ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

DETERMINAN MULTIDIMENSIONAL PADA ULKUS KAKI DIABETIK PADA DIABETES MELITUS TIPE 2 : *SCOPING REVIEW*

Multidimensional Determinants of Diabetic Foot Ulcers in Type 2 Diabetes Mellitus: A Scoping Review

Ardhian Dwi Puspitasari[1*], Titih Huriah[2], Nur Chayati[3]
[1*]Magister Keperawatan, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
[2] Magister Keperawatan, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
[3] Program Studi Ilmu Keperawatan, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55183, Indonesia
Email : Ardhiandwipuspitasari@gmail.com
**Corresponding Author*

Tanggal *Submission*: 12-02-2026, Tanggal diterima:30-06-2026

Abstrak

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang berhubungan dengan peningkatan risiko infeksi, amputasi ekstremitas bawah, penurunan kualitas hidup, serta tingginya beban pelayanan kesehatan. Berbagai penelitian telah melaporkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik, namun hasil penelitian masih bersifat heterogen karena menggunakan desain penelitian, karakteristik populasi, dan konteks pelayanan kesehatan yang berbeda. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya lebih berfokus pada faktor klinis tertentu dan belum memetakan determinan ulkus kaki diabetik secara multidimensional pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini merupakan *scoping review* yang dilakukan berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)* dan kerangka kerja *Joanna Briggs Institute (JBI)*. Kriteria inklusi ditentukan menggunakan pendekatan *Population, Concept, and Context (PCC)*. Pencarian literatur dilakukan pada basis data *PubMed, Scopus*, dan *Springer* menggunakan kombinasi kata kunci terkait diabetes melitus tipe 2, ulkus kaki diabetik, dan perawatan kaki. Artikel yang memenuhi kriteria diseleksi, diekstraksi, dan dinilai kualitas metodologisnya menggunakan *JBI Critical Appraisal Tools*. Sintesis data dilakukan secara naratif dengan mengelompokkan hasil penelitian ke dalam tema-tema utama. Hasil pencarian literatur mengidentifikasi 632 artikel yang berasal dari *PubMed* (14), *Scopus* (42), dan *Springer* (576). Setelah melalui proses seleksi, sebanyak 14 studi dengan *desain cross-sectional, cohort, randomized controlled trial, quasi-experimental,* dan *case series* disertakan dalam review ini. Hasil sintesis menunjukkan bahwa kejadian ulkus kaki diabetik dipengaruhi oleh faktor sosiodemografi, faktor klinis dan laboratorium, faktor perilaku, serta faktor pelayanan kesehatan. Faktor yang paling konsisten dilaporkan meliputi kontrol glikemik yang buruk, durasi diabetes yang panjang, neuropati perifer, infeksi, dan praktik perawatan kaki yang tidak adekuat. *Scoping review* ini menyediakan pemetaan *evidence* multidimensional mengenai *determinan* ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 serta mengidentifikasi faktor-faktor yang paling konsisten dilaporkan dalam berbagai konteks pelayanan kesehatan. Temuan ini berkontribusi dalam pengembangan strategi pencegahan dan penatalaksanaan ulkus kaki diabetik yang lebih terintegrasi untuk menurunkan risiko dan dampak komplikasi pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Ulkus Kaki Diabetik, Faktor Risiko, Perawatan Kaki

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Abstract

Diabetic foot ulcer is one of the chronic complications in patients with type 2 diabetes mellitus associated with an increased risk of infection, lower extremity amputation, reduced quality of life, and a higher burden on healthcare services. Various studies have reported factors associated with the occurrence of diabetic foot ulcers; however, the findings remain heterogeneous due to differences in study designs, population characteristics, and healthcare settings. In addition, previous studies have generally focused on specific clinical factors and have not comprehensively mapped the multidimensional determinants of diabetic foot ulcers in patients with type 2 diabetes mellitus. This study aimed to identify and map factors influencing the occurrence of diabetic foot ulcers in patients with type 2 diabetes mellitus. This study was conducted as a scoping review based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines and the Joanna Briggs Institute (JBI) framework. Eligibility criteria were determined using the Population, Concept, and Context (PCC) approach. Literature searches were conducted in PubMed, Scopus, and Springer databases using keywords related to type 2 diabetes mellitus, diabetic foot ulcer, and foot care. Relevant studies were selected, data were extracted, and methodological quality was assessed using the JBI Critical Appraisal Tools. Data were synthesized narratively by grouping the findings into major thematic categories. The literature search identified 632 articles from PubMed (14), Scopus (42), and Springer (576). After the selection process, 14 studies with cross-sectional, cohort, randomized controlled trial, quasi-experimental, and case series designs were included in this review. The synthesis findings indicated that the occurrence of diabetic foot ulcers is influenced by sociodemographic factors, clinical and laboratory factors, behavioral factors, and healthcare service factors. The most consistently reported factors included poor glycemic control, longer duration of diabetes, peripheral neuropathy, infection, and inadequate foot care practices. This scoping review provides a multidimensional evidence mapping of the determinants of diabetic foot ulcers in patients with type 2 diabetes mellitus and identifies the most consistently reported factors across various healthcare settings. These findings contribute to the development of more integrated prevention and management strategies to reduce the risk and impact of diabetic foot ulcers in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, diabetic foot ulcer, risk factors, foot care

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun. International Diabetes Federation melaporkan bahwa komplikasi kaki diabetik menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan amputasi ekstremitas bawah non-traumatik pada pasien diabetes, dengan sekitar 19–34% pasien diabetes berisiko mengalami ulkus kaki diabetik selama hidupnya (IDF, 2021) . Kondisi ini tidak hanya meningkatkan risiko infeksi dan rawat inap berulang, tetapi juga berdampak pada penurunan kualitas hidup serta meningkatnya beban pelayanan kesehatan (Bus et al., 2024; WHO, 2016).

Kejadian ulkus kaki diabetik dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi, meliputi faktor sosiodemografi, faktor klinis dan laboratorium, perilaku perawatan kaki, serta faktor pelayanan kesehatan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kontrol glikemik yang buruk, durasi diabetes yang panjang, neuropati perifer, infeksi, dan praktik perawatan kaki yang tidak adekuat merupakan faktor yang berhubungan dengan peningkatan risiko ulkus kaki diabetik (Ghasemi et al., 2021a; Özgür et al., 2024; Vincent-Edinboro & Onuoha, 2022)

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji faktor-faktor yang berhubungan dengan ulkus kaki diabetik, hasil penelitian masih menunjukkan temuan yang heterogen karena menggunakan desain penelitian, karakteristik populasi, variabel, dan konteks pelayanan kesehatan yang berbeda. Selain itu, review sebelumnya umumnya lebih berfokus pada faktor klinis tertentu dan belum memetakan determinan ulkus kaki diabetik secara multidimensional pada pasien diabetes melitus tipe 2. Kondisi tersebut menyebabkan belum tersedianya gambaran evidence yang komprehensif terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian ulkus kaki diabetik.

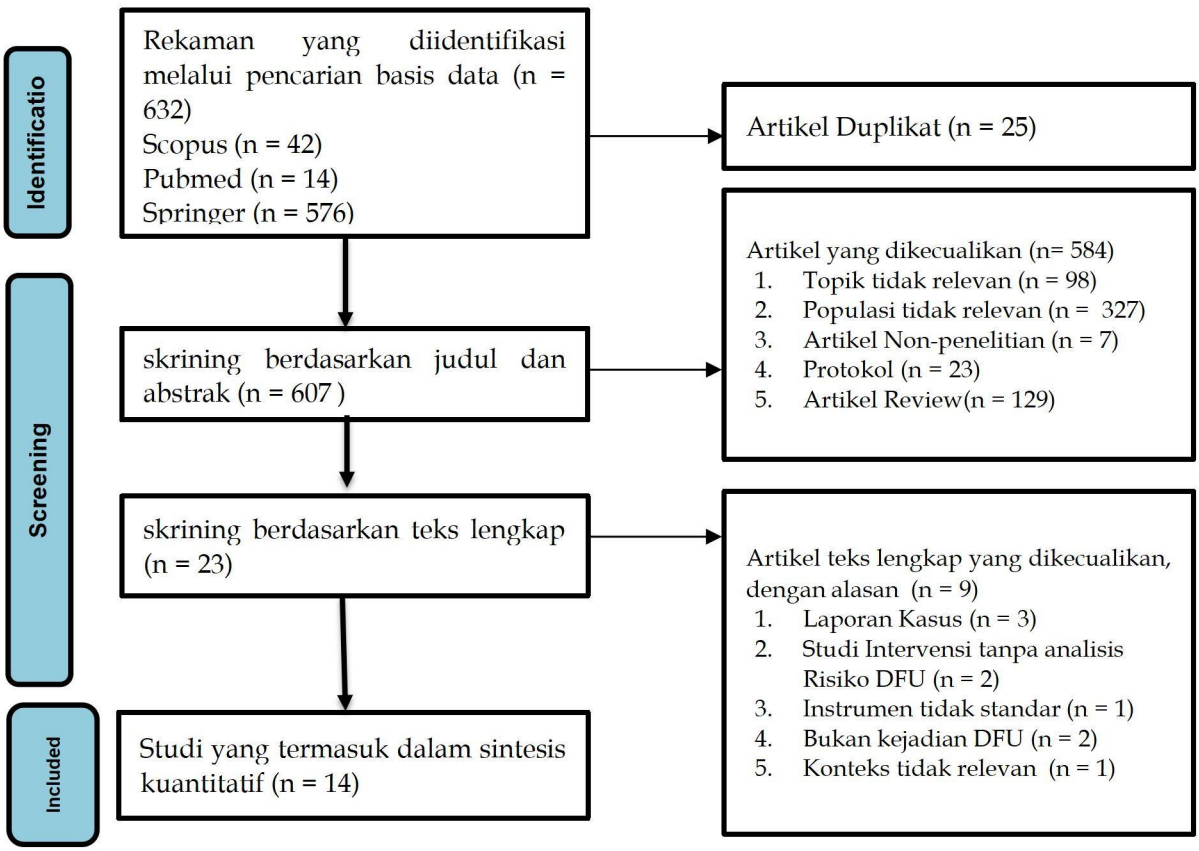
ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hingga saat ini belum tersedia pemetaan *evidence* yang komprehensif mengenai determinan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2, sehingga diperlukan scoping review untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan memetakan berbagai faktor yang telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. , scoping review ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan memetakan *evidence* mengenai *determinan* ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan berbagai konteks penelitian dan karakteristik faktor yang dilaporkan.

METODE PENELITIAN

Material dan Metode

Tinjauan komprehensif ini dilaporkan sesuai dengan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-ScR) serta menggunakan kerangka kerja *Joanna Briggs Institute (JBI)*.



