

HUBUNGAN GAYA HIDUP DENGAN RISIKO TERJADINYA ULKUS KAKI DIABETIKUM PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KARTASURA

Irham Saif Rasyadi¹, Mulyaningsih²

^{1,2}Universitas 'Aisyiyah Surakarta

Email : irhamsaifrasyadi@gmail.com

Abstrak	Info Artikel
<p><i>Jumlah penderita Diabetes Mellitus (DM) yaitu 536,6 juta jiwa di dunia, Indonesia menduduki peringkat ke-5 dari 10 negara dengan penyandang DM terbanyak di Asia Tenggara dengan jumlah 19,5 juta jiwa dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan hingga 28,6 juta pada tahun 2045. Dampak dari kadar glukosa yang tidak terkontrol dapat menyebabkan ulkus kaki diabetikum. Salah satu upaya mengontrol kadar glukosa darah adalah dengan menjalankan gaya hidup sehat. Tujuan: Mengetahui Hubungan Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kartasura. Metode: Metode penelitian deskriptif korelasional dengan desain cross sectional. Jumlah sampel 68 yang dianalisis menggunakan uji bivariat Uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil: Sebagian besar responden memiliki gaya hidup negatif sebanyak 48 responden (70,6%) dengan risiko ulkus kaki diabetikum sebanyak 38 orang (55,9%). Hasil uji statistik menunjukkan nilai p-value sebesar $0,000 < 0,05$. Kesimpulan: Terdapat hubungan antara gaya hidup dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM.</i></p>	<p>Diajukan : 8-08-2024 Diterima : 29-09-2024 Diterbitkan : 25-12-2024</p> <p>Kata kunci: <i>Diabetes Mellitus, Gaya Hidup, Ulkus Kaki Diabetikum</i></p> <p>Keywords: <i>Diabetes Mellitus, Lifestyle, Diabetic Foot Ulcers</i></p>
<p>Abstract</p> <p><i>The number of Diabetes Mellitus (DM) sufferers is 536.6 million people in the world, Indonesia is ranked 5th out of 10 countries with the most DM sufferers in Southeast Asia with a total of 19.5 million people and it is estimated that this will continue to increase to 28.6 million in 2045. The impact of uncontrolled glucose levels can cause diabetic foot ulcers. One way to control blood glucose levels is to live a healthy lifestyle. Objective: To determine the relationship between lifestyle and the risk of developing diabetic foot ulcers in diabetes mellitus sufferers at the Kartasura Health Center. Method: Correlational descriptive research method with cross sectional design. The total number of samples was 68 which were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov bivariate test. Results: The majority of respondents had a negative lifestyle as many as 48 respondents (70.6%) with a risk of diabetic foot ulcers as many as 38 people (55.9%). The statistical test results show a p-value of $0.000 < 0.05$. Conclusion: There is a relationship between lifestyle and the risk of developing diabetic foot ulcers in DM sufferers.</i></p>	
<p>Cara mensitasi artikel:</p> <p>Rasyadi, I.S., & Mulyaningsih, M. (2024). Hubungan Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kartasura. <i>IJOH: Indonesian Journal of Public Health</i>, 2(4), hal. 672-684 https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH</p>	

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah peningkatan kadar gula darah dikombinasikan dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat kekurangan insulin.

Penyakit ini dapat berlangsung selama bertahun-tahun dan memiliki banyak penyebab. Kegagalan sel tubuh dalam merespon insulin atau gangguan atau kekurangan produksi insulin oleh sel beta sistem Langerhans pankreas dapat menyebabkan insulin yang tidak bekerja dengan baik (Hariawan dkk, 2019). Adanya peningkatan kadar gula darah dapat menimbulkan berbagai gangguan pada berbagai organ, seperti ginjal, mata, dan otak (Mulyaningsih dkk, 2022).

Jumlah penderita DM pada tahun 2021 terdapat 536,6 juta jiwa di dunia dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan menjadi 783,2 juta jiwa pada tahun 2045. Asia Tenggara menempati urutan ke-3 penyandang DM terbanyak di dunia yaitu sebanyak 90,2 juta jiwa. Sedangkan Indonesia menduduki peringkat ke-5 dari 10 negara dengan penyandang DM terbanyak di Asia Tenggara dengan jumlah 19,5 juta jiwa dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan hingga 28,6 juta pada tahun 2045 (International Diabetes Federation (IDF), 2021).

Jumlah penderita DM di Jawa Tengah pada tahun 2022 sebesar 623.973 (Dinkes Jawa Tengah, 2022). Sedangkan jumlah penderita DM di Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2022 sebanyak 15.927 kasus. Berdasarkan data dari Dinkes Sukoharjo, terdapat peningkatan yang signifikan penderita DM di Sukoharjo dari tahun ke tahun. Sementara itu, jumlah penderita DM di Kecamatan Kartasura pada tahun 2022 sebanyak 2.126 kasus dan menempati urutan pertama di Kabupaten Sukoharjo (Dinkes Sukoharjo, 2022).

Jumlah penderita penderita ulkus kaki diabetikum berdasarkan penelitian Rosaulina dan Girsang (2018) dari 104 pasien DM yang diteliti didapatkan hasil bahwa 80 responden (76,9%) mengalami komplikasi salah satunya ulkus kaki diabetikum. Berdasarkan penelitian Husada dkk (2020) dari 119 pasien DM yang diteliti, sebanyak 55 sampel (46,2%) mengalami komplikasi berupa ulkus diabetikum.

DM dapat menyebabkan berbagai komplikasi pada beberapa organ tubuh seperti jantung, mata, dan otak. Hiperglikemia menghasilkan pita kolagen non-enzimatik yang mengubah jaringan halus menjadi tidak elastis, yang dapat menyebabkan persendian menjadi kaku, tendon achilles menjadi kencang, dan tekanan kaki depan memburuk, sehingga dapat mengakibatkan disfungsi motorik (Mulyaningsih dkk, 2022).

Penderita DM beresiko terjadi komplikasi, salah satunya ulkus kaki diabetikum. Berdasarkan penelitian Rosaulina dan Girsang (2018) terdapat hubungan antara gaya hidup (pola makan dan aktivitas fisik) dengan kejadian ulkus kaki diabetikum, dari 104 pasien DM yang diteliti didapatkan hasil bahwa 80 responden (76,9%) mengalami komplikasi salah satunya ulkus kaki diabetikum. Berdasarkan penelitian Husada dkk (2020) dari 119 pasien DM yang diteliti, sebanyak 55 sampel (46,2%) mengalami komplikasi berupa ulkus diabