derajat ulkus berdasarkan klasifikasi *Meggitt-Wagner* serta karakteristik klinis pasien *diabetic foot ulcer* meliputi kadar HbA1c, indeks massa tubuh (IMT), usia, dan jenis kelamin di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan potong lintang menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien *diabetic foot ulcer*. Sampel diambil dengan teknik total sampling dan diperoleh sebanyak 69 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan karakteristik pasien.

Hasil : Hasil penelitian terhadap 69 pasien *diabetic foot ulcer* menunjukkan derajat keparahan menurut klasifikasi *Meggitt-Wagner* berada di derajat 4 (40,6%). Sementara itu, usia pertengahan dan jenis kelamin pasien perempuan menunjukkan prevalensi *diabetic foot ulcer* yang lebih tinggi. Mayoritas pasien memiliki IMT *underweight* (95,7%). Seluruh pasien memiliki kadar HbA1c >7% yang menandakan target kontrol glikemik tidak tercapai. Tatalaksana yang diterapkan pada pasien bervariasi, dengan sebagian besar pasien menerima tindakan *debridement*, diikuti amputasi minor dan mayor.

Kesimpulan : Mayoritas pasien *diabetic foot ulcer* datang dengan derajat ulkus yang sudah berat dan kontrol glikemik yang buruk. Sebagian besar pasien juga memiliki IMT kategori *underweight*, yang dapat memengaruhi kondisi klinis dan proses penyembuhan luka. Temuan ini menunjukkan pentingnya deteksi dini, pengendalian gula darah, serta perhatian terhadap status nutrisi dalam penatalaksanaan *diabetic foot ulcer* untuk mencegah komplikasi lebih lanjut dan menurunkan risiko amputasi.

Kata Kunci : Ulkus Kaki Diabetik, Diabetes Melitus, Meggitt-Wagner, HbA1c, Indeks Massa Tubuh, Tatalaksana, Amputasi.

ABSTRACT

Background: Diabetic foot ulcer (DFU) is a serious complication of diabetes mellitus that increases morbidity and mortality rates. Diabetic foot ulcers occur as a result of a combination of neuropathy, ischemia, and infection that causes tissue damage and is at risk of amputation. Assessment of the degree of injury using the Meggitt-Wagner classification is important to describe the severity and aid in patient management.

Objective: This study aims to determine the characteristics of the degree of ulcers based on the Meggitt-Wagner classification and the clinical characteristics of diabetic foot ulcer patients including HbA1c levels, body mass index (BMI), age, and gender at Anutapura Palu Hospital for the 2023–2024 period.

Methods: This study used a descriptive design with a cross-sectional approach using secondary data from the medical records of diabetic foot ulcer patients. Samples were taken using the total sampling technique and obtained as many as 69 patients who met the inclusion criteria. Data analysis was carried out univariate to describe patient characteristics.

Results: The results of the study on 69 diabetic foot ulcer patients showed that the severity according to the Meggitt-Wagner classification was at degree 4 (40.6%). Meanwhile, the middle age and gender of female patients showed a higher prevalence of diabetic foot ulcers. The majority of patients had underweight BMI (95.7%). All patients had HbA1c levels of >7%, indicating that the glycemic control target was not achieved. The procedures applied to patients vary, with most patients receiving debridement procedures, followed by minor and major amputations.

Conclusion: The majority of diabetic foot ulcer patients come with a degree of already severe ulcers and poor glycemic control. Most patients also have an underweight BMI, which can affect the clinical condition and wound healing process. These findings show the importance of early detection, blood sugar control, and attention to nutritional status in the management of diabetic foot ulcers to prevent further complications and reduce the risk of amputation.

Keywords: diabetic foot ulcer, diabetes mellitus, meggitt-wagner, HbA1c, Body Mass Index, Management, Amputation

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetic foot ulcer (DFU) adalah komplikasi serius dari diabetes mellitus (DM) yang menyebabkan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas. DFU muncul akibat gabungan faktor neuropati, iskemia, dan infeksi yang sering dimulai dari trauma ringan yang tidak disadari oleh pasien, terutama pada mereka yang mengalami gangguan sensasi. Kondisi ini menghambat proses penyembuhan luka dan memperbesar risiko terjadinya infeksi serta kerusakan jaringan yang pada akhirnya dapat menyebabkan amputasi dan kematian. Neuropati perifer menjadi penyebab utama *diabetic foot ulcer*, mengingat lebih dari 60% kasus terjadi akibat hilangnya sensasi perlindungan pada kaki, sementara neuropati otonom dapat menyebabkan kulit kering dan rentan infeksi (Magliano, 2021).

Secara global, beban *diabetic foot ulcer* semakin meningkat, dengan laporan *World Health Organization* (2023) menunjukkan 122 juta penderita DFU di dunia, terutama di negara berpendapatan menengah dan rendah. Angka kematian akibat *diabetic foot ulcer* mencapai 2,2 juta setiap tahun pada populasi di bawah 70 tahun. Peningkatan jumlah penderita diperkirakan dapat mencapai 600 juta pada tahun 2035 tanpa adanya intervensi yang efektif. Pengaruh penyakit ini tidak hanya dirasakan pada kondisi fisik, tetapi juga membebani ekonomi, dengan pengeluaran perawatan *diabetic foot ulcer* yang mencapai 20-40% dari total anggaran diabetes di beberapa negara (WHO, 2023).

Indonesia tercatat memiliki prevalensi *diabetic foot ulcer* sebesar 15%, dengan angka amputasi mencapai 30% dan kematian 32% pada pasien diabetes mellitus. Faktor risiko utama antara lain kontrol glukosa darah yang buruk, obesitas, hipertensi, neuropati, serta minimnya

perawatan kaki yang tepat. Angka insidensi tahunan *diabetic foot ulcer* pada pasien neuropati mencapai lebih dari 2%. Kendala utama penanganan *diabetic foot ulcer* di Indonesia adalah rendahnya kontrol glikemik, keterbatasan akses pelayanan kesehatan, dan rendahnya kepatuhan terhadap terapi. Ini menunjukkan perlunya peningkatan deteksi dini dan intervensi yang tepat (Riskesdas, 2024).

Provinsi Sulawesi Tengah, angka penderita diabetes cukup tinggi, dengan Kota Palu menjadi daerah dengan jumlah kasus terbanyak. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah (2022) menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes mencapai lebih dari 90.000 orang. Ini menjadi indikator potensi tinggi bagi terjadinya *diabetic foot ulcer* jika pengelolaan dan pencegahan tidak dilakukan secara optimal (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, 2022). Data Rumah Sakit Umum Daerah di Sulawesi Tengah menunjukkan bahwa beban kasus *diabetic foot ulcer* semakin meningkat, dengan RSUD Anutapura Palu tercatat merawat 51 pasien pada 2023 dan 58 pasien pada 2024 (RSUD Anutapura Palu, 2024).

Penanganan *diabetic foot ulcer* yang efektif memerlukan pendekatan berbasis bukti dan sistem penilaian yang tepat. Salah satu cara yang kerap digunakan yaitu *meggitt-wagner classification*, yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan luka berdasarkan kedalaman, keterlibatan jaringan, dan adanya gangren. Penggunaan sistem ini memungkinkan tenaga medis untuk mengelompokkan pasien secara objektif dan merencanakan strategi tatalaksana yang sesuai. Dengan menggunakan sistem ini, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik derajat *diabetic foot ulcer*, demografi, serta faktor klinis seperti kadar HbA1c, faktor Indeks Massa Tubuh (IMT) (PERKENI, 2021).

Penelitian terkait penggunaan *meggitt-wagner classification* di Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian di RSUD Anutapura Palu bertujuan untuk mengisi kekosongan pengetahuan ini

dan memberikan kontribusi terhadap literatur nasional. Fokus utama penelitian ini adalah mengetahui karakteristik derajat *diabetic foot ulcer* berdasarkan *meggitt-wagner classification* dengan variabel klinis seperti HbA1c, IMT, usia, dan jenis kelamin untuk memberikan gambaran profil pasien secara lebih komprehensif.

Urgensi penelitian ini sangat tinggi, mengingat tren peningkatan kasus *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu dalam dua tahun terakhir. Tanpa intervensi berbasis bukti, risiko amputasi dan kematian akan tetap tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data yang mendukung peningkatan kualitas tatalaksana *diabetic foot ulcer*, mengurangi angka amputasi, serta memperbaiki kualitas hidup pasien. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik pasien *diabetic foot ulcer* berdasarkan klasifikasi *meggitt-wagner* di RSUD Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui karakteristik pasien *diabetic foot ulcer* berdasarkan klasifikasi *meggitt-wagner* di RSUD Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mendeskripsikan distribusi derajat *diabetic foot ulcer* pada pasien di RSUD Anutapura Palu berdasarkan klasifikasi *meggitt-wagner* periode 2023–2024.
2. Mengetahui karakteristik demografi (usia dan jenis kelamin) pasien *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024.
3. Mengetahui Indeks Massa Tubuh (IMT) pasien *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024.

4. Mengetahui kadar HbA1c pasien *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024.
5. Mengetahui jenis tatalaksana pasien *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data ilmiah yang memperkaya literatur kedokteran terkait *diabetic foot ulcer* khususnya berdasarkan *meggitt-wagner classification* pada pasien di wilayah Sulawesi Tengah. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengkaji hubungan faktor klinis (HbA1c, IMT, usia, jenis kelamin) dengan tingkat keparahan *diabetic foot ulcer*, dan juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pada penderita diabetes, tentang pentingnya perawatan kaki, kontrol glukosa darah, dan deteksi dini risiko *diabetic foot ulcer* serta mendukung pengembangan standar tatalaksana berbasis bukti (*evidence based practice*).

1.4.2 Manfaat Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam melakukan riset kedokteran berbasis data rekam medis, mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan laporan. Peneliti memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang komplikasi kronis diabetes melitus, khususnya *diabetic foot ulcer*, serta keterampilan dalam menginterpretasikan klasifikasi luka berdasarkan klasifikasi *meggitt-wagner*. Hal ini menjadi bekal penting untuk pengembangan kompetensi klinis dan penelitian di masa depan.

1.4.3 Manfaat Institusi

Bagi RSUD Anutapura Palu, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi dan perencanaan program pencegahan serta penatalaksanaan *diabetic foot ulcer* yang lebih efektif. Data

yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyusun protokol klinis, meningkatkan kualitas pelayanan, dan meminimalkan angka amputasi serta komplikasi lain pada pasien diabetes. Selain itu, bagi Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat, penelitian ini dapat menambah koleksi referensi akademik yang relevan dengan kebutuhan lokal.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Persamaan	Perbedaan	Hasil
1	Pengkajian Luka Menurut <i>Meggitt-Wagner</i> dan PEDIS pada Pasien <i>diabetic foot ulcer</i> di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.	2020	Sukmana, M., Sianturi, R., Sholichin, S., Aminuddin, M.	Sama-sama memakai <i>Meggitt-Wagner</i> untuk mengklasifikasi ulkus.	Studi kasus kecil (n=3) dan komparatif dengan PEDIS.	Ditemukan luka berderajat 3–4, menunjukkan <i>Meggitt-Wagner</i> relevan sebagai alat penilaian utama.
2	Hubungan Kadar HbA1c dengan Derajat Ulkus Diabetik menurut <i>Meggitt Wagner</i> pada Pasien DM Tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung Periode Januari–Juli 2022.	2023	Salsabila.	Sama-sama menggunakan <i>Meggitt-Wagner</i> sebagai klasifikasi ulkus DFU.	Fokus pada hubungan HbA1c, bukan karakteristik demografis lengkap atau tatalaksana.	Menunjukkan ada hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan derajat ulkus DFU.
3	Type 2 <i>Diabetes Mellitus Status with Ankle-Brachial Index among Patients with Diabetic Foot Ulcer</i> at Universitas Airlangga Hospital, Surabaya.	2024	Anisah, N., Limanto, M., Suryantoro, S. D., Widyananda, I. G. N., Nugroho, R. R.	Sama-sama mengamati variabel klinis terkait tingkat keparahan DFU.	Fokus menggunakan ABI, bukan <i>Meggitt-Wagner</i> secara langsung.	Severity DFU berhubungan signifikan dengan skor dan kategori ABI.
4	<i>Prevalence of Diabetic Foot Ulcers in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus</i> (Studi di Ibnu Sina Hospital Makassar).	2024	Vikram, A., Iskandar, A., Ardiyanto, R., Dewi, R. S., Nur, M.	Sama-sama populasi lokal di RS Indonesia.	Tidak menggunakan <i>Meggitt-Wagner</i> , deskriptif prevalensi dan karakteristik sosiodemografis.	Lebih banyak wanita, usia lanjut, status nutrisi biasanya normal, hipertensi grade 1 dominan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Rumah Sakit Umum Daerah Anutapura Palu

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Anutapura Palu merupakan rumah sakit milik Pemerintah Kota Palu dengan klasifikasi Rumah Sakit Umum Kelas B dan berstatus Badan Layanan Umum Daerah (BLUD). Rumah sakit ini berlokasi di Jl. Kangkung No. 1, Kelurahan Donggala Kodi, Kecamatan Ulujadi, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Sebagai salah satu rumah sakit rujukan utama di wilayah ini, RSUD Anutapura Palu memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan kesehatan tingkat lanjutan bagi masyarakat Kota Palu dan daerah sekitarnya.

Sejak berdiri RSUD Anutapura Palu telah mengalami perkembangan signifikan, baik dari segi fasilitas, kapasitas, maupun jenis pelayanan. Pada tahun 2022, rumah sakit ini resmi ditetapkan sebagai Rumah Sakit Pendidikan Utama bagi Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat. Penetapan ini memperkuat fungsi rumah sakit tidak hanya sebagai pusat pelayanan kesehatan, tetapi juga sebagai sarana pendidikan dan penelitian di bidang kedokteran.

RSUD Anutapura Palu memiliki kapasitas tempat tidur yang memadai, mencakup ruang perawatan VIP, kelas I, II, dan III, serta fasilitas khusus seperti ruang isolasi, ICU, ICCU, dan NICU. Layanan kesehatan yang disediakan meliputi instalasi gawat darurat 24 jam, pelayanan medik umum, pelayanan spesialis dan subspesialis, di antaranya penyakit dalam, bedah, kebidanan dan kandungan, anak, anestesi, radiologi, patologi klinik, rehabilitasi medik, dan layanan penunjang lainnya.

Sebagai rumah sakit rujukan di wilayah Sulawesi Tengah, RSUD Anutapura Palu menangani berbagai jenis penyakit, termasuk *diabetic foot ulcer* yang jumlah kasusnya menunjukkan tren peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Dengan ketersediaan fasilitas yang memadai

dan dukungan tenaga kesehatan yang kompeten, RSUD Anutapura Palu menjadi lokasi yang tepat untuk melakukan penelitian ini, khususnya dalam mempelajari karakteristik pasien *diabetic foot ulcer* berdasarkan *meggitt-wagner classification* (RSUD Anutapura Palu, 2024).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Diabetes Melitus

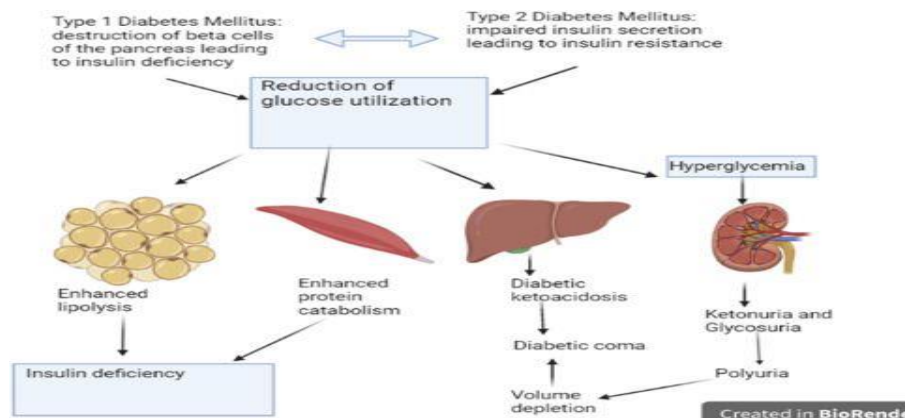
a. Definisi

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin atau akibat resistensi insulin. Insulin berperan dalam mengatur kadar glukosa darah, sehingga gangguan pada hormon ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah di atas normal. Kondisi ini berkaitan dengan kerusakan sel β pankreas dan dapat menimbulkan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Fitria dkk., 2017).

b. Etiologi

Neuropati sensorik perifer, penyakit vaskular perifer, deformitas, trauma, pembentukan kapalan, infeksi, edema, dan iskemia adalah beberapa penyebab ulkus diabetes. *Diabetic foot ulcer* juga secara tidak langsung disebabkan oleh sejumlah faktor lain, termasuk usia lanjut, jenis kelamin laki-laki, kontrol gula darah yang buruk, hiperglikemia kronik, dan perawatan kaki yang tidak tepat (Annisa T, 2022).

c. Patofisiologi



Gambar 2.1 Patofisiologi Diabetes Mellitus

(Ojo et al., 2023).

Sebuah Pada diabetes melitus tipe 1, terjadi mekanisme autoimun yang menghancurkan sel beta pankreas sehingga menyebabkan defisiensi insulin. Akibatnya, hati tidak mampu mengendalikan sintesis glukosa sehingga terjadi hiperglikemia, baik saat puasa maupun setelah makan. Glukosa tidak dapat disimpan di hati dan tetap berada dalam sirkulasi. Ketika kadar glukosa darah meningkat, ginjal tidak mampu menyerap kembali seluruh glukosa sehingga terjadi glukosuria yang disertai kehilangan elektrolit. Kondisi ini menimbulkan diuresis osmotik yang menyebabkan poliuria dan polidipsia (Marissa dan Ramadhan, 2017).

Kekurangan insulin juga mengganggu metabolisme lemak dan protein, sehingga terjadi peningkatan lipolisis dan katabolisme protein yang berujung pada penurunan berat badan. Peningkatan metabolisme lemak dapat menyebabkan pembentukan badan keton yang berisiko menimbulkan ketoasidosis diabetik. Sementara itu, pada diabetes melitus tipe 2 terjadi resistensi insulin yang diikuti peningkatan produksi insulin sebagai kompensasi. Namun, kegagalan sel beta dalam memenuhi kebutuhan insulin menyebabkan peningkatan kadar glukosa

darah sehingga kondisi semakin memburuk (Marissa dan Ramadhan, 2017).

d. Faktor Risiko

Faktor risiko diabetes melitus dibagi menjadi dua yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Aniska, 2022).

Faktor-faktor yang tidak dapat diubah:

1. Genetik
2. Usia > 60 tahun
3. Jenis Kelamin

Faktor-faktor yang dapat diubah:

1. Berat badan berlebih (Obesitas)
2. Konsumsi makanan berisiko
3. Rendahnya konsumsi serat
4. Kurangnya Aktivitas Fisik
5. Perilaku Merokok

e. Manifestasi Klinis

Pada tahap awal, diabetes melitus (DM) sering bersifat asimtomatik sehingga banyak penderita tidak menyadari penyakitnya. Gejala utama meliputi poliuria, yaitu peningkatan frekuensi berkemih akibat kadar glukosa darah melebihi ambang ginjal (>180 mg/dl) sehingga terjadi glukosuria yang menarik air dan meningkatkan volume urine. Kondisi ini menyebabkan polidipsi sebagai respons terhadap kehilangan cairan. Selain itu, polifagi terjadi akibat gangguan penggunaan glukosa oleh sel sehingga tubuh merasa kekurangan energi (Basri, 2014).

Penurunan berat badan juga sering terjadi karena tubuh menggunakan lemak dan protein sebagai sumber energi, disertai kehilangan glukosa melalui urine dalam jumlah besar. Gejala lain yang dapat muncul meliputi kesemutan, gatal-gatal, serta luka yang sulit sembuh. Pada wanita dapat terjadi pruritus vulva, sedangkan pada pria dapat muncul balanitis (Basri, 2014).

f. Diagnosis

Tes gula darah tambahan dapat dilakukan jika gejala seperti polifagia, poliuria, polidipsia, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, dan beberapa gejala lain ditemukan bersama dengan faktor risiko diabetes mellitus. Pemeriksaan gula darah dapat digunakan untuk mendiagnosis diabetes mellitus dengan cara berikut (Aryani, Hisni, dan Lubis, 2022):

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

Selain pengukuran glukosa, pemeriksaan HbA1c juga menjadi acuan valid dengan syarat nilainya menunjukkan angka lebih dari 6,5%. Penting untuk memastikan metode yang digunakan telah terstandarisasi oleh *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT).

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah

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

Sumber : PERKENI 2021

g. Klasifikasi

1. Diabetes melitus tipe 1: ditandai dengan defisiensi insulin absolut akibat kerusakan sel beta pankreas, yang umumnya bersifat autoimun atau idiopatik (McDermott et al., 2023).
2. Diabetes melitus tipe 2: merupakan jenis yang paling umum (sekitar 80–90% kasus) dan disebabkan oleh resistensi insulin disertai defisiensi produksi insulin (McDermott et al., 2023).
3. *Diabetes melitus gestasional*: terjadi selama kehamilan, terutama pada trimester kedua dan ketiga, akibat ketidakmampuan tubuh memenuhi kebutuhan insulin atau adanya hormon plasenta yang menghambat kerja insulin, serta

berisiko berkembang menjadi diabetes tipe 2 pada 30–40% kasus (McDermott et al., 2023).

4. Diabetes spesifik lain: disebabkan oleh faktor genetik, penyakit pankreas, gangguan hormonal, penyakit lain, atau penggunaan obat-obatan tertentu seperti glukokortikoid, obat HIV/AIDS, dan antipsikotik atipikal (McDermott et al., 2023).

h. Komplikasi

Komplikasi dari diabetes melitus dapat di kelompokkan menjadi 2, yaitu (Alzamani dkk., 2022) :

1. Komplikasi akut
 - a) Hipoglikemia
 - b) Hiperglikemia
 - c) Ketoasidosis deabetik
 - d) Hiperglikemia hiperosmolar non ketosis
 - e) Dehidrasi
 - f) Asidosis
2. Komplikasi kronik
 - a) Komplikasi mikrovaskular
 - b) Retinopati diabetik
 - c) Nefropati diabetik
 - d) Neuropati diabetik

3. Komplikasi makrovaskular

Komplikasi makrovaskular pada pasien diabetes melitus ditandai dengan perubahan aterosklerotik yang terjadi pada sistem pembuluh darah besar. Meskipun proses aterosklerotik pada penderita diabetes, keadaan ini menyerupai kondisi yang terdapat pada individu yang tidak menderita diabetes, terdapat perbedaan mendasar (Alzamani dkk., 2022).

i. Tatalaksana

Keberhasilan penatalaksanaan diabetes melitus meliputi lima komponen utama, yaitu edukasi, terapi gizi medis, aktivitas fisik, terapi farmakologi, dan evaluasi (Meloni et al., 2020) :

1. Edukasi mengenai diabetes melitus: diberikan secara komprehensif meliputi pemahaman penyakit, pemantauan glukosa darah mandiri, serta pencegahan komplikasi (Meloni et al., 2020).
2. Terapi nutrisi medis: Pendekatan ini menjadi fondasi manajemen yang holistik dan melibatkan tim multidisiplin, mulai dari dokter, ahli gizi, tenaga kesehatan, hingga pasien dan keluarga. Kunci keberhasilannya terletak pada penyesuaian rencana nutrisi yang disesuaikan secara individual dengan kebutuhan spesifik setiap pasien diabetes (Meloni et al., 2020).
3. Aktivitas fisik: dianjurkan dengan intensitas sedang selama 30–45 menit sebanyak 3–5 kali per minggu atau sekitar 150 menit per minggu (Meloni et al., 2020).
4. Terapi farmakologi: diberikan sebagai kombinasi dengan diet dan olahraga, meliputi insulin dan obat oral yang disesuaikan dengan kondisi pasien. Obat antihiperglikemia oral terdiri dari beberapa golongan, yaitu sulfonilurea dan glinid yang meningkatkan sekresi insulin; metformin yang meningkatkan sensitivitas insulin dan menekan produksi glukosa hati; tiazolidinedion yang mengurangi resistensi insulin; penghambat alfa-glukosidase yang menurunkan penyerapan glukosa; inhibitor DPP-4 yang meningkatkan hormon inkretin; serta inhibitor SGLT-2 yang meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin (Meloni et al., 2020).

2.2.2 Ulkus *Diabetic Foot Ulcer*

a. Definisi

Menurut *International Working Group on the Diabetic Foot* (IWGDF), *diabetic foot ulcer* didefinisikan sebagai manifestasi sekunder dari diabetes melitus yang mencakup gejala seperti kulit retak, ulserasi, infeksi, neuropati, hingga penyakit arteri perifer. Kondisi ini merusak jaringan kaki dan berujung pada lesi pada sebagian atau seluruh kaki. Secara lebih spesifik, luka

kaki diabetik merujuk pada luka terbuka pada kulit yang timbul sebaga komplikasi mikroangiopati dan makroangiopati, yang selanjutnya mengakibatkan neuropati serta insufisiensi vaskular. Penyakit ini juga akan mengakibatkan infeksi yang disebabkan oleh bakteri aerobik atau anaerobik pada luka yang tidak dapat dirasakan oleh pasien (Irawaty dkk., 2022).

b. Epidemiologi

International diabetes federation (IDF) melaporkan bahwa pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta orang berusia 20-79 tahun yang menderita diabetes mellitus. Semakin bertambah usia, angka kejadian diabetes mellitus cenderung meningkat. Diperkirakan pada tahun 2030 dan 2045, jumlah penderita diabetes mellitus akan meningkat menjadi 643 juta dan 783 juta. *Diabetic foot ulcer* mempengaruhi 122 juta individu di seluruh dunia, terutama di negara-negara berpendapatan menengah dan rendah. *Diabetic foot ulcer* diperkirakan menjadi penyebab 2,2 juta kematian di antara mereka yang berusia di bawah 70 tahun. Selain itu, pada tahun 2035, peningkatan sebanyak 600 juta orang diperkirakan akan terjadi (WHO, 2023).

Di Indonesia, 15% pasien diabetes mengalami diabetic foot ulcer , 30% mengalami amputasi, 32% mengalami kematian, dan sekira 15-25% angka menderita *diabetic foot ulcer* dan yang menjalani rawat inap sebanyak 80% dan 5 sampai 7,5% pasien neuropati, dengan insiden lebih dari 2% per tahun (Riskesdas, 2024).

Provinsi Sulawesi Tengah menempati peringkat ke-11 nasional terkait prevalensi diabetes melitus pada tahun 2020. Di tingkat lokal, Kota Palu berada di urutan keenam tertinggi setelah Kabupaten Poso. Sementara itu, data Dinas Kesehatan Provinsi Sulteng mencatat jumlah penderita di Kota Palu sebanyak 6.213 jiwa pada 2023, dan pada tahun 2024 tercatat sebanyak 2.200 jiwa (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, 2025).

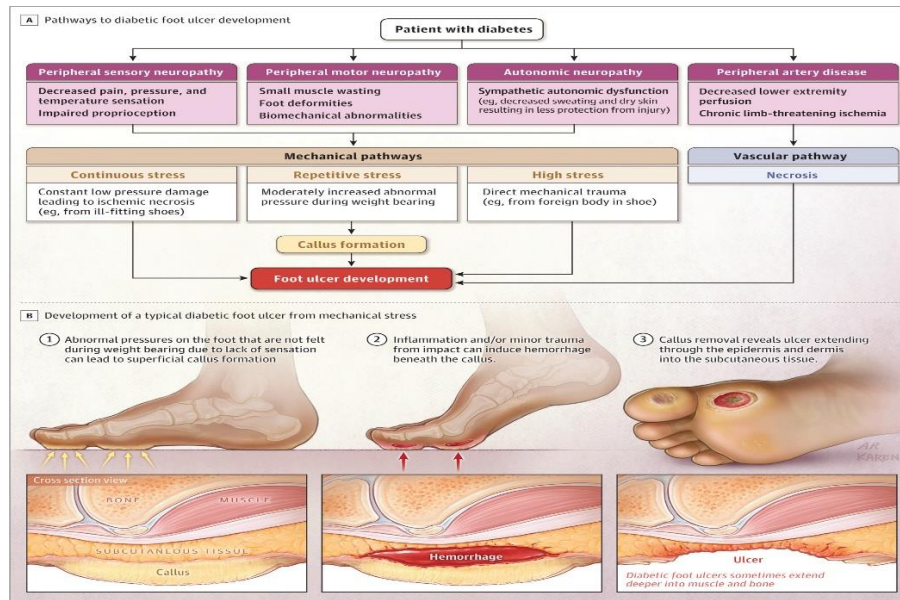
Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Kota Palu, tahun 2023 jumlah penderita diabetes melitus tercatat sebanyak 8.032 jiwa, dan pada tahun 2024 sebanyak 6.563 jiwa (Dinas Kesehatan Kota Palu, 2025).

Berdasarkan data pada penderita diabetes melitus di RSUD Anutapura Palu tahun 2023 yang memiliki *diabetic foot ulcer* sebanyak 51 orang dan pada tahun 2024 sebanyak 58 orang (RSUD Anutapura Palu, 2024).

c. Etiologi

Etiologi dari *diabetic foot ulcer* disebabkan oleh berbagai alasan. *Diabetic foot ulcer* dapat disebabkan oleh gula darah yang tidak terkontrol, kapalan, deformasi kaki, perawatan kaki yang buruk, sepatu yang tidak sesuai, tekanan berlebihan pada permukaan telapak kaki, kulit kering, neuropati perifer yang mendasari, dan sirkulasi yang buruk (Irawaty dkk., 2022).

d. Patofisiologi



Gambar 2.2 Patofisiologi *Diabetic Foot Ulcer*

(Armstrong et al., 2023).

Salah satu komplikasi kronis yang dapat timbul akibat diabetes mellitus adalah *Diabetic foot ulcer*. Membran sel menjadi disfungsional akibat tingginya kadar glukosa. Hiperglikemia pada

jaringan ekstremitas bawah mengurangi kemungkinan pertukaran oksigen karena membatasi proses pertukaran atau menyebabkan kerusakan pada sistem saraf otonom, yang berdampak pada aliran darah kaya oksigen ke permukaan kulit. Tiga mekanisme, efek metabolik, kesalahan konduksi mekanis, dan efek kompresi kompartemen, menyebabkan cedera saraf. Ulkus kaki dapat terjadi akibat rendahnya kadar oksigen jaringan serta terganggunya aktivitas saraf sensorik dan motorik. Tiga tahap *Diabetic foot ulcer* ini adalah iskemia, neuropati (motorik, sensorik, dan otonom), dan infeksi (Irawaty dkk., 2022).

Gangguan neuropatik dan vaskular adalah penyebab utama. Pasien dengan diabetes melitus sering memiliki masalah vaskular, seperti iskemia. Proses makroangiopati dan penurunan sirkulasi jaringan menyebabkan iskemia ini, yang mengakibatkan denyut nadi di arteri poplitea, tibialis, dan dorsalis pedis berkurang atau tidak ada sama sekali. Akibatnya, kuku mengeras dan kaki menjadi atrofi serta dingin. Selain itu, nekrosis jaringan kaki akan terjadi, yang diikuti oleh perkembangan ulkus, yang biasanya dimulai di ujung kaki atau tungkai (Irawaty dkk., 2022).

Pasien dengan diabetes melitus rentan terhadap cedera fisik atau panas akibat neuropati sensorik, yang mengakibatkan hilangnya sensasi perlindungan. Ulkus pada kaki diabetik lebih mungkin terjadi sebagai akibatnya. Pasien dengan diabetes juga kehilangan rasa proprioepsi atau kemampuan untuk merasakan posisi kaki mereka. Semua otot terpengaruh oleh neuropati motorik, yang menyebabkan tonjolan tulang yang abnormal dan kelainan pada kaki. Ini umumnya disebut hallux rigidus dan hammer toe. Kelainan pada kaki mengurangi rentang gerak dan dapat meningkatkan tekanan plantar, yang meningkatkan risiko berkembangnya ulkus kaki (Irawaty dkk., 2022).

Karena perubahan *arteriovenosus* kulit, neuropati otonom mengakibatkan kulit kering, penurunan keringat, dan peningkatan

pengisian kapiler sekunder, sehingga kaki menjadi lebih rentan terhadap cedera. Selain itu, penumpukan sorbitol dan fruktosa dapat menyebabkan hilangnya akson, berkurangnya kecepatan konduksi, parestesia, refleks otot yang menurun, dan atrofi otot. *Aterosklerosis* adalah gangguan di mana penumpukan lemak dalam pembuluh darah menyebabkan arteri menyempit dan mengeras (Irawaty dkk., 2022).

Pada individu dengan diabetes mellitus, *aterosklerosis* ini dapat memperburuk kondisi neurovaskular. Aliran darah yang berkurang, kesemutan, dan ketidaknyamanan di kaki mungkin terjadi akibat pembuluh darah yang menebal. *Diabetic foot ulcer* dapat terjadi akibat kehilangan jaringan seiring waktu (Irawaty dkk., 2022).

e. Faktor Resiko

Terdapat beberapa faktor risiko utama yang dapat memicu terjadinya komplikasi *diabetic foot ulcer* pada penderita diabetes melitus. Rincian mengenai faktor-faktor tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Novitasari, 2022) :

1. Usia: Proses degeneratif yang terjadi seiring bertambahnya usia dapat menurunkan produksi insulin atau menyebabkan resistensi insulin. Kondisi ini berujung pada makroangiopati yang berdampak pada aliran darah yang menurun pada pembuluh arteri besar di tungkai, yang dapat menyebabkan peningkatan kerentanan terhadap *diabetic foot ulcer* (Novitasari, 2022).
2. Lamanya menderita diabetes melitus: Pasien yang telah mengidap diabetes melitus lebih dari sepuluh tahun memiliki risiko lebih tinggi. Jika kadar glukosa darah tidak terkontrol, komplikasi vaskular seperti makroangiopati dan mikroangiopati akan muncul. Hal ini berpotensi menimbulkan vaskulopati dan neuropati yang dapat mengakibatkan penurunan sirkulasi

darah serta munculnya luka atau sobekan yang tidak terasa pada kaki (Novitasari, 2022).

3. **Obesitas:** Pasien dengan diabetes melitus yang gemuk lebih mungkin daripada mereka yang tidak memiliki kondisi tersebut untuk mengembangkan *diabetic foot ulcer*. Hal ini terjadi karena orang yang obesitas dengan diabetes mellitus sering kali memiliki resistensi insulin. Resistensi insulin dapat menyebabkan vaskulopati dan arteriosklerosis, yang akan menurunkan sirkulasi darah di anggota tubuh dan meningkatkan risiko gangren diabetik atau ulkus (Novitasari, 2022).
4. **Hipertensi:** Kombinasi diabetes melitus dan hipertensi meningkatkan kemungkinan terjadinya *diabetic foot ulcer*. Kondisi ini terjadi akibat penurunan aliran darah dan insufisiensi vaskular akibat peningkatan viskositas darah. Lesi endotelium yang ditimbulkan hipertensi berpengaruh besar pada makroangiopati melalui adhesi dan agregasi platelet, yang berpotensi menyebabkan ulkus (Novitasari, 2022).
5. **Kadar glukosa darah:** Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol mengganggu kemampuan pembuluh darah untuk berkontraksi dan relaksasi, sehingga perfusi jaringan di daerah distal anggota tubuh menjadi tidak memadai. Selain itu, viskositas kadar plasma darah yang meningkat pada penderita diabetes mellitus yang tidak terkontrol mendorong pertumbuhan mikroorganisme patogen anaerob, yang turut berkontribusi terhadap terjadinya *diabetic foot ulcer* (Novitasari, 2022).
6. **Kegiatan fisik atau olahraga:** Olahraga mengubah glukosa menjadi energi dan dapat mengatur gula darah. Olahraga dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan sintesis insulin. Dengan menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol, komplikasi diabetes mellitus dapat diminimalkan (Novitasari, 2022).

7. Kebiasaan merokok: Pasien dengan diabetes melitus yang merokok lebih dari 12 batang rokok per hari lebih rentan dibandingkan mereka yang tidak merokok. Nikotin rokok dapat merusak endotelium, yang dapat menyebabkan adhesi dan agregasi platelet serta kebocoran. Hal ini menyebabkan lipoprotein lipase melambat dalam penghapusan lemak darah dan mempercepat perkembangan *aterosklerosis*. Insufisiensi vaskular yang disebabkan oleh *aterosklerosis* mengurangi aliran darah ke arteri (Novitasari, 2022).

f. Manifestasi Klinis

Tanda dan gejala *diabetic foot ulcer* yaitu sebagai berikut (Hardianto, 2020):

1. Sering kesemutan
2. Nyeri kaki saat istirahat
3. Sensasi rasa berkurang
4. Kerusakan jaringan (nekrosis)
5. Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis, dan poplitea
6. Kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal
7. Kulit kering

g. Klasifikasi *diabetic foot ulcer*

1. Klasifikasi *diabetic foot ulcer* digunakan untuk menilai tingkat keparahan luka serta menentukan penatalaksanaan yang tepat. Klasifikasi *Meggitt-Wagner* mengelompokkan ulkus berdasarkan kedalaman luka serta adanya infeksi dan gangren, yang dibagi menjadi enam derajat, yaitu derajat 0 hingga derajat 5. Klasifikasi ini dinilai praktis dan mudah diaplikasikan dalam menentukan tingkat keparahan luka serta risiko amputasi (Goyal and Jilal, 2022). Meskipun demikian, terdapat beberapa sistem klasifikasi lain yang lebih komprehensif, seperti sistem *University of Texas* yang menilai kedalaman luka disertai adanya infeksi dan iskemia, sistem PEDIS yang

dikembangkan oleh IWGDF dengan mempertimbangkan perfusi, luas luka, kedalaman, infeksi, dan sensasi, serta sistem Wifl dan SINBAD yang digunakan untuk memprediksi risiko amputasi dan pencatatan klinis (PERKENI, 2021).

Tabel 2.2 Klasifikasi *Meggitt-Wagner*

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

Sumber : PERKENI 2021

h. Diagnosis

Gejala neuropati yang pada akhirnya dapat mengakibatkan hilangnya atau berkurangnya persepsi nyeri yang dirasakan pada kaki. Akibatnya, jika pasien mengalami luka akibat trauma, mereka tidak akan merasakan sakit, yang akhirnya berujung pada pembentukan luka di kaki. Pemeriksaan fisik berikut dapat digunakan untuk mengidentifikasi *diabetic foot ulcer* (van Netten et al., 2023) :

1. Pemeriksaan ulkus dan keadaan umum ekstremitas: Ulkus diabetik umumnya berkembang di bagian bawah kaki, seperti ujung jari, tumit, dan kaput metatarsal. Trauma sering menjadi pemicu ulkus di area malleolus. Tanda-tanda lain yang perlu diperhatikan meliputi kalus hipertropik, kuku yang rapuh dan pecah-pecah, kulit kering, deformitas *hammer toe*, serta adanya fisura (van Netten et al., 2023).
2. Penilaian risiko insufisiensi vaskular: Selama pemeriksaan fisik, kehilangan atau pelemahan denyut nadi perifer dapat terdeteksi. Tanda-tanda tambahan yang mengindikasikan insufisiensi vaskular antara lain nekrosis iskemik, atrofi kulit, berkurangnya pertumbuhan rambut di kaki, sianosis pada jari kaki, adanya bruit pada arteri iliaka dan femoralis, serta

pengisian kapiler (*capillary refill test*) yang memakan waktu lebih dari dua detik (van Netten et al., 2023).

3. Penilaian risiko neuropati perifer: Dengan menggunakan *monofilamen Semmes-Weinstein* untuk mengukur persepsi sensoris, keadaan neurologis dapat dievaluasi. Neuropati perifer dapat muncul sebagai pembentukan kalus, ulserasi tropik, hilangnya refleks tendon, hilangnya sensitivitas getaran dan propriocepsi, dan atrofi otot (van Netten et al., 2023).

i. Penatalaksanaan

Pengelolaan kaki diabetes dapat dibagi menjadi 2, yaitu pencegahan primer (sebelum terjadi luka pada kulit) dan pencegahan sekunder (perawatan dilakukan untuk mencegah kecacatan berikutnya) (Wang et al., 2022).