Gambar 1. PRISMA Diagram Alir

a. Sumber Data dan Strategi Pencarian

Penulis melakukan Pencarian literatur sejak Desember 2025 pada 3 basis data elektronik, yaitu *PubMed, Scopus*, dan *Springer* . Strategi pencarian dikembangkan menggunakan pendekatan *Population, Concept, and Context (PCC)* untuk mengidentifikasi artikel yang relevan dengan tujuan penelitian. Penentuan kata kunci dilakukan menggunakan *Medical Subject Headings (MeSH)* dan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing basis data. Kata kunci utama yang digunakan meliputi ("Type 2 diabetes mellitus" OR "diabetes mellitus" OR "diabetes mellitus type 2") AND ("foot care behavior" OR "foot care") AND ("diabetic foot ulcer" OR "foot ulcer"). Strategi pencarian disesuaikan pada masing-masing basis data berdasarkan format dan fitur pencarian yang tersedia. Artikel yang disertakan merupakan publikasi berbahasa Inggris pada rentang tahun 2020–2025.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

1. Studi yang membahas faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.
2. Artikel penelitian primer dengan desain cross-sectional, cohort, randomized controlled trial, quasi-experimental, dan case series.
3. Artikel tersedia dalam teks lengkap *(full text).*
4. Artikel dipublikasikan dalam bahasa Inggris pada tahun 2020–2025.

Kriteria eksklusi meliputi:

1. Artikel berupa *case report, editorial, commentary,* dan *literature review*.
2. Studi yang tidak membahas kejadian ulkus kaki diabetik.
3. Studi dengan konteks yang tidak relevan dengan tujuan penelitian.
4. Artikel dengan instrumen penelitian yang tidak dijelaskan secara jelas atau tidak terstandarisasi.

b. Seleksi artikel dan Ekstraksi Data

Proses seleksi artikel dilakukan berdasarkan tahapan PRISMA-ScR yang meliputi *identification, screening, eligibility,* dan *included*. Pada tahap *identification*, diperoleh sebanyak 632 artikel dari tiga basis data elektronik, yaitu PubMed (14 artikel), Scopus (42 artikel), dan Springer (576 artikel). Setelah dilakukan penghapusan artikel duplikasi sebanyak 25 artikel, sebanyak 607 artikel memasuki tahap *screening* berdasarkan judul dan abstrak. Pada tahap skrining, sebanyak 584 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi, yang meliputi topik penelitian tidak relevan (98 artikel), populasi penelitian tidak sesuai (327 artikel), bukan artikel penelitian primer (7 artikel), protokol penelitian (23 artikel), dan artikel review (129 artikel). Selanjutnya, sebanyak 23 artikel memasuki tahap *eligibility* dan dilakukan penelaahan teks lengkap (*full-text review*). Pada tahap *eligibility*, sebanyak 9 artikel dikeluarkan dengan alasan berupa desain *case report* (3 artikel), penelitian intervensi tanpa analisis faktor risiko ulkus kaki diabetik (2 artikel), penggunaan instrumen yang tidak terstandarisasi (1 artikel), tidak membahas kejadian ulkus kaki diabetik (2 artikel), dan konteks penelitian yang tidak relevan (1 artikel). Setelah dilakukan penilaian kualitas metodologis menggunakan *JBI Critical Appraisal Tools*, sebanyak 14 studi dinyatakan memenuhi kriteria dan disertakan dalam sintesis kualitatif *scoping review* ini. Studi yang disertakan terdiri atas penelitian dengan desain *cross-sectional, cohort, randomized controlled trial, quasi-experimental,* dan *case series*. Mayoritas studi menggunakan desain *cross-sectional*, yang menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada identifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik secara observasional. Sementara itu, jumlah studi dengan desain eksperimental dan longitudinal masih terbatas. Alur proses seleksi artikel disajikan pada diagram *PRISMA-ScR*.

c. Penilaian Kualitas

Penilaian kualitas metodologis studi dilakukan menggunakan *JBI Critical Appraisal Tools* yang disesuaikan dengan desain masing-masing penelitian. Penilaian kualitas dilakukan untuk menggambarkan karakteristik metodologis studi yang disertakan dan mendukung interpretasi hasil *scoping review.* Seluruh studi yang memenuhi kriteria inklusi tetap disertakan dalam proses sintesis tanpa dikeluarkan berdasarkan hasil penilaian kualitas.

d. Sintesis Data

Sintesis data dilakukan menggunakan pendekatan *narrative synthesis* dengan mengelompokkan temuan penelitian ke dalam tema-tema utama. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian ulkus kaki diabetik dikategorikan menjadi faktor sosiodemografi, faktor klinis dan laboratorium, faktor perilaku, serta faktor pelayanan kesehatan. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling konsisten dilaporkan dalam penelitian, termasuk kontrol glikemik, durasi diabetes, neuropati perifer, infeksi, dan praktik perawatan kaki. Hasil sintesis kemudian dipetakan untuk memberikan gambaran

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

komprehensif mengenai determinan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Studi Karakteristik

Sebanyak 14 studi disertakan dalam scoping review ini dengan rentang publikasi tahun 2020–2025. Mayoritas penelitian menggunakan desain cross-sectional, sehingga evidence yang tersedia masih didominasi oleh studi observasional dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Selain itu, beberapa studi menggunakan desain cohort, randomized controlled trial (RCT), quasi-experimental, dan case series yang memberikan evidence terkait intervensi klinis, perawatan kaki, serta tata laksana ulkus kaki diabetik.

Faktor-faktor yang paling sering dilaporkan meliputi kontrol glikemik, durasi diabetes, neuropati perifer, infeksi, perilaku perawatan kaki, dan akses pelayanan kesehatan. Variasi desain penelitian, karakteristik populasi, serta konteks pelayanan kesehatan menunjukkan bahwa evidence terkait determinan ulkus kaki diabetik masih bersifat heterogen dan multidimensional. Karakteristik lengkap studi yang disertakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel studi karakteristik

Penulis, Tahun, Negara & Bahasa	Judul Penelitian	Tujuan	Desain Penelitian	Populasi & Sampel	Metode Pengumpulan Data	Temuan Utama
Yimamet al., 2021 (Ethiopia) Bahasa Inggris	Prevalence of diabetic foot ulcer and associated factors among diabetic patient in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia	Mengidentifikasi prevalensi dan faktor terkait DFU	*Cross-sectional*	Pasien diabetes yang kontrol rutin di klinik endokrinologi dan pasien rawat inap di Tikur Anbessa Specialized Hospital; n = 198.	Kuesioner & rekam medis	DFU berhubungan dengan faktor sosiodemografi dan klinis. Sosiodemografi yaitu pekerjaan dan tempat tinggal, sedangkan untuk faktor klinis yaitu akses layanan kesehatan, perilaku perawatan kaki, dan keterlambatan mencari pertolongan medis.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Mondal et al., 2025 (India) Bahasa Inggris	Prevalence and predictors of infected diabetic foot ulcers (DFU) and DFU-related osteomyelitis amongst industrial workers wearing occupational safety footwear	Mengidentifikasi prediktor DFU terinfeksi	*Cross-sectional*	Dari 331 kasus DFU yang teridentifikasi, sebanyak 107 pasien pengguna sepatu keselamatan kerja dijadikan sampel penelitian.	Pemeriksaan klinis & rekam medis	DFU pada pengguna sepatu keselamatan kerja sering mengenai forefoot dan dorsal kaki serta bersifat rekuren. Faktor usia, riwayat amputasi, PAD, dan jarangnya penggantian sepatu keselamatan meningkatkan risiko osteomielitis, sedangkan penggantian sepatu ≤6 bulan bersifat protektif.
Ibrahim et al., 2024 (China) Bahasa Inggris	Neutrophil Extracellular Traps (NETs) Are Associated with Type 2 Diabetes and Diabetic Foot Ulcer Related Amputation: A Prospective Cohort Study	Menilai hubungan NETs dengan amputasi terkait DFU	*cohort*	Pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan dan tanpa DFU serta individu sehat; total sampel 280 responden (200 DFU, 42 T2DM baru, 38 kontrol sehat).	Analisis biomarker & follow-up klinis	Kadar serum NETs paling tinggi pada pasien DFU dan berhubungan signifikan dengan risiko amputasi. NETs, riwayat pembedahan kaki, dan derajat Wagner merupakan prediktor utama amputasi terkait DFU.
Ghasemi et al., 2021 (Iran) Bahasa Inggris	The Effect of Peer Support on Foot Care in Patients with Type 2 Diabetes	Menganalisis hubungan diet dan kecukupan nutrisi dengan DFU	*Cross-sectional*	Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di pusat pelayanan kesehatan Isfahan; sampel 50 pasien (25 intervensi, 25 kontrol).	Kuesioner diet	*Peer support* meningkatkan *self-efficacy* dan perilaku perawatan kaki preventif serta menurunkan perilaku berisiko, dengan efek bertahan hingga 1 bulan pascaintervensi.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Sari et al., 2022 (Indonesia) Bahasa Inggris	Foot self- care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia	Mengidentifikasi prediktor perilaku perawatan kaki	*Cross - sectional*	Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di pelayanan kesehatan primer Indonesia; sampel 546 pasien dari 22 puskesmas (cluster sampling).	Kuesioner terstruktur	Perilaku dan pengetahuan perawatan kaki tergolong buruk. Prediktor perilaku perawatan kaki meliputi usia, tingkat pendidikan, diabetes distress, dukungan keluarga, dan pengetahuan.
Vincent-Edinboro et al., 2022 (Trinidad) Bahasa Inggris	Beliefs and self- reported practice of footcare among persons with type II diabetes mellitus attending selected health centres in east Trinidad	Menilai keyakinan dan praktik perawatan kaki	*Cross - sectional*	Pasien Diabetes Melitus tipe II di pusat pelayanan kesehatan terpilih di East Trinidad; sampel 87 pasien.	Kuesioner self-report	Keyakinan terhadap kerentanan dan keseriusan cedera kaki berhubungan signifikan dengan praktik perawatan kaki. Usia memengaruhi persepsi risiko. Health Belief Model efektif untuk promosi perawatan kaki.
Thompson et al., 2025 (United States) Bahasa Inggris	Educate African Americans with type 2 diabetes (T2DM) on the importance of daily foot self- care to prevent the development of diabetic foot ulcers (DFU): a quality improvement project	Menganalisis hubungan kontrol glikemik dan komplikasi kaki	*Cohort*	Pasien African Americans dengan Diabetes Melitus tipe 2; relawan yang mengikuti edukasi perawatan kaki	Rekam medis & follow-up	Edukasi meningkatkan pengetahuan perawatan kaki. Sebanyak 60% pasien mengalami neuropati yang sebelumnya tidak terdeteksi, dan 20% memiliki riwayat DFU tanpa follow-up spesialis, menunjukkan perlunya skrining dan rujukan rutin.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Biros et al., 2024 (Iran) Bahasa Inggris	Vildagliptin promotes diabetic foot ulcer healing through autophagy modulation	Mengidentifikasi prediktor klinis penyembuhan DFU	*Quasi-experimental*	Pasien diabetes dengan Diabetic Foot Ulcer; kelompok Vildagliptin dan kelompok kontrol	Pemeriksaan klinis & rekam medis	Vildagliptin menurunkan ekspresi marker autophagy (NUP62) secara signifikan setelah 12 minggu, menunjukkan peran potensial dalam mempercepat penyembuhan DFU melalui modulasi autophagy.
Annersten Gershater et al., 2024 (Sweden) Bahasa Inggris	Changes in daily nursing needs and self- care capability of people with diabetes after in-hospital treatment for foot complications: A descriptive study	Menilai perubahan kebutuhan perawatan dan self-care	*Case series*	Pasien diabetes dengan komplikasi DFU yang dirawat inap; sampel 134 pasien.	Observasi longitudinal & wawancara	Setelah rawat inap, kemampuan self-care menurun dan kebutuhan bantuan keperawatan meningkat, terutama untuk pengobatan, mobilitas, dan layanan sosial di rumah.
Viadé et al., 2023 (Spain) Bahasa Inggris	A novel assessment, diagnostic and treatment system for diabetic foot	Mengembangkan sistem penilaian risiko kaki diabetik	*Descriptive*	Pasien diabetes dengan lesi kaki	Pemeriksaan klinis terstruktur	Dikembangkan sistemmanajemen lesi kaki diabetik berbasis status infeksi dan kedalaman luka untuk membantu diagnosis, penatalaksanaan, dan koordinasi tim multidisiplin.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Ayaz et al., 2025 (Turkey) Bahasa Inggris	Burn wounds on diabetic feet: early excision and grafting vs. conventional care in preventing diabetic foot progression—a cluster-randomized trial	Menganalisis karakteristik luka bakar pada kaki diabetik	*RCT*	Pasien DM tipe 2 dengan luka kaki dalam di rumah sakit pendidikan Shiraz; sampel 43 pasien	Rekam medis & evaluasi klinis	Early excision and grafting meningkatkan penyembuhan luka (90,5%), menurunkan amputasi (4,8%), dan mengurangi jumlah operasi dibanding perawatan konvensional.
Jalalzadeh et al., 2025 (Turkey) Bahasa Inggris	Association between dietary intake, anthropometric indices, and diabetes-related foot ulcers in Type 2 diabetes: a cross-sectional study	Mengidentifikasi faktor risiko klinis DFU	*Cross-sectional*	Pasien DM tipe 2 dengan diabetes-related foot ulcers di Tehran; sampel 339 pasien	Pemeriksaan klinis & data medis	Luas DFU berhubungan dengan asupan energi yang lebih tinggi dan asupan protein serta zinc yang lebih rendah. Indeks antropometri baru (ABSI, BRI, AVI) tidak berhubungan signifikan dengan skor gaya hidup.
Özgür et al., 2024 (Iran) Bahasa Inggris	A machine learning approach to predict foot care self-management in older adults with diabetes	Menilai faktor yang berhubungan dengan DFU	*Cross-sectional*	Lansia dengan diabetes di tiga rumah sakit di Turki;	Kuesioner & pemeriksaan klinis	Usia, jenis kelamin, persepsi status kesehatan, regimen pengobatan, tingkat pendapatan, dan HbA1c merupakan prediktor foot care self-management. Model XGBoost menunjukkan performa terbaik (AUC 0,7469).