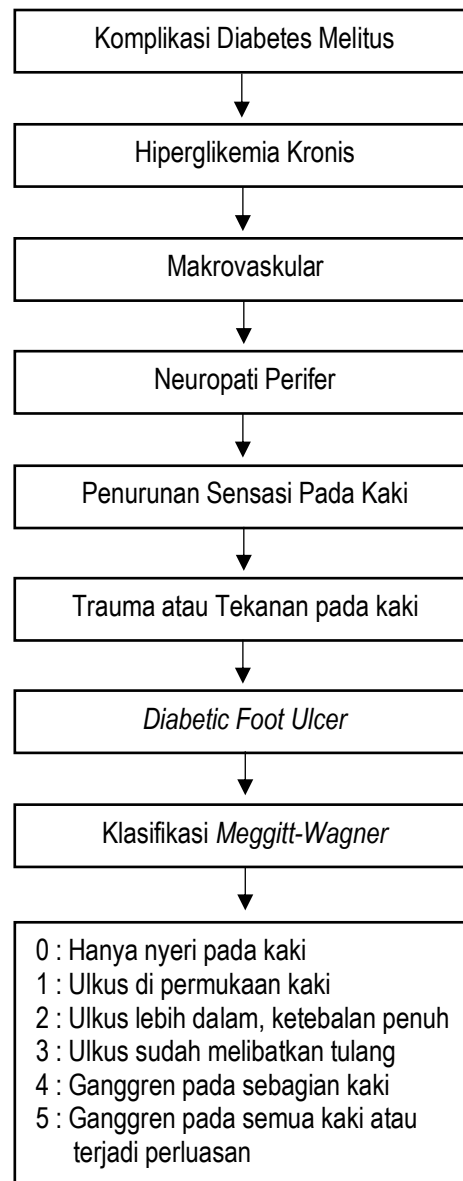
1. Pencegahan primer: Edukasi adalah langkah pertama dalam mencegah ulkus kaki diabetik pada orang dengan diabetes melitus. Pasien dengan diabetes melitus diberikan program edukasi yang menekankan pengendalian kesehatan mereka sendiri untuk mencegah *diabetic foot ulcer* dan amputasi (Wang et al., 2022).
 - a. Memperbaiki kelainan vaskular
 - b. Memperbaiki sirkulasi
 - c. Mengontrol gula darah
 - d. Menangani masalah yang muncul (infeksi, dll)
 - e. Edukasi perawatan kaki
 - f. Penggunaan alas kaki yang tepat
 - g. Selalu menjaga kaki tetap bersih
 - h. Menggunakan sabun yang lembut dan air hangat untuk membersihkan kaki
 - i. Pengobatan diperlukan untuk kuku kaki yang tumbuh ke dalam daging dan berkembang menjadi kalus
 - j. Memeriksa kaki dan celah kaki setiap hari apakah terdapat kalus, bula, luka, dan lecet

- k. Mengoleskan *foot cream* berkualitas tinggi pada kulit kering atau area tumit pecah-pecah agar tetap halus dan lembut untuk menghindari luka
 - l. Olahraga teratur
 - m. Berhenti merokok.
2. Pencegahan sekunder: Untuk menanganinya hingga tuntas pada tahap ini, penatalaksanaan multidisipliner dan kerja sama tim yang efektif diperlukan (Wang et al., 2022).
- a. Perawatan luka: Perawatan luka harus dilakukan dengan hati-hati dan benar. Penting untuk mengevaluasi luka sekomprehensif mungkin. *Debridement* digunakan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri pada jaringan nekrotik dan untuk mengurangi jumlah pus yang dihasilkan oleh gangren. Berbagai teknik, termasuk mekanikal, *surgical*, enzimatik, autolitik, dan biologis, dapat digunakan untuk *debridement*. *Debridement* autolisis adalah teknik yang paling efisien. *Debridement* autolisis adalah proses di mana tubuh melepaskan jaringan nekrotik dalam lingkungan luka yang lembap. Enzim proteolitik secara selektif menghilangkan jaringan nekrotik di lingkungan lembap, sehingga dapat terpisah dengan mudah sendiri atau dengan bantuan mekanikal atau *surgical*. Saat ini, berbagai jenis perban dapat digunakan berdasarkan lokasi dan kondisi luka. Senyawa silver sebagai bagian dari *dressing*, larutan saline biasa sebagai pembersih luka, dan perawatan topikal lainnya juga dapat digunakan untuk mengurangi mikroorganisme di lokasi tersebut. *Dressing* seperti *hydrocolloid dressing* dapat diterapkan selama beberapa hari jika luka telah sembuh dan tidak lagi terinfeksi. Menjaga suasana yang kondusif di sekitar lesi sangat penting untuk penyembuhan luka kronis seperti *diabetic foot ulcer*. Area

luka dapat dipertahankan dalam kondisi yang kondusif dengan menggunakan normal saline (Wang et al., 2022).

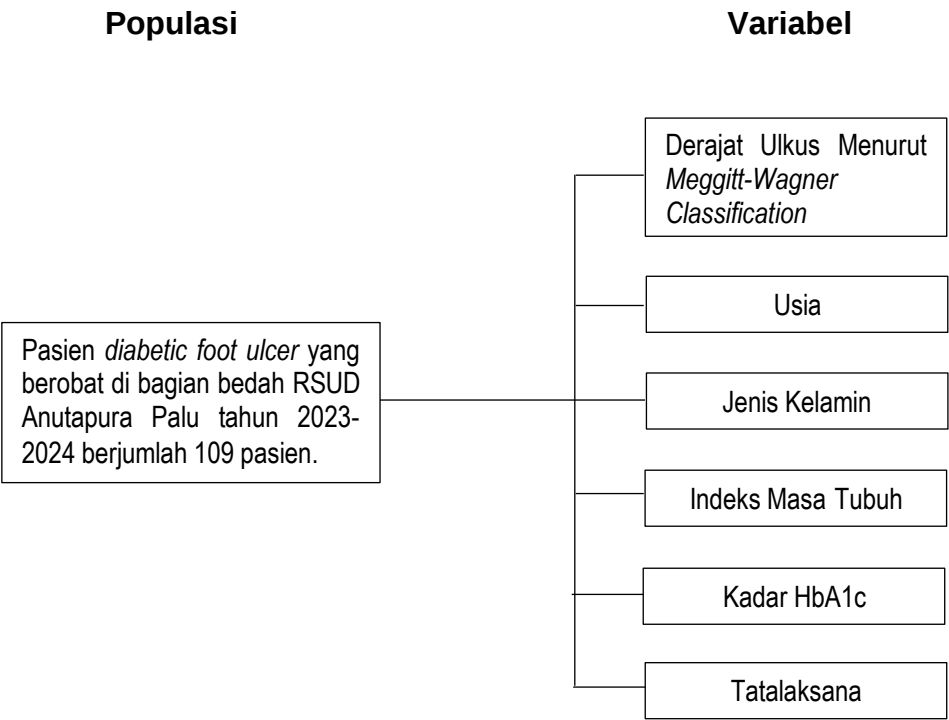
- b. *Microbiological control*: Beberapa infeksi bakteri anaerob dan aerob biasanya terlihat pada pasien dengan *diabetic foot ulcer*, sesuai dengan data jenis kuman. Antibiotik harus selalu diberikan sesuai dengan hasil kultur bakteri dan resistensinya. Obat-obatan terhadap bakteri anaerob (*metronidazol*) dapat digunakan bersamaan dengan antibiotik spektrum luas yang mencakup bakteri gram positif dan gram negatif (*sefalosporin*) (Wang et al., 2022).
- c. *Pressure control*: Luka akan berada di bawah tekanan konstan jika masih digunakan untuk berjalan (menopang berat badan), yang akan memperlambat proses penyembuhan. Hal ini terutama berlaku jika luka berada di area plantar, seperti pada plantar kaki Charcot. Ada beberapa teknik bedah yang dapat diterapkan untuk mengurangi tekanan pada luka, seperti (Wang et al., 2022) :
 1. Dekompresi ulkus atau gangren dengan insisi abses
 2. Prosedur koreksi bedah seperti operasi untuk *hammertoe*, *metatarsal head resection*, *Achilles tendon lengthening*, *partial calcanectomy*.

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

2.5 Definisi Operasional

Tabel 2.9 Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Derajat Ulkus (<i>Meggitt-Wagner Classification</i>)	Tingkat keparahan ulkus diabetikum berdasarkan kedalaman luka, keterlibatan jaringan, dan adanya gangren, sesuai <i>Meggitt-Wagner</i> .	Observasi data rekam medis sesuai klasifikasi <i>Meggitt-Wagner</i> .	0: Nyeri kaki saja; 1: Ulkus permukaan; 2: Ulkus dalam; 3: Ulkus sampai tulang; 4: Gangren sebagian kaki; 5: Gangren seluruh kaki.	Ordinal
2	Usia	Umur responden sejak lahir hingga waktu penelitian berlangsung.	Mencatat umur pasien pada rekam medis.	Dewasa (26–44 th), Usia pertengahan (45–59 th), Lanjut usia (60–74 th), Lanjut usia tua (75–90 th), Usia Sangat tua (>90 th).	Ordinal
3	Jenis Kelamin	Perbedaan biologis yang melekat pada individu (laki-laki atau perempuan).	Mencatat jenis kelamin pasien pada rekam medis.	1: Laki-laki; 2: Perempuan.	Nominal
4	Indeks Massa Tubuh (IMT)	Indikator status gizi yang dihitung dari berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m ²).	Mencatat berat dan tinggi badan pasien pada rekam medis, lalu menghitung IMT.	<i>Underweight</i> (<18,5), Normal (18,5–22,9), <i>Overweight</i> (23–24,9), Obesitas I (25–29,9), Obesitas II (>30).	Ordinal
5	Kadar HbA1c	Persentase hemoglobin yang terikat glukosa, mencerminkan kontrol glikemik 2–3 bulan terakhir.	Mengambil data hasil pemeriksaan HbA1c dari rekam medis.	Terkontrol (<7%) Tidak Terkontrol (>7%)	Ordinal
6	Tatalaksana	Tindakan medis atau bedah yang diberikan pada pasien untuk penanganan ulkus diabetikum.	Mencatat jenis penatalaksanaan dari rekam medis pasien.	1: <i>Debridement</i> , 2: Amputasi minor, 3: Amputasi mayor : - <i>Above Knee Amputation</i> - <i>Bellow Knee Amputation</i>	Ordinal

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Studi ini menerapkan desain deskriptif dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien diabetes melitus yang mengalami komplikasi *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu.

Pemilihan desain ini bertujuan untuk memungkinkan peneliti mengukur variabel derajat ulkus berdasarkan *meggitt-wagner classification*, usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, kadar HbA1c, dan tatalaksana pada waktu yang bersamaan, sehingga dapat menggambarkan karakteristik pasien secara menyeluruh dalam periode penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui gambaran karakteristik *diabetic foot ulcer* pada pasien yang dirawat di RSUD Anutapura Palu periode tahun 2023–2024.

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dari 19 juli 2025 sampai dengan pelaksanaan Seminar Hasil Penelitian Skripsi.

3.2.2 Waktu Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan tanggal 11 Januari 2026 di bagian bedah RSUD Anutapura Palu.

3.2.3 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bagian bedah RSUD Anutapura Palu, yang beralamat di Jl. Kangkung No. 1, Kelurahan Donggala Kodi, Kecamatan Ulujadi, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah.

3.3 Instrumen Penelitian

3.3.1 Alat penelitian

- a. Laptop

- b. Pulpen
- c. JASP
- d. Rekam medik

3.3.2 Bahan Penelitian

- a. Kertas

3.4 Populasi dan Subjek Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus yang mengalami *diabetic foot ulcer* yang berobat di RSUD Anutapura Palu pada periode Januari 2023 sampai Desember 2024. Populasi ini mencakup pasien yang terdiagnosis dengan *diabetic foot ulcer* berdasarkan catatan medis dan telah mendapatkan perawatan di rumah sakit tersebut, baik di unit rawat inap maupun rawat jalan dengan jumlah sebanyak 109 pasien.

3.4.2 Subjek

Subjek dalam penelitian ini sejumlah 69 pasien *diabetic foot ulcer* yang berobat di bagian penyakit dalam RSUD Anutapura Palu tahun 2023–2024.

3.5 Kriteria Subjek Penelitian

3.5.1 Kriteria Inklusi

- a. Pasien yang terdiagnosis *diabetic foot ulcer* sesuai dengan kriteria medis yang tercatat dalam rekam medis.
- b. Pasien yang memiliki data lengkap mengenai usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), kadar HbA1c, derajat ulkus, dan tatalaksana.
- c. Pasien yang dirawat di RSUD Anutapura Palu pada periode Januari 2023 sampai Desember 2024.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

- a. Pasien dengan luka kaki yang bukan disebabkan oleh diabetes mellitus

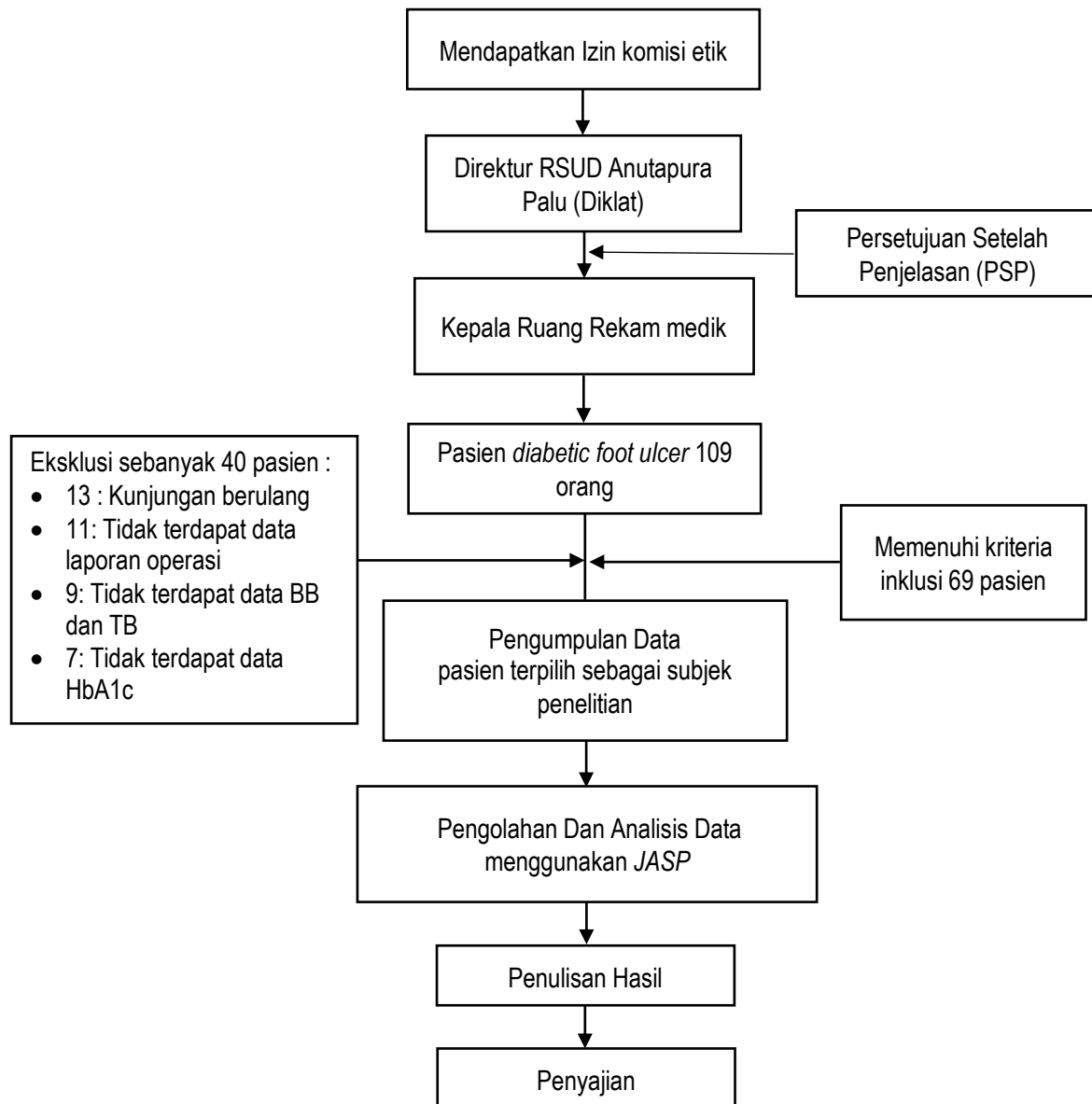
3.6 Besar Sampel

Sampel penelitian ini diperoleh melalui teknik total sampling (sampel jenuh), yakni mengambil seluruh rekam medis pasien diabetes melitus dengan diabetic foot ulcer yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk eksklusi pada periode Januari 2023 sampai Desember 2024 di RSUD Anutapura Palu. Dari hasil penelusuran rekam medik, diperoleh sebanyak 69 pasien yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Dengan menggunakan teknik total sampling, jumlah sampel penelitian sama dengan jumlah populasi yang layak, sehingga tidak perlu perhitungan sampel khusus.

3.7 Cara Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, digunakan teknik total sampling atau sampel jenuh, yaitu seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan diikutsertakan sebagai subjek penelitian. Hal ini dilakukan karena penelitian menggunakan data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien diabetes melitus yang mengalami *diabetic foot ulcer* di RSUD Anutapura Palu pada periode Januari 2023 – Desember 2024.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.9 Prosedur Penelitian

1. Mengajukan permohonan izin etika penelitian pada bagian pendidikan FK UNISA
2. Setelah mendapatkan izin dari bagian pendidikan, kemudian mengajukan permohonan izin kepada RSUD Anutapura untuk memperoleh data pasien penderita *diabetic foot ulcer* berupa identitas dan hasil darah lengkap.
3. Setelah mendapatkan izin khususnya ruang rekam medik, peneliti melakukan penelusuran dokumen rekam medik pasien berjumlah 109.
4. Memastikan sampel memenuhi kriteria inklusi dan diambil data berdasarkan hasil rekam medik pasien *diabetic foot ulcer* tahun 2023-2024 yang berjumlah 69 pasien.
5. Semua data yang telah terkumpul diinput ke dalam komputer selanjutnya dilakukan pengolahan data lebih lanjut dengan menggunakan program *JASP*. Data yang ada sangat dijaga kerahasiaannya.

3.10 Analisis Data Dan Cara Pengolahan Data

3.10.1 Analisi Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik *diabetic foot ulcer* (DFU) pada pasien di RSUD Anutapura Palu periode tahun 2023–2024. Data yang dikumpulkan dari rekam medis pasien akan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan aplikasi *JASP*.

3.10.2 Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari tahap pengumpulan data hingga tahap analisis. Data yang dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi *JASP* guna mempermudah pelaksanaan pengolahan data secara univariat. Pemilihan dan penggunaan program ini disesuaikan dengan desain penelitian, tujuan, jenis variabel, serta karakteristik data yang digunakan dalam penelitian.

3.11 Aspek Etika

1. Persetujuan Etis

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian yang berlaku. Sebelum pengumpulan data, peneliti akan memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu. Hal ini untuk memastikan bahwa penelitian ini tidak melanggar hak-hak pasien dan dilakukan dengan cara yang etis.

2. Persetujuan Informasi (*Informed Consent*)

Mengingat penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari rekam medis pasien, *informed consent* langsung dari pasien tidak diperlukan. Namun, pihak rumah sakit akan diberitahu secara jelas tentang tujuan penelitian dan jenis data yang akan digunakan. Semua data yang dikumpulkan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian ini dan tidak akan dipublikasikan atau disebarluaskan untuk tujuan lain.

3. Kerahasiaan Data

Data yang diambil dari rekam medis pasien akan dijaga kerahasiaannya. Identitas pasien akan disamarkan dan hanya informasi yang relevan dengan penelitian yang akan dikumpulkan. Semua data yang dikumpulkan akan disimpan dalam bentuk anonim untuk menjaga kerahasiaan identitas pasien. Hasil penelitian akan disajikan secara agregat, tanpa merujuk pada individu tertentu.

4. Penggunaan Data

Data yang diambil dari rekam medis akan digunakan semata-mata untuk keperluan penelitian ini. Peneliti memastikan bahwa data hanya digunakan untuk tujuan ilmiah dan tidak digunakan untuk kepentingan komersial atau tujuan lainnya tanpa persetujuan lebih lanjut.

5. Keamanan Data

Data yang dikumpulkan dari rekam medis akan disimpan dalam sistem yang aman, dengan akses terbatas hanya untuk peneliti yang terlibat dalam penelitian ini. Semua data elektronik akan disimpan dalam file yang terenkripsi dan hanya dapat diakses oleh peneliti yang berwenang.

6. Penyampaian Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini akan disampaikan kepada RSUD Anutapura Palu dan kepada publik melalui seminar atau publikasi ilmiah, dengan tetap menjaga kerahasiaan data pribadi pasien. Hasil penelitian juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas perawatan pasien di rumah sakit tersebut.

7. Pertimbangan Etis Lainnya

Peneliti akan senantiasa mematuhi pedoman etika yang berlaku dalam penelitian medis dan memastikan bahwa penelitian ini dilakukan dengan integritas, kejujuran, dan tanpa adanya manipulasi data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

1. Distribusi Derajat *Diabetic Foot Ulcer* Berdasarkan *Meggitt-Wagner*

Tabel 4.1 Distribusi Derajat *Diabetic Foot Ulcer* Berdasarkan *Meggitt-Wagner*

Derajat Meggitt-Wagner	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Derajat 0	0	0
Derajat 1	0	0
Derajat 2	19	27,5
Derajat 3	20	29,0
Derajat 4	28	40,6
Derajat 5	2	2,9
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* berada pada derajat 4 *Meggitt-Wagner* sebanyak 28 pasien (40,6%), diikuti derajat 3 sebanyak 20 pasien (29,0%), derajat 2 sebanyak 19 pasien (27,5%), dan derajat 5 sebanyak 2 pasien (2,9%).

2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Tabel 4.2 Distribusi Pasien Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Dewasa (26-44 th)	8	11,6
Usia Pertengahan (45-59 th)	34	49,3
Lanjut Usia (60-74 th)	23	33,3
Lanjut Usia Tua (75-90 th)	4	5,8
Usia Sangat Tua(>90 th)	0	0
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* berada pada kelompok usia pertengahan sebanyak 34 pasien (49,3%), diikuti kelompok lanjut usia sebanyak 23 pasien (33,3%), kelompok dewasa sebanyak 8 pasien (11,6%), dan lanjut usia tua sebanyak 4 pasien (5,8%).

Hasil ini menunjukkan bahwa *diabetic foot ulcer* lebih banyak terjadi pada usia pertengahan hingga lanjut usia, yang kemungkinan berkaitan dengan lamanya menderita diabetes serta penurunan fungsi vaskular dan saraf perifer.

3. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.3 Distribusi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	25	36,2
Perempuan	44	63,8
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* berjenis kelamin perempuan sebanyak 44 pasien (63,8%), sedangkan laki-laki sebanyak 25 pasien (36,2%). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa pasien perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki.

4. Karakteristik Pasien Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Tabel 4.4 Distribusi Pasien Berdasarkan Kategori IMT

Kategori IMT	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<i>Underweight</i>	66	95,7
Normal	3	4,3
<i>Overweight</i>	0	0
Obesitas I	0	0
Obesitas II	0	0
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa sebagian besar pasien memiliki IMT kategori *underweight* sebanyak 66 pasien (95,7%), sedangkan IMT normal hanya 3 pasien (4,3%).

Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* dalam penelitian ini mengalami status gizi kurang, yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka dan memperburuk kondisi klinis pasien.

5. Karakteristik Pasien Berdasarkan Kadar HbA1c

Tabel 4.5 Karakteristik Kadar HbA1c Pasien

Kadar HbA1c	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 7% (Terkontrol)	0	0
> 7% (Tidak Terkontrol)	69	100
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa kadar HbA1c seluruh pasien >7% yang termasuk dalam kategori Tidak Terkontrol. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kontrol glikemik yang buruk, karena kadar HbA1c seharusnya <7%. Kondisi hiperglikemia kronis ini dapat memperlambat proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko infeksi pada pasien *diabetic foot ulcer*.

6. Distribusi Tatalaksana Pasien *Diabetic Foot Ulcer*

Tabel 4.6 Distribusi Tatalaksana Pasien

Tatalaksana	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<i>Debridement</i>	39	56,5
Amputasi Minor	28	40,6
Amputasi Mayor (AKA)	0	0
Amputasi Mayor (BKA)	2	2,9
Total	69	100

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa tindakan yang paling banyak dilakukan adalah *debridement* sebanyak 39 pasien

(56,5%), diikuti amputasi minor sebanyak 28 pasien (40,6%), dan amputasi mayor sebanyak 2 pasien (2,9%).

Debridement merupakan tindakan yang paling sering dilakukan karena bertujuan untuk mengangkat jaringan nekrotik sehingga mempercepat proses penyembuhan luka dan mencegah penyebaran infeksi.

4.2 Pembahasan

1. Distribusi Derajat *Diabetic Foot Ulcer* Berdasarkan *Meggitt Wagner*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* (DFU) di RSUD Anutapura Palu berada pada derajat 4 *Meggitt-Wagner* sebanyak 28 pasien (40,6%), diikuti derajat 3 sebanyak 20 pasien (29,0%), derajat 2 sebanyak 19 pasien (27,5%), dan derajat 5 sebanyak 2 pasien (2,9%) dari total 69 pasien yang diteliti.

Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien datang ke fasilitas kesehatan pada kondisi ulkus yang sudah cukup berat, yaitu pada fase gangren sebagian kaki. Secara patofisiologis, kondisi ini berkaitan dengan progresivitas komplikasi diabetes melitus yang melibatkan neuropati perifer, gangguan vaskular, serta infeksi kronis pada jaringan kaki. Sistem klasifikasi *Meggitt-Wagner* digunakan secara luas untuk menilai tingkat keparahan luka kaki diabetik berdasarkan kedalaman ulkus, keterlibatan jaringan, serta adanya gangren, sehingga dapat membantu tenaga medis dalam menentukan strategi tatalaksana yang tepat (Kim, 2023; Sukmana dkk., 2020).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Sukmana dkk (2020), yang menunjukkan bahwa pasien DFU di rumah sakit rujukan umumnya datang pada derajat ulkus yang sudah lanjut, yaitu derajat 3–4 *Meggitt-Wagner*. Hal ini menunjukkan bahwa banyak pasien diabetes melitus tidak menyadari adanya luka awal pada kaki atau menunda pengobatan sampai kondisi luka memburuk. Keterlambatan

ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kurangnya edukasi mengenai perawatan kaki diabetik, rendahnya kesadaran pasien untuk melakukan pemeriksaan rutin, serta keterbatasan akses pelayanan kesehatan (Sukmana dkk., 2020).

Menurut teori patofisiologi *diabetic foot ulcer*, hiperglikemia kronis menyebabkan kerusakan saraf perifer yang mengakibatkan hilangnya sensasi protektif pada kaki. Akibatnya, trauma ringan seperti tekanan dari alas kaki atau luka kecil tidak disadari oleh pasien dan berkembang menjadi ulkus yang semakin dalam. Selain itu, gangguan vaskular perifer menyebabkan perfusi jaringan menurun sehingga proses penyembuhan luka menjadi lambat dan meningkatkan risiko gangren (Fitridge et al., 2024; Kim, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti berasumsi bahwa tingginya proporsi pasien dengan derajat ulkus berat pada penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan keterlambatan mendeteksi dini dan penanganan luka. Secara patofisiologis, keterlambatan deteksi memungkinkan lesi awal terus menerima tekanan dan trauma berulang yang tidak disadari akibat neuropati perifer (hilangnya sensasi protektif), sehingga terbentuk kalus, perdarahan subkutan, lalu ulkus yang semakin dalam dan luas. Pada saat yang sama, keberadaan penyakit arteri perifer (PAD) menurunkan perfusi dan oksigenasi jaringan, menyebabkan proses penyembuhan melambat dan meningkatkan risiko ulkus iskemik hingga nekrosis atau gangren. Hiperglikemia turut memperburuk kondisi melalui disfungsi endotel dan gangguan respons imun ("diabetic immunopathy"), sehingga luka lebih mudah mengalami kolonisasi dan berkembang menjadi infeksi; bila terlambat dikenali atau ditangani, infeksi dapat meluas ke jaringan lebih dalam, termasuk tulang (osteomielitis), yang pada akhirnya meningkatkan kebutuhan debridement/tindakan bedah dan risiko amputasi. (Bus et al., 2024; Fitridge et al., 2024; Kim, 2023; Senneville et al., 2024)

Kondisi ini menunjukkan pentingnya upaya pencegahan melalui edukasi perawatan kaki diabetik, kontrol glikemik yang optimal, serta pemeriksaan kaki secara rutin pada pasien diabetes melitus untuk mencegah progresivitas ulkus hingga mencapai derajat yang lebih berat.

2. Distribusi Usia dan Jenis Kelamin Pasien

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada kelompok usia pertengahan sebanyak 34 pasien (49,3%), diikuti kelompok lanjut usia sebanyak 23 pasien (33,3%), kelompok dewasa sebanyak 8 pasien (11,6%), dan kelompok lanjut usia tua sebanyak 4 pasien (5,8%). Selain itu, berdasarkan jenis kelamin, pasien perempuan lebih banyak yaitu 44 pasien (63,8%), sedangkan laki-laki sebanyak 25 pasien (36,2%).

Temuan ini menunjukkan bahwa *diabetic foot ulcer* lebih banyak terjadi pada kelompok usia pertengahan hingga lanjut usia. Hal ini dapat dijelaskan secara fisiologis karena semakin bertambahnya usia seseorang, maka akan terjadi penurunan fungsi sistem vaskular dan saraf perifer. Selain itu, lamanya menderita diabetes melitus juga berperan penting dalam munculnya komplikasi kronis seperti *diabetic foot ulcer* (Eckert et al., 2024; Tang et al., 2024).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Magliano (2021) yang membahas tentang peningkatan risiko *diabetic foot ulcer* pada pasien dengan usia lebih tua karena adanya perubahan degeneratif pada pembuluh darah serta penurunan kemampuan regenerasi jaringan. Kondisi ini menyebabkan luka pada kaki lebih sulit sembuh dan lebih mudah mengalami infeksi (Magliano, 2021).