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Vahedi et al., 2025 (Iran) Bahasa Inggris	Effects of topical ozonated olive oil on lipid profile, quality of life, wound healing and glycemic control in patients with diabetic foot ulcers: a randomized controlled trial	Mendeskripsikan profil risiko pasien DFU	*RCT*	Pasien dewasa DM tipe 2 dengan DFU Wagner 1–2 di pusat layanan tersier Hormozgan; n = 123 (intervensi 62, kontrol 61)	Data baseline uji klinis	Ozonated olive oil mempercepat penyembuhan luka (BWAT), meningkatkan kualitas hidup, memperbaiki kontrol glikemik, dan menurunkan inflamasi dibanding perawatan standar.

a. Penilaian Kualitas

Tabel 2. Hasil Penilaian Kualitas Artikel menggunakan *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools*

No	Penulis	Desain Penelitian	Skor JBI	Persentase	Hasil Penilaian
1.	Yimam et al., 2021	*Cross-sectional*	8/8	100%	Baik
2.	Mondal et al., 2025	*Cross-sectional*	8/8	100%	Baik
3.	Ghasemi et al., 2021	*Cross-sectional*	7/8	87,5%	Baik
4.	Sari et al., 2022	*Cross-sectional*	7/8	87,5%	Baik
5.	Vincent-Edinboro et al., 2022	*Cross-sectional*	6/8	75%%	Cukup Baik
6.	Jalalzadeh et al., 2025	*Cross-sectional*	8/8	100%	Baik
7.	Özgür et al., 2024	*Cross-sectional*	8/8	100%	Baik
8.	Ayaz et al., 2025	*Randomized Controlled Trial*	9/13	69,2%	Cukup Baik
9.	Vahedi et al., 2025	*Randomized Controlled Trial*	10/13	76,9%	Cukup Baik
10.	Ibrahim et al., 2024	*Cohort*	9/11	81,8%	Cukup Baik
11.	Thompson et al., 2025	*Cohort*	10/11	90,9%	Baik
12.	Annersen Gershater et al., 2024	*Case Series*	8/10	80%	Baik
13.	Biros et al., 2024	*Quasi-experimental*	8/9	88,9%	Baik
14.	Viadé et al., 2023	*Descriptive*	6/6	100%	Baik

Berdasarkan penilaian kualitas metodologis menggunakan *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools*, sebagian besar studi yang disertakan dalam scoping review ini menunjukkan kualitas metodologis yang baik dengan risiko bias rendah hingga sedang. Mayoritas penelitian cross-sectional memperoleh skor tinggi pada aspek kejelasan tujuan penelitian, validitas pengukuran, serta kesesuaian analisis data. Namun, beberapa studi masih memiliki keterbatasan dalam identifikasi dan pengendalian faktor perancu, khususnya pada Ghasemi et al., (2021); Sari et al., (2022); Vincent-Edinboro et al., (2022) , sehingga berpotensi meningkatkan risiko bias sedang pada interpretasi hubungan faktor risiko dengan kejadian ulkus kaki diabetik.