Sementara itu, pada penelitian ini jumlah pasien perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hasil ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Salsabila (2023) yang menunjukkan prevalensi DFU yang lebih tinggi pada laki-laki. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik populasi

pasien di lokasi penelitian serta faktor perilaku kesehatan, seperti kebiasaan perawatan kaki, kepatuhan pengobatan, dan pola aktivitas sehari-hari (Salsabila, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti berasumsi bahwa tingginya kasus *diabetic foot ulcer* pada kelompok usia pertengahan dan lanjut usia berkaitan dengan lamanya perjalanan penyakit diabetes melitus serta adanya komplikasi kronis yang berkembang secara bertahap. Selain itu, perbedaan distribusi jenis kelamin pada penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik demografis pasien yang datang berobat di RSUD Anutapura Palu.

3. Indeks Massa Tubuh (IMT) Pasien *Diabetic Foot Ulcer*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kategori IMT *underweight* sebanyak 66 pasien (95,7%), sedangkan kategori normal hanya 3 pasien (4,3%) dari total sampel penelitian.

Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien *diabetic foot ulcer* dalam penelitian ini mengalami status gizi kurang. Status gizi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka, karena nutrisi yang adekuat sangat diperlukan untuk proses regenerasi jaringan, sintesis kolagen, serta respons imun terhadap infeksi (Cereda, Veronese & Caccialanza, 2024; Ran et al., 2024; Tang et al., 2024).

Pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi kronis seperti *diabetic foot ulcer*, kondisi malnutrisi dapat terjadi akibat beberapa mekanisme, antara lain peningkatan kebutuhan energi selama proses inflamasi kronis, kehilangan jaringan akibat infeksi, serta penurunan asupan makanan akibat kondisi penyakit yang berkepanjangan. Kondisi ini dapat memperburuk proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut (Cereda, Veronese & Caccialanza, 2024; Ran et al., 2024; Tang et al., 2024).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Vikram dkk. juga menunjukkan bahwa status nutrisi memiliki peran penting dalam perjalanan penyakit *diabetic foot ulcer*. Pasien dengan status gizi yang tidak optimal cenderung mengalami penyembuhan luka yang lebih lambat dibandingkan dengan pasien yang memiliki status nutrisi yang baik (Vikram dkk., 2024).

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti berasumsi bahwa tingginya proporsi pasien dengan IMT *underweight* dalam penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan kondisi penyakit kronis yang dialami pasien, termasuk infeksi kronis pada *diabetic foot ulcer* serta kontrol metabolik yang buruk. Oleh karena itu, penatalaksanaan *diabetic foot ulcer* tidak hanya berfokus pada perawatan luka, tetapi juga perlu memperhatikan aspek nutrisi pasien untuk mendukung proses penyembuhan luka secara optimal (Da Porto et al., 2022; Ju, Kim & Seo, 2023).

4. Kadar HbA1c pada Pasien *Diabetic Foot Ulcer*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HbA1c seluruh pasien >7% yang termasuk dalam kategori diabetes. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *diabetic foot ulcer* memiliki kontrol glikemik yang buruk, karena kadar HbA1c normal yang dianjurkan pada pasien diabetes melitus umumnya berada di bawah 7%. HbA1c merupakan indikator penting yang menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2–3 bulan terakhir, sehingga peningkatan HbA1c mencerminkan hiperglikemia kronis yang berperan besar dalam terjadinya komplikasi diabetes, termasuk *diabetic foot ulcer* (ADA, 2024; Klein and Buse, 2024)

Secara fisiologis, paparan glukosa darah yang tinggi dalam jangka panjang memicu proses glikasi protein. Hal ini berakibat pada kerusakan dinding pembuluh darah dan jaringan saraf perifer. Kerusakan tersebut mengakibatkan neuropati perifer yang menyebabkan hilangnya sensasi pada kaki serta gangguan aliran

darah pada jaringan perifer. Kondisi ini memperlambat proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko infeksi bakteri, sehingga ulkus diabetik lebih mudah berkembang menjadi luka kronis (Armstrong et al., 2023; Kim, 2023; Tang et al., 2024).

Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan studi Salsabila (2023) yang mengidentifikasi hubungan signifikan antara tingginya kadar HbA1c dengan tingkat keparahan *diabetic foot ulcer*. Berdasarkan klasifikasi *Meggitt-Wagner*, pasien dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami ulkus yang lebih dalam dan berat (Salsabila, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti berasumsi bahwa tingginya kadar HbA1c pada pasien dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mengalami kontrol glikemik yang tidak optimal dalam jangka Panjang. Kondisi hiperglikemia kronis tersebut secara patofisiologis berperan penting dalam terjadinya dan memburuknya *diabetic foot ulcer* melalui beberapa jalur yang saling memperkuat. Peningkatan glukosa yang menetap mendorong pembentukan *advanced glycation end products* (AGEs), stres oksidatif, dan aktivasi inflamasi yang pada akhirnya menyebabkan disfungsi endotel, gangguan *bioavailabilitas nitric oxide*, serta mempercepat neuropati dan angiopati/PAD—kombinasi yang menurunkan sensasi protektif, meningkatkan trauma mikro berulang, dan menghambat perfusi jaringan sehingga luka lebih mudah terbentuk dan sulit sembuh. Di sisi lain, hiperglikemia juga berkaitan dengan disregulasi imun (mis. fungsi neutrofil/makrofag tidak efektif dan inflamasi menetap), yang meningkatkan kerentanan kolonisasi menjadi infeksi dan memperlambat fase penyembuhan luka (re-epitelisasi dan pembentukan jaringan granulasi) (Dawi et al., 2025; Kim, 2023; Wang et al., 2022).

Kondisi hiperglikemia kronis ini kemungkinan menjadi salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap terjadinya dan

memburuknya *diabetic foot ulcer* pada pasien di RSUD Anutapura Palu.

5. Tatalaksana Pasien *Diabetic Foot Ulcer*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan tatalaksana yang paling banyak diberikan pada pasien *diabetic foot ulcer* adalah *debridement* sebanyak 39 pasien (56,5%), diikuti amputasi minor sebanyak 28 pasien (40,6%), dan amputasi mayor sebanyak 2 pasien (2,9%).

Debridement merupakan prosedur pembersihan luka dengan cara mengangkat jaringan nekrotik atau jaringan yang telah mati pada luka. Prosedur ini bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme pada luka serta mempercepat proses penyembuhan dengan merangsang pembentukan jaringan baru. *Debridement* menjadi salah satu terapi utama pada penanganan *diabetic foot ulcer* karena luka kronis pada pasien diabetes sering kali disertai dengan jaringan nekrosis dan infeksi bakteri (Dayya et al., 2022; Kim et al., 2023; Sukmana dkk., 2020).

Sementara itu, tindakan amputasi minor dilakukan apabila kerusakan jaringan telah melibatkan sebagian jari atau bagian kecil dari kaki, sedangkan amputasi mayor dilakukan pada kondisi yang lebih berat seperti gangren luas atau infeksi yang tidak dapat dikendalikan dengan terapi konservatif. Meskipun amputasi merupakan tindakan yang terakhir dilakukan, prosedur ini terkadang diperlukan untuk mencegah penyebaran infeksi yang lebih luas dan menyelamatkan nyawa pasien (Dayya et al., 2022; Chen et al., 2024).

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa tindakan *debridement* merupakan prosedur yang paling sering dilakukan pada pasien *diabetic foot ulcer* karena dapat membantu mengurangi infeksi serta mempercepat proses penyembuhan luka. Namun, apabila luka telah mencapai derajat yang lebih berat seperti gangren luas, maka

amputasi menjadi pilihan terapi yang tidak dapat dihindari (Dayya et al., 2022; Chen et al., 2024).

Berdasarkan temuan tersebut, tindakan *debridement* pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian pasien masih berada pada tahap luka yang masih dapat ditangani dengan prosedur pembersihan luka tanpa harus dilakukan amputasi mayor. Namun demikian, tingginya angka amputasi minor juga menunjukkan bahwa banyak pasien datang dengan kondisi luka yang sudah cukup berat sehingga memerlukan tindakan bedah untuk mencegah komplikasi yang lebih serius (Dayya et al., 2022; Chen et al., 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik pasien *diabetic foot ulcer* berdasarkan klasifikasi *Meggitt-Wagner* di RSUD Anutapura Palu periode 2023–2024 dengan jumlah sampel sebanyak 69 pasien, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Distribusi derajat *diabetic foot ulcer* berdasarkan klasifikasi *Meggitt-Wagner* menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada derajat 4 klasifikasi *Meggitt-Wagner* yaitu sebanyak 28 pasien (40,6%), yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien datang dengan kondisi ulkus yang sudah berat.
2. Distribusi usia pasien menunjukkan bahwa kelompok usia pertengahan merupakan kelompok terbanyak yaitu 34 pasien (49,3%), diikuti kelompok lanjut usia sebanyak 23 pasien (33,3%), kelompok dewasa sebanyak 8 pasien (11,6%), dan lanjut usia tua sebanyak 4 pasien (5,8%). Berdasarkan jenis kelamin, pasien perempuan lebih banyak yaitu 44 pasien (63,8%) dibandingkan laki-laki 25 pasien (36,2%).
3. Indeks Massa Tubuh (IMT) pasien *diabetic foot ulcer* menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada kategori *underweight* sebanyak 66 pasien (95,7%), sedangkan kategori normal hanya 3 pasien (4,3%).
4. Kadar HbA1c pasien *diabetic foot ulcer* menunjukkan bahwa seluruh pasien memiliki kadar HbA1c $>7\%$, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kontrol glikemik yang buruk.
5. Tatalaksana yang paling banyak diberikan pada pasien *diabetic foot ulcer* adalah *debridement* sebanyak 39 pasien (56,5%), diikuti amputasi minor sebanyak 28 pasien (40,6%), dan amputasi mayor sebanyak 2 pasien (2,9%).

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan

Rumah sakit diharapkan dapat meningkatkan program pencegahan dan deteksi dini *diabetic foot ulcer* melalui edukasi perawatan kaki diabetik, pemeriksaan kaki rutin pada pasien diabetes melitus, serta penguatan manajemen kontrol glukosa darah untuk mencegah terjadinya ulkus yang lebih berat.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan diharapkan dapat memberikan edukasi yang lebih intensif kepada pasien diabetes mengenai pentingnya kontrol gula darah, pemantauan luka pada kaki, serta perawatan kaki secara mandiri untuk mencegah terjadinya komplikasi *diabetic foot ulcer*.

3. Bagi Pasien Diabetes Melitus

Pasien diabetes diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan, menjaga kontrol kadar gula darah, melakukan pemeriksaan kaki secara rutin, serta menjaga kebersihan dan kesehatan kaki agar dapat mencegah terjadinya luka yang dapat berkembang menjadi *diabetic foot ulcer*.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji faktor risiko lain yang berhubungan dengan kejadian *diabetic foot ulcer*, seperti lamanya menderita diabetes melitus, riwayat merokok, neuropati perifer, serta penyakit pembuluh darah perifer dengan menggunakan desain penelitian analitik sehingga dapat memberikan gambaran hubungan yang lebih komprehensif terhadap kejadian dan tingkat keparahan *diabetic foot ulcer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzamani, L.M.H.I., Marbun, M.R.Y., Purwanti, M.E., Salsabilla, R. and Rahmah, S. (2022) *Ulkus kronis: mengenali ulkus dekubitus dan ulkus diabetikum*. Jurnal Syntax Fusion, 2(2). <https://doi.org/10.54543/fusion.v2i02.153>
- American Diabetes Association (2024). Standards of Medical Care in Diabetes—2024. Diabetes Care, 47(Supplement 1), pp.S1–S350.
- Anisah, H., Limanto, D.H., Suryantoro, S.D., Utomo, B. and Permana, P.B.D. (2024) 'Type 2 diabetes mellitus status with ankle-brachial index among patients with diabetic foot ulcer at Universitas Airlangga Hospital, Surabaya', JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga, 15(1).
- Aniska T. (2022) Studi Epidemiologi Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Lanjut Di Desa Purwodadi. PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 6(2):1526-1534.
- Annisa, T. (2022). Faktor risiko dan penatalaksanaan *diabetic foot ulcer*. Jurnal Kedokteran Meditek, 28(2), 134–142.
- Armstrong, D. G., Tan, T.-W., Boulton, A. J. M., & Bus, S. A. (2023). Diabetic foot ulcers: A review. JAMA, 330(1), 62–75. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.10578>
- Aryani, M., Hisni, D., Lubis, R. (2022) Hubungan tingkat pengetahuan dan sikap terhadap pencegahan ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pasar Minggu. Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama, 11(3), pp. 184–192. <https://jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/stikes/article/view/1205>
- Basri, T.H. (2014) Type 2 diabetes mellitus with diabetic ulcers on plantaris pedis sinistra. Jurnal Agromed Unila, 1(2), pp. 167–169.
- Bus, S. A., Sacco, I. C. N., Monteiro-Soares, M., Raspovic, A., Paton, J., Rasmussen, A., Lavery, L. A., & van Netten, J. J. (2024). Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). Diabetes/Metabolism Research and Reviews, 40(3), e3651. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3651>
- Cereda, E., Veronese, N., & Caccialanza, R. (2024). Nutritional therapy in chronic wound management for older adults. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 27(1), 3–8. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000990>

- Chen, P., Campillo Vilorio, N., Dhatariya, K., Jeffcoate, W., Lobmann, R., McIntosh, C., Piaggese, A., Steinberg, J., Vas, P., Viswanathan, V., & Schaper, N. C. (2024). Effectiveness of interventions to enhance healing of chronic foot ulcers in diabetes: A systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 40(3), e3786. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3786>
- Da Porto, A., Miranda, C., Brosolo, G., Zanette, G., Michelli, A. and Ros, R.D. (2022) *Nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot: What is known and what is new? World Journal of Diabetes*, 13(11), pp. 940–948. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i11.940>
- Dawi, J., Tumanyan, K., Tomas, K., Misakyan, Y., Gargaloyan, A., Gonzalez, E., Hammi, M., Tomas, S. and Venketaraman, V. (2025) *Diabetic foot ulcers: Pathophysiology, immune dysregulation, and emerging therapeutic strategies*. *Biomedicines*, 13(5), p. 1076. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13051076>
- Dayya, D., O'Neill, O.J., Huedo-Medina, T.B., Habib, N., Moore, J. and Iyer, K. (2022) *Debridement of diabetic foot ulcers*. *Advances in Wound Care*, 11(12), pp. 666–686. <https://doi.org/10.1089/wound.2021.0016>
- Dinas Kesehatan Kota Palu (2025), Kasus Diabetes Melitus.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah (2022), Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah (2025), Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah.
- Eckert, A. J., Zimny, S., Altmeier, M., Claessen, H., Kahl, K., Reinehr, T., Tönnies, T., Wagner, R., Holl, R. W., & Rosenbauer, J. (2024). *Factors associated with diabetic foot ulcers and lower limb amputations in type 1 and type 2 diabetes supported by real-world data from the German/Austrian DPV registry*. *Journal of Diabetes*, 16(2), e13531. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13531>
- Fitria E., Nur A., Marissa N., Ramadhan N. (2017), Karakteristikdiabetic foot ulcer pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr . Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh.;153–60.
- Fitridge, R., Chuter, V., Mills, J., Hinchliffe, R., Azuma, N., Behrendt, C.-A., Boyko, E. J., Conte, M. S., Humphries, M., Kirksey, L., McGinigle, K. C., Nikol, S., Nordanstig, J., Rowe, V., Russell, D., van den Berg, J. C., Venermo, M., & Schaper, N. (2024). *The intersocietal IWGDF, ESVS, SVS guidelines on peripheral artery disease in people with*

- diabetes and a foot ulcer. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 40(3), e3686. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3686>
- Goyal, S., & Jilal, I. (2022). Wagner classification system in diabetic foot: An overview. *International Journal of Surgery Science*, 6(2), 45–50. <https://doi.org/10.1234/ijss.2022.xx>
- Hardianto, D. (2020) *Telaah komprehensif diabetes melitus: klasifikasi, gejala, diagnosis, pencegahan, dan pengobatan*. Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia, 7(2), pp. 304–313
- Irawaty, E., Novendy, N., Sunardi, H.P. and Muatiara, F. (2022) Skrining faktor risiko penyakit diabetes melitus sebagai upaya pencegahan di Kelurahan Tomang Jakarta Barat pada masa pandemi COVID-19. Prosiding SERINA, 2(1), pp. 889–896. <https://journal.untar.ac.id/index.php/PSERINA/article/view/19837>
- Ju, M., Kim, Y., & Seo, K. W. (2023). Role of nutrition in wound healing and nutritional recommendations for promotion of wound healing: A narrative review. *Annals of Clinical Nutrition and Metabolism*, 15(3), 67–71. <https://doi.org/10.15747/ACNM.2023.15.3.67>
- Kim, J. (2023). *The pathophysiology of diabetic foot: A narrative review*. *Journal of Yeungnam Medical Science*, 40(4), 328–334. <https://doi.org/10.12701/jyms.2023.00731>
- Kim, J., Nomkhondorj, O., An, C. Y., Choi, Y. C., & Cho, J. (2023). Management of diabetic foot ulcers: A narrative review. *Journal of Yeungnam Medical Science*, 40(4), 335–342. <https://doi.org/10.12701/jyms.2023.00682>
- Klein, K.R. and Buse, J.B. (2020) *The trials and tribulations of determining HbA1c targets for diabetes mellitus*. *Nature Reviews Endocrinology*, 16, hlm. 717–730. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11653296/>
- Magliano, D. J. (2021). Neuropathy and diabetic foot complications. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 175, 108789. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108789>
- Marissa, N., Ramadhan, N. (2017) Kejadian ulkus berulang pada pasien diabetes mellitus. SEL: Jurnal Penelitian Kesehatan, 4(2), pp. 91–100.
- McDermott, K., Fang, M., Boulton, A.J.M., Selvin, E. and Hicks, C.W. (2023) *Etiology, epidemiology, and disparities in the burden of diabetic foot ulcers*. *Diabetes Care*, 46(1), pp. 209–221. <https://doi.org/10.2337/dci22-0043>

- Meloni, M., Izzo, V., Da Ros, V., Morosetti, D., Stefanini, M., Brocco, E., Giurato, L., Gandini, R. and Uccioli, L. (2020) *Characteristics and outcome for persons with diabetic foot ulcer and no-option critical limb ischemia*. *Journal of Clinical Medicine*, 9(11), p. 3745. <https://doi.org/10.3390/jcm9113745>
- Novitasari, D.I. (2022) *Karakteristik pasien penderita diabetes melitus tipe 2 yang rawat inap di Rumah Sakit Patar Asih Kabupaten Deli Serdang*. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(3), pp. 677–690. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i3.12522>
- Ojo, O.A., Ibrahim, H.S., Rotimi, D.E., Ogunlakin, A.D. and Ojo, A.B. (2023) *Diabetes mellitus: From molecular mechanism to pathophysiology and pharmacology*. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 19, p. 100247. <https://doi.org/10.1016/j.medntd.2023.100247>
- PERKENI (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021*. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Ran, Q., Xu, W., Zhao, X., Sun, H., Liu, L., & Luo, Y. (2024). Risk factors for malnutrition in patients with diabetic foot ulcer and its association with prolonged length of hospitalization. *Nutrition & Diabetes*, 14(1), 26. <https://doi.org/10.1038/s41387-024-00290-6>
- Riskesdas (2024). *Laporan nasional Riset Kesehatan Dasar 2024*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
- RSUD Anutapura Palu (2024). *Profil RSUD ANUTAPURA PALU TAHUN 2024*. Sulawesi Tengah.
- Salsabila (2023). Hubungan kadar HbA1c dengan derajat ulkus diabetik menurut Meggitt-Wagner pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung periode Januari–Juli 2022. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(2), 117–123. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/bjmlt/article/view/9397>
- Senneville, É., Albalawi, Z., van Asten, S. A., Abbas, Z. G., Allison, G., Aragón-Sánchez, J., Embil, J. M., Lavery, L. A., Alhasan, M., Oz, O., Uçkay, I., Urbančič-Rovan, V., Xu, Z.-R., & Peters, E. J. G. (2024). *IWGDF/IDSA guidelines on the diagnosis and treatment of diabetes-related foot infections (IWGDF/IDSA 2023)*. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 40(3), e3687. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3687>

- Sukmana, M., Sianturi, R., Sholichin, S., & Aminuddin, M. (2020). Pengkajian luka menurut Meggitt-Wagner dan PEDIS pada pasien diabetic foot ulcer di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*, 3(1), 25–32. <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JKPBK/article/view/3463>
- Tang, W. H., Zhao, Y. N., Cheng, Z. X., Xu, J. X., Zhang, Y., & Liu, X. M. (2024). Risk factors for diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Vascular*, 32(3), 661–669. <https://doi.org/10.1177/17085381231154805>
- van Netten, J.J., Bus, S.A., Apelqvist, J., Chen, P., Chuter, V., Fitridge, R., Game, F., Hinchliffe, R.J., Lazzarini, P.A., Mills, J., Monteiro-Soares, M., Peters, E.J.G., Raspovic, K.M., Senneville, E., Wukich, D.K. and Schaper, N.C. (2023) *Definitions and criteria for diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update)*. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, e3654. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3654>
- Vikram, A., Iskandar, A., Ardiyanto, R., Dewi, R. S., & Nur, M. (2024). Prevalence of diabetic foot ulcers in patients with type 2 diabetes mellitus: A study at Ibnu Sina Hospital Makassar. *Journal of Global Health and Medical Research*, 6(1), 88–95. https://www.researchgate.net/publication/388933411_Prevalence_Of_Diabetic_Foot_Ulcers_In_Patients_With_Type_2_Diabetes_Mellitus
- Wang, X., Yuan, C.-X., Xu, B., Yu, Z. (2022) ‘Diabetic foot ulcers: Classification, risk factors and management’, *World Journal of Diabetes*, 13(12), 1049–1065. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i12.1049>
- World Health Organization (2023). *Global report on diabetes*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

[illegible]

Lampiran 2. Daftar Tim Peneliti

No.	Nama	Kedudukan dalam Penelitian	Keahlian
1	Mayadda Alya Aufanida Ahmad	Peneliti Utama	Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu
2	dr. Mohamad Zulfikar, Sp.B, SubSp.BVE(K), FICS FINACS	Pembimbing 1	Dokter Spesialis Bedah, Sub Spesialis Bedah Vaskular dan Endovaskular Konsultan, Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu
3	dr. Ichsanto Permmadi, M.Biomed	Pembimbing 2	Dokter Umum, Magister Biomedik, Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu

Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup Peneliti

BIODATA PENELITIAN UTAMA

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Mayadda Alya Aufanida Ahmad
2.	Tempat dan Tanggal Lahir	Manado, 12 Juni 2005
3.	E-mail	alyaahmad1206@gmail.com
4.	Alamat Rumah	Jl. Asam 2, Palu Barat
5.	Nomor Telepon/HP	085922354803
6.	Status	Belum Menikah

B. Riwayat Keluarga

Nama Ayah : Ariyanto D. Ahmad

Nama Ibu : Almh. Risnawati Panigoro

C. Formulir

No.	Nama Sekolah	Tempat	Tahun
1.	SD	SDN 16 Tibawa	2010
2.	SMP	SMPN 2 Tibawa	2016
3.	SMA	SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo	2019
4.	PT	Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu	2022 - Sekarang

Lampiran 4. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data Awal



YAYASAN ALKHAIRAAT SAYYID IDRUS BIN SALIM ALDJUFRIE
UNIVERSITAS ALKHAIRAAT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (UPPM)
 Jl. P. Diponegoro No.39 Palu 94221 - Sulawesi Tengah, Telp. (0451) /Fax. (0451) 461316
 E-mail: uppm.fkunisapalu@gmail.com

Nomor : 039/Pr-UPPM/UA-FK/IV/2025
 Lamp. : -
 Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data

Kepada Yth.
 Direktur RSUD Anutapura Palu
 Di -
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat Palu dibawah ini :

NO.	NO. STAMBUK	NAMA MAHASISWA	JUDUL PENELITIAN
1.	22 777 046	Mayadda Alya Aufanida Ahmad	Karakteristik Diabetic Foot Ulcer di RSUD Anutapura Palu Periode 2023-2024

Untuk melakukan pengambilan Data Sekunder sebagai persyaratan dalam penyusunan Penelitian.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.
 Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palu, 24 Syahwal 1446 H
 23 April 2025 M


 Unit Penelitian dan
 Pengabdian Masyarakat,
 Dr. Misriyani, S.Si.,M.Sc

Lampiran 5. Surat Keterangan Izin Melaksanakan Pengambilan Data

PEMERINTAH KOTA PALU
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH ANUTAPURA
 Jalan Kangkung Nomor 1 Palu, Kode Pos : 94228, Telepon/Faksimile : (0451) 400570
 Laman : <http://rsudpalu.com>, E-mail : rsu_anutapurapalu@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

IZIN MELAKSANAKAN PENGAMBILAN DATA AWAL

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Numawami, SKM, MAP
 NIP : 19790603 200212 2 005
 Jabatan : Kabag Umum Kepegawaian dan Diklat

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Mayodda Alya Ayyanda Alwad
 NIM : 22 777 046
 Institusi/Jurusan : Fakultas Kedokteran Universitas Alkhairaat
 Judul : Karakteristik Diabetic foot Ulcer di RSUD Anutapura Palu Periode 2023-2024

Secara administrasi telah memenuhi syarat untuk melaksanakan pengambilan Data Awal

Mulai tanggal Jumat, 02 Mei 2025 s.d.
 di Ruangan Ruang Medik RSUD Anutapura Palu.

Demikian surat keterangan ini atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih.

Palu, Jumat, 02 Mei 2025

Kabag Umum Kepegawaian & Diklat


Numawami, SKM, MAP
 NIP. 19790603 200212 2 005

Lampiran 6. Surat Rekomendasi KEPK


YAYASAN ALKHAIRAAT SAYYID IDRUS BIN SALIM ALDJUFRIE
UNIVERSITAS ALKHAIRAAT
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Sekretariat : Lantai 2 Gedung Fakultas Kedokteran
 JL. PANGERAN DIPONEGORO NO 39, PALU 94221-Tip. (0451)461316, Fax (0451)461316
 Contact Person: Indriani, S.Farm, M.Sc, Apt (HP. 085292901002), email: Sidney_1484@yahoo.co.id

Nomor : 001 /SR.KEPK/UA-FK/I/2026

Tanggal : 07 Januari 2026

Dengan ini Menyatakan Bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UA12101125479	No Sponsor Protokol	
Peneliti Utama	Mayadda Alya Aufanida Ahmad	Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Karakteristik Pasien <i>Diabetic Foot Ulcer</i> Berdasarkan <i>Meggitt Wagner</i> di RSUD Anutapura Palu Periode Tahun 2023-2024		
No Versi Protokol	3	Tanggal Versi	24 Desember 2025
No Versi PSP	3	Tanggal Versi	24 Desember 2025
Tempat Penelitian	RSUD Anutapura Palu		
Dokumen Lain			
Jenis Review	☐ Exempted ☒ Expedited ☐ Fullboard Tanggal	Masa Berlaku 07 Januari 2026 Dari sampai 07 Januari 2027	Frekuensi review lanjutan 1 Minggu
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama : dr. Wijoyo Halim, M.Kes., Sp.S	Tanda tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama : Apt. Indriani, S.Farm., M.Sc	Tanda tangan 	Tanggal

Kewajiban Peneliti Utama :

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress Report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Meyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang di setuju (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang di tentukan

Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian Kesbangpol



PEMERINTAH KOTA PALU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan WR. Supratman No. 15 Palu Sulawesi Tengah, 94221
 Telepon (0451) 426112, Faksimile (0451) 426112
 Email : kesbangpolpalu21@gmail.com

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 500.14.3.3/01.01 / 01008 / 2026

- Dasar : a. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
 b. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian.
- Menimbang : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Universitas Al- Khairaat Palu Fakultas Kedokteran Nomor 1.198/Pr/UA-FK/1/2026 Tanggal 05 Januari Tahun 2026, Permohonan Izin Penelitian Survey/Research/ Skripsi.
- Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Palu, memberikan rekomendasi kepada :
1. Nama : **Mayadda Alya Aufanida Ahmad**
 2. Alamat : Jl.Asam II, Lere, Palu Barat
 3. HP : 085922354803
 4. Pekerjaan : Mahasiswa
 - Untuk : Melakukan penelitian dalam rangka penyusunan karya ilmiah (skripsi/tesis/tugas akhir, dsb) dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Judul proposal : **"Karakteristik Pasien Diabetic 'Foot Ulcer Berdasarkan Meggitt Wagner di RSUD Anutapura Pura Palu Periode tahun 2023-2024"**.
 - b. Tempat lokasi : RSUD Anutapura, Kota Palu
 - c. Bidang Penelitian : Kesehatan Masyarakat
 - d. Waktu Penelitian : Januari 2026- Selesai
 - e. Penanggung jawab : **Mayadda Alya Aufanida Ahmad**
 - f. Status penelitian : Baru
 - g. Tim peneliti : -
 - h. Nama Lembaga : **Universitas Al-Khairaat**

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melapor kepada Pejabat setempat/lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan kegiatan yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul penelitian sebagaimana di maksud di atas;
3. Harus menaati semua ketentuan peraturan yang berlaku;
4. Surat rekomendasi penelitian ini akan dicabut/batal, apabila pemegang surat rekomendasi tidak menaati ketentuan yang berlaku;
5. Melaporkan hasil penelitian kepada Wali Kota Palu cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Palu.

Demikian Surat Rekomendasi Penelitian ini di buat untuk dipergunakan seperlunya dan berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal diterbitkan.

Palu, 05 Januari 2026
KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK KOTA PALU

ANSYAR SUTIADI, S.Sos., M.Si
 Pembina Utama Muda
 NIP.19721213 199203 1 004

Tembusan :

1. Wali Kota Palu;
2. Pimpinan RSUD Anutapura Kota Palu;
3. Yang Bersangkutan.

Lampiran 8. Surat Izin Meneliti di RSUD Anutapura Palu



PEMERINTAH KOTA PALU
RUMAH SAKIT UMU DAERAH ANUTAPURA
 Jalan Kangkung Nomor 1 Palu, Kode Pos : 94226, Telepon/Faksimile : (0451) 460570
 Laman <https://rsapkotapalu.com> Pos-el : rsu_anutapurapalu@yahoo.com



IZIN MELAKSANAKAN PENELITIAN

Yang Bertanda dibawah ini :

N a m a : Nurmawarni, SKM., M.A.P
 NIP : 19790603 200212 2 005
 Jabatan : Kabag Umum Kepegawaian dan Diklit

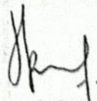
Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : NAYADDA ALYA AUFAMUDA ALMAD
 NIM : 22 777 096
 Institusi/Jurusan : UNIVERSITA ALKHANZAAT FAKULTAS KEOKTERAN
 Judul : KARAKTERISTIK PASIEN DIABETIC FOOT ULCER
 BERDASARKAN MEGGITT WAGNER DI RSUD
 ANUTAPURA PALU PERODE TAHUN 2023-2024.

Secara administrasi telah memenuhi syarat untuk melaksanakan penelitian mulai
 tanggal 12 JANUARI 2026 s/d

Di Ruangan PERAM MEDIKRSUD Anutapura Palu

Demikian surat keterangan ini atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terrima
 kasih.

Palu 2026
 Kabag Umum Kepegawaian & Diklit

Nurmawarni, SKM., M.A.P
 Nip. 197906032002122005

Lampiran 9. Surat Selesai Penelitian di RSUD Anutapura Palu



PEMERINTAH KOTA PALU
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH ANUTAPURA
 Jalan Kangkung Nomor 1 Palu, Kode Pos : 94226, Telepon/Faksimile : (0451) 460570
 Laman : <https://rsapkotapalu.com>, Pos-el : rsu_anutapurapalu@yahoo.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 800.2.4.1 / 370 /RSAP/07/II/2026

Yang bertanda tangan dibawah

N a m a : Dra. Layla Husin, M.Si
 N I P : 196912051994022002
 Jabatan : Wakil Direktur Administrasi Sumber Daya
 Pendidikan dan Penelitian

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Mayadda Alya Aufanida Ahmad
 NIM : 22777046
 Institusi/Jurusan : Universitas Alkahiraat / S1 Kedokteran
 Judul : "Karakteristik Diabetic Foot Ulcer Berdasarkan
 Meggitt Wagner di RSUD Anutapura Palu
 Periode Tahun 2023-2024"
 Keterangan : Penelitian
 Waktu Penelitian : Bulan Januari s/d Bulan Februari 2026

Benar yang bersangkutan telah selesai melaksanakan Penelitian di
 RSUD Anutapura Palu.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan dimana
 perlunya.

Palu, 26 Februari 2026

Mengetahui
 Wakil Administrasi Sumber Daya,
 Pendidikan dan Penelitian



Dra. LAYLA HUSIN., M.Si
 PEMBINA Tk I
 Nip. 196912051994022002

Lampiran 10. Terjemahan *Abstract*

Abstract

Background: Diabetic foot ulcer (DFU) is a serious complication of diabetes mellitus that increases morbidity and mortality rates. Diabetic foot ulcers occur as a result of a combination of neuropathy, ischemia, and infection that causes tissue damage and is at risk of amputation. Assessment of the degree of injury using the Meggitt-Wagner classification is important to describe the severity and aid in patient management.

Objective: This study aims to determine the characteristics of the degree of ulcers based on the Meggitt-Wagner classification and the clinical characteristics of diabetic foot ulcer patients, including HbA1c levels, body mass index (BMI), age, and gender at RSUD Anutapura Palu for the 2023–2024 period.

Methods: This study used a descriptive design with a cross-sectional approach using secondary data from the medical records of diabetic foot ulcer patients. Samples were taken using the total sampling technique and obtained as many as 69 patients who met the inclusion criteria. Data analysis was carried out univariately to describe patient characteristics.

Results: The results of the study on 69 diabetic foot ulcer patients showed that the severity according to the Meggitt-Wagner classification was at degree 4 (40.6%). Meanwhile, the middle age and gender of female patients showed a higher prevalence of diabetic foot ulcers. The majority of patients had underweight BMI (95.7%). All patients had HbA1c levels of $>7\%$, indicating that the glycemic control target was not achieved. The procedures applied to patients vary, with most patients receiving debridement procedures, followed by minor and major amputations.

Conclusion: The majority of diabetic foot ulcer patients come with a degree of already severe ulcers and poor glycemic control. Most patients also have an underweight BMI, which can affect the clinical condition and wound healing process. These findings show the importance of early detection, blood sugar control, and attention to nutritional status in the management of diabetic foot ulcers to prevent further complications and reduce the risk of amputation.

Keywords: diabetic foot ulcer, diabetes mellitus, meggitt-wagner, HbA1c, Body Mass Index, Management, Amputation.



Lampiran 11. Data Rekapitulasi Sampel/Master Data

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	MRN	JENIS KELAMIN	UMUR TAHUN	Kelompok Usia	Meggitt Wagner	Tatalaksana	HbA1c	Kategori HbA1c	IMT	Kategori IMT
1										
2	536267	P		64 Lanjut Usia		3 Debridement	9,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
3	493017	P		52 Usia Pertengahan		2 Debridement	8,1	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
4	228691	L		54 Usia Pertengahan		2 Debridement	8,5	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
5	591167	P		48 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,43	Tidak Terkontrol	18	Underweight
6	376243	L		56 Usia Pertengahan		3 Debridement	8,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
7	108200	L		85 Lanjut Usia Tua		4 Amputasi Minor	12,6	Tidak Terkontrol	17,5	Underweight
8	364593	P		41 Dewasa		3 Debridement	9,23	Tidak Terkontrol	17,4	Underweight
9	517506	L		63 Lanjut Usia		2 Debridement	7,8	Tidak Terkontrol	18	Underweight
10	399200	P		52 Usia Pertengahan		3 Debridement	9,34	Tidak Terkontrol	18,3	Underweight
11	62422	L		64 Lanjut Usia		2 Debridement	9,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
12	598422	P		50 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	13,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
13	525181	P		45 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	11,59	Tidak Terkontrol	18,8	Normal
14	532611	P		54 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,48	Tidak Terkontrol	18,2	Underweight
15	370416	P		51 Usia Pertengahan		2 Debridement	8,92	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
16	526281	L		69 Lanjut Usia		3 Debridement	9,65	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
17	601339	P		49 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,72	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
18	601353	P		36 Dewasa		3 Debridement	12,78	Tidak Terkontrol	19,5	Normal
19	462649	P		65 Lanjut Usia		3 Debridement	8,7	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
20	516620	L		58 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	8,51	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
21	88439	P		48 Usia Pertengahan		3 Debridement	7,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
22	603477	L		56 Usia Pertengahan		2 Debridement	9,69	Tidak Terkontrol	18	Underweight
23	603456	L		48 Usia Pertengahan		3 Debridement	8,9	Tidak Terkontrol	17,7	Underweight
24	594828	L		48 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,3	Tidak Terkontrol	18	Underweight
25	605157	P		50 Usia Pertengahan		2 Debridement	12,46	Tidak Terkontrol	18	Underweight
26	595126	L		47 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	11,3	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
27	609703	L		58 Usia Pertengahan		5 Amputasi Mayor (BKA)	14,81	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
28	595065	P		75 Lanjut Usia Tua		4 Amputasi Minor	12,2	Tidak Terkontrol	19,3	Normal
29	545422	P		75 Lanjut Usia Tua		3 Debridement	13,6	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
30	625913	P		53 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	14,9	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
31	615503	L		64 Lanjut Usia		2 Debridement	10,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
32	275871	P		67 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	11,7	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
33	597301	P		67 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	11,53	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
34	624091	P		49 Usia Pertengahan		2 Debridement	9,4	Tidak Terkontrol	18	Underweight
35	627247	L		49 Usia Pertengahan		3 Debridement	11,1	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
36	622896	P		54 Usia Pertengahan		2 Debridement	9,41	Tidak Terkontrol	18,2	Underweight
37	433367	P		49 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,5	Tidak Terkontrol	18	Underweight
38	401826	P		41 Dewasa		3 Debridement	10,12	Tidak Terkontrol	17,2	Underweight
39	489170	L		75 Lanjut Usia Tua		3 Debridement	12,5	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
40	627874	P		52 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	14,1	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
41	489175	P		64 Lanjut Usia		2 Debridement	11,6	Tidak Terkontrol	18	Underweight
42	493174	P		42 Dewasa		4 Amputasi Minor	13,37	Tidak Terkontrol	17,2	Underweight
43	555709	P		40 Dewasa		4 Amputasi Minor	11,88	Tidak Terkontrol	17,4	Underweight
44	628529	P		61 Lanjut Usia		3 Debridement	9,3	Tidak Terkontrol	17,5	Underweight
45	628584	P		41 Dewasa		4 Amputasi Minor	10,6	Tidak Terkontrol	17,2	Underweight
46	352261	L		43 Dewasa		2 Debridement	9,8	Tidak Terkontrol	17,4	Underweight
47	380942	L		66 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	15,6	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
48	62422	L		66 Lanjut Usia		3 Debridement	8,9	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
49	226850	P		61 Lanjut Usia		3 Debridement	13,19	Tidak Terkontrol	17,5	Underweight
50	493829	P		60 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	10,2	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
51	453609	L		36 Dewasa		2 Debridement	9,3	Tidak Terkontrol	17,3	Underweight
52	555644	P		54 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	13,1	Tidak Terkontrol	18,2	Underweight
53	604287	P		56 Usia Pertengahan		2 Debridement	10,01	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
54	509368	P		64 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	11,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight
55	619438	P		47 Usia Pertengahan		2 Debridement	7,9	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
56	482150	P		62 Lanjut Usia		3 Debridement	11,2	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
57	490883	L		64 Lanjut Usia		2 Debridement	9,6	Tidak Terkontrol	18	Underweight
58	629220	L		62 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	13,1	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
59	625155	L		52 Usia Pertengahan		2 Debridement	9,8	Tidak Terkontrol	18,3	Underweight
60	621765	L		55 Usia Pertengahan		3 Debridement	10,7	Tidak Terkontrol	17,9	Underweight
61	506131	P		50 Usia Pertengahan		5 Amputasi Mayor (BKA)	14,7	Tidak Terkontrol	18	Underweight
62	214170	P		70 Lanjut Usia		3 Debridement	9,8	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
63	629634	P		65 Lanjut Usia		4 Amputasi Minor	10,7	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
64	629595	P		53 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	11,1	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
65	629703	L		59 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	11,9	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
66	629220	L		62 Lanjut Usia		3 Debridement	10,9	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
67	629813	P		49 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	12,4	Tidak Terkontrol	18	Underweight
68	579594	P		66 Lanjut Usia		2 Debridement	9,6	Tidak Terkontrol	17,6	Underweight
69	629751	P		53 Usia Pertengahan		4 Amputasi Minor	13,2	Tidak Terkontrol	18,4	Underweight
70	269838	P		63 Lanjut Usia		2 Debridement	9,9	Tidak Terkontrol	18	Underweight

Lampiran 12. Hasil Uji Statistik

Frequency Tables

Frequencies for JENIS KELAMIN

JENIS KELAMIN	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
L	25	36.2	36.2	36.2
P	44	63.8	63.8	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Frequencies for Kelompok Usia

Kelompok Usia	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Dewasa	8	11.6	11.6	11.6
Lanjut Usia	23	33.3	33.3	44.9
Lanjut Usia Tua	4	5.8	5.8	50.7
Usia Pertengahan	34	49.3	49.3	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Frequencies for Meggitt--Wagner

<i>Meggitt Wagner</i>	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
2	19	27.5	27.5	27.5
3	20	29.0	29.0	56.5
4	28	40.6	40.6	97.1
5	2	2.9	2.9	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Frequencies for Tatalaksana

Tatalaksana	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Amputasi Mayor (BKA)	2	2.9	2.9	2.9
Amputasi Minor	28	40.6	40.6	43.5
Debridement	39	56.5	56.5	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Frequencies for Kategori HbA1c

Kategori HbA1c	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Tidak Terkontrol	69	100.0	100.0	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Frequencies for Kategori IMT

Kategori IMT	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Normal	3	4.3	4.3	4.3
Underweight	66	95.7	95.7	100.0
Missing	0	0.0		
Total	69	100.0		

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian