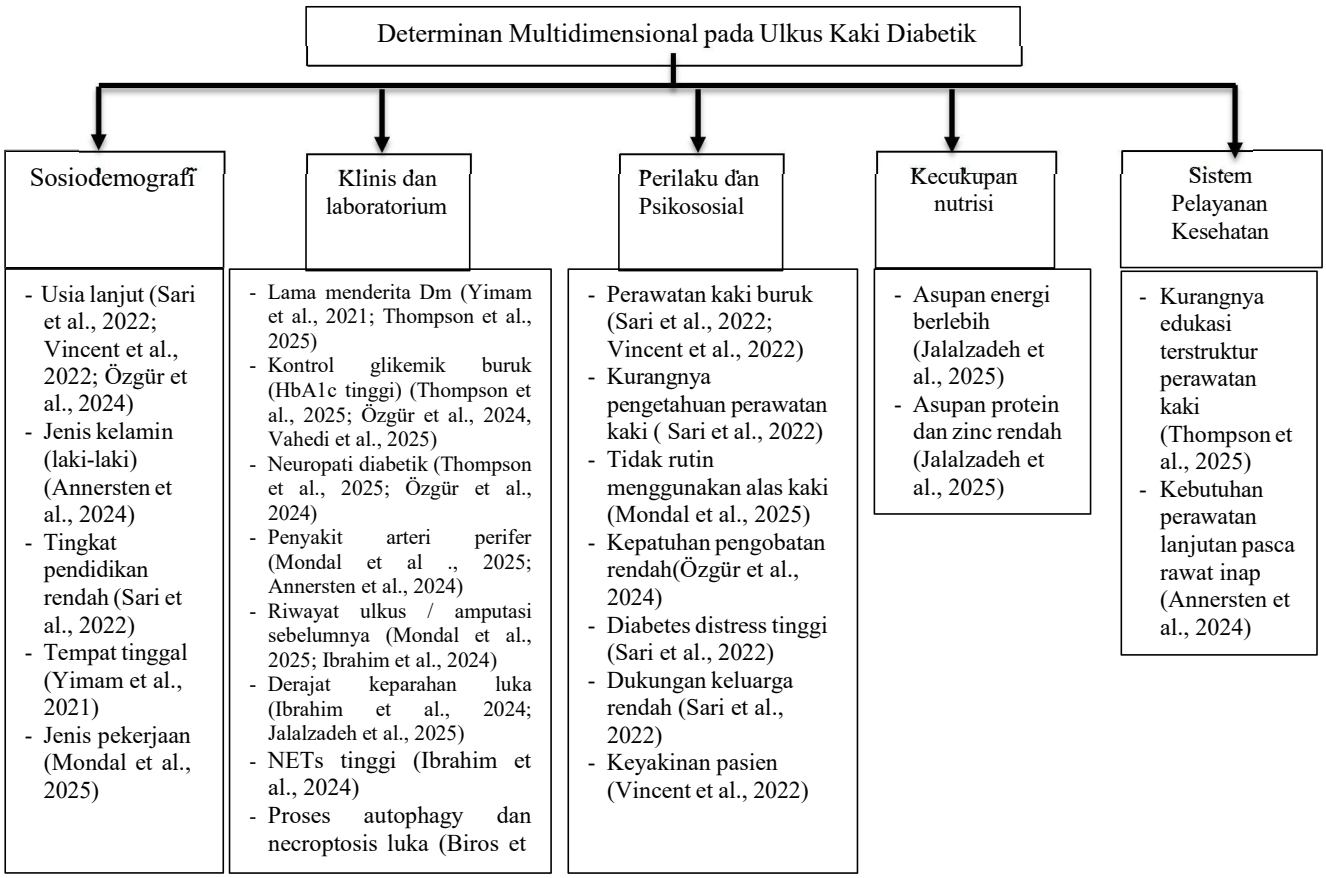
ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Studi dengan desain *randomized controlled trial (RCT)* menunjukkan kualitas metodologis yang cukup baik, namun masih terdapat potensi risiko bias sedang terkait prosedur blinding dan concealment alokasi. Ayaz et al., (2025; Vahedi et al., (2025) belum menjelaskan secara rinci proses blinding partisipan, pemberi intervensi, maupun penilai luaran, sehingga dapat mempengaruhi objektivitas hasil intervensi klinis yang dilaporkan. Meskipun demikian, kedua studi tetap memberikan evidence eksperimental yang lebih kuat dibandingkan studi observasional dalam mengevaluasi intervensi pada ulkus kaki diabetik.

Pada studi *cohort*, Ibrahim et al., (2024); Thompson et al., (2025) menunjukkan kualitas metodologis yang baik dengan risiko bias relatif rendah, terutama pada aspek pengukuran paparan dan luaran yang konsisten. Namun, keterbatasan masih ditemukan pada pelaporan tindak lanjut dan penanganan kehilangan subjek selama periode *follow-up*, yang dapat mempengaruhi validitas hasil longitudinal. Studi *case series* oleh Annersten et al., (2024) memiliki kualitas metodologis cukup baik, meskipun terdapat keterbatasan pada kejelasan setting penelitian dan pelaporan analisis statistik. Sementara itu, studi quasi-experimental oleh Biros et al., (2024) menunjukkan kualitas metodologis yang baik, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam pelaporan kelengkapan *follow-up.*

Secara keseluruhan, *evidence* dalam *scoping review* ini masih didominasi oleh studi observasional dengan risiko bias rendah hingga sedang, sedangkan jumlah studi eksperimental dengan kualitas *evidence* lebih tinggi masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun faktor-faktor determinan ulkus kaki diabetik telah banyak dilaporkan, kekuatan *evidence* kausal masih memerlukan dukungan dari penelitian longitudinal dan eksperimental dengan metodologi yang lebih kuat.

b. Determinan Multidimensional pada Ulkus Kaki Diabetik



Gambar 2. Determinan Multidimensional pada Ulkus Kaki Diabetik

Hasil sintesis menunjukkan bahwa kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh berbagai faktor multidimensional yang saling berinteraksi, meliputi faktor sosiodemografi, faktor klinis dan laboratorium, faktor perilaku dan psikososial, faktor nutrisi,

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

serta faktor pelayanan kesehatan. Berdasarkan hasil sintesis antar studi, faktor klinis dan perilaku merupakan determinan yang paling konsisten dilaporkan dalam penelitian yang disertakan. Diagram 2 menunjukkan hubungan antar faktor yang mempengaruhi kejadian ulkus kaki diabetik.

1. Sosiodemografi
   Faktor sosiodemografi berhubungan dengan kemampuan pasien dalam mengakses pelayanan kesehatan dan melakukan perawatan kaki secara mandiri. Beberapa studi menunjukkan bahwa usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal mempengaruhi risiko terjadinya ulkus kaki diabetik. Pasien dengan tingkat pendidikan rendah dan keterbatasan akses pelayanan kesehatan cenderung memiliki perilaku perawatan kaki yang kurang adekuat, sehingga meningkatkan risiko komplikasi kaki diabetik.
2. Klinis dan Laboratorium
   Faktor klinis dan laboratorium merupakan determinan yang paling dominan dan paling konsisten dilaporkan dalam berbagai penelitian. Kontrol glikemik yang buruk, durasi diabetes yang panjang, neuropati perifer, penyakit arteri perifer, infeksi, serta derajat keparahan luka berhubungan erat dengan peningkatan risiko ulkus kaki diabetik dan amputasi. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa biomarker biologis seperti *Neutrophil Extracellular Traps (NETs)* berpotensi menjadi prediktor keparahan dan amputasi pada pasien ulkus kaki diabetik.
3. Perilaku dan Psikososial
   Faktor perilaku dan psikososial mempengaruhi kemampuan pasien dalam melakukan perawatan kaki dan pencegahan komplikasi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa praktik perawatan kaki yang tidak adekuat, rendahnya pengetahuan, diabetes distress, serta kurangnya dukungan keluarga berhubungan dengan peningkatan risiko ulkus kaki diabetik. Selain itu, persepsi pasien terhadap risiko komplikasi kaki juga mempengaruhi kepatuhan dalam melakukan perawatan kaki mandiri.
4. Nutrisi
   Status nutrisi berkontribusi terhadap proses penyembuhan luka dan progresivitas ulkus kaki diabetik. Penelitian menunjukkan bahwa asupan protein dan zinc yang rendah berhubungan dengan luas luka yang lebih besar dan keterlambatan penyembuhan. Temuan ini menunjukkan bahwa kecukupan nutrisi memiliki peran penting dalam penatalaksanaan pasien ulkus kaki diabetik.
5. Sistem pelayanan Kesehatan
   Sistem pelayanan kesehatan berperan dalam deteksi dini, kesinambungan perawatan, dan pencegahan komplikasi ulkus kaki diabetik. Kurangnya tindak lanjut pasca perawatan, keterlambatan rujukan, serta keterbatasan koordinasi pelayanan kesehatan dapat meningkatkan risiko progresivitas komplikasi kaki diabetik. Sebaliknya, sistem penilaian dan tata laksana kaki diabetik yang terstruktur mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif dan pencegahan amputasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Scoping review ini menunjukkan bahwa kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh faktor multidimensional yang saling berinteraksi, meliputi faktor klinis dan laboratorium, perilaku, sosiodemografi, nutrisi, serta pelayanan kesehatan. Berdasarkan hasil sintesis, faktor klinis dan laboratorium merupakan determinan yang paling konsisten dilaporkan dalam sebagian besar studi, terutama kontrol glikemik yang buruk, durasi diabetes yang panjang, neuropati perifer, infeksi, dan penyakit arteri perifer. Selain itu, praktik perawatan kaki yang tidak adekuat dan rendahnya dukungan terhadap perawatan diri juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko ulkus kaki diabetik.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Scoping review ini memberikan pemetaan *evidence* multidimensional mengenai determinan ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan berbagai desain penelitian dan konteks pelayanan kesehatan. Temuan ini menunjukkan bahwa *evidence* yang tersedia masih didominasi oleh studi observasional, sehingga diperlukan penelitian longitudinal dan eksperimental yang lebih kuat untuk memperkuat hubungan kausal antar faktor determinan.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal atau cohort dengan instrumen pengukuran yang terstandarisasi, seperti Diabetes Foot Self-Care Behavior Scale dan penilaian risiko kaki diabetik berbasis klasifikasi Wagner atau PEDIS, untuk meningkatkan konsistensi dan kualitas evidence terkait determinan ulkus kaki diabetik.
Dalam praktik klinis, diperlukan penguatan program pencegahan ulkus kaki diabetik melalui skrining kaki berbasis risiko secara rutin, edukasi perawatan kaki, pemantauan kontrol glikemik, serta integrasi layanan pencegahan komplikasi kaki diabetik pada pelayanan kesehatan primer guna mendukung deteksi dini dan menurunkan risiko amputasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan scoping review ini.

DAFTAR PUSTAKA

Annersten Gershater, M., Zdravkovic, S., & Elgzyri, T. (2024). Changes in daily nursing needs and self-care capability of people with diabetes after in-hospital treatment for foot complications: A descriptive study. *Nursing Open*, *11*(5). https://doi.org/10.1002/nop2.2186

Ayaz, M., Ayaz, D., & Kheshti, A. (2025). Burn wounds on diabetic feet: early excision and grafting vs. conventional care in preventing diabetic foot progression—a cluster-randomized trial. *Discover Medicine*, *2*(1). https://doi.org/10.1007/s44337-025-00267-z

Biros, E., Vangaveti, V., & Malabu, U. (2024). Vildagliptin promotes diabetic foot ulcer healing through autophagy modulation. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13098-024-01444-3

Bus, S. A., Armstrong, D. G., Monteiro-Soares, M., Lipsky, B. A., & Schaper, N. C. (2024). IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease: 2023 update. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *40*(S1). https://doi.org/10.1002/dmrr.3632

Ghasemi, Z., Yousefi, H., & Torabikhah, M. (2021). The effect of peer support on foot care in patients with type 2 diabetes. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, *26*(4), 303–309. https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_163_18

Ibrahim, I., Nuermaimaiti, Y., Maimaituxun, G., Luo, X., Maimaituxun, M., Akbar, A., Tuerxun, K., & Wu, Y. (2024). Neutrophil Extracellular Traps (NETs) are associated with type 2 diabetes and diabetic foot ulcer related amputation: A prospective cohort study. *Diabetes Therapy*, *15*(6), 1333–1348. https://doi.org/10.1007/s13300-024-01579-6

IDF. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). International Diabetes Federation. https://diabetesatlas.org

Jalalzadeh, M., Nasli-Esfahani, E., Mehrabani, A., Geravand, F., Montazer, M., Seyedmahalle, M. H., & Azadbakht, L. (2025). Association between dietary intake, anthropometric indices, and diabetes-related foot ulcers in Type 2 diabetes: a cross-sectional study. *BMC Nutrition*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s40795-025-01145-8

Mondal, S., Lodh, M., Sahoo, S., Paul, K., Biswas, D., Krishna, C., Parida, A., Ganguly, A., & DasGupta, R. (2025). Prevalence and predictors of infected diabetic foot ulcers (DFU) and DFU-related osteomyelitis amongst industrial workers wearing occupational safety footwear. *Scientific Reports*, *15*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-025-86013-y

Özgür, S., Mum, S., Benzer, H., Toran, M. K., & Toygar, İ. (2024). A machine learning approach to predict foot care self-management in older adults with diabetes. *Diabetology and Metabolic Syndrome* , *16*(1). https://doi.org/10.1186/s13098-024-01480-z

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Sari, Y., Upoyo, A. S., Isworo, A., Taufik, A., Sumeru, A., Anandari, D., & Sutrisna, E. (2020). Foot self-care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia. *BMC Research Notes*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s13104-020-4903-y

Sari, Y., Yusuf, S., Haryanto, H., Sumeru, A., & Saryono, S. (2022). The barriers and facilitators of foot care practices in diabetic patients in Indonesia: A qualitative study. *Nursing Open*, *9*(6), 2867–2877. https://doi.org/10.1002/nop2.993

Thompson, E., & Hundley, A. (2025). Educate African Americans with type 2 diabetes (T2DM) on the importance of daily foot self-care to prevent the development of diabetic foot ulcers (DFU): A quality improvement project. *BMJ Open Quality*, *14*(2), e002708 - e002708. https://doi.org/10.1136/bmjoq-2023-002708

Vahedi, S., Rahimi, M., Shad, T. S., Khanchemehr, Y., Ghoozlu, K. J., Fallah, S., & Moradi, M. (2025). Effects of topical ozonated olive oil on lipid profile, quality of life, wound healing and glycemic control in patients with diabetic foot ulcers: a randomized controlled trial. *Lipids in Health and Disease* , *24*(1). https://doi.org/10.1186/s12944-025-02726-z

Viadé, J., Nicolás, M., Bundó, M., Sirvent, M., Riera, C., & Sabriá, M. (2023). A novel assessment, diagnostic and treatment system for diabetic foot. *Journal of Foot and Ankle Research* (Vol. 16, Number 1). BioMed Central Ltd. https://doi.org/10.1186/s13047-023-00687-z

Vincent-Edinboro, R. L., & Onuoha, P. (2022). Beliefs and self-reported practice of footcare among persons with type II diabetes mellitus attending selected health centres in east Trinidad. *The Egyptian Journal of Internal Medicine*, *34*(1). https://doi.org/10.1186/s43162-022-00180-2

Yimam, A., Hailu, A., Murugan, R., & Gebretensaye, T. (2021). Prevalence of diabetic foot ulcer and associated factors among diabetic patient in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, *14*. https://doi.org/10.1016/j.ijans.2021.100285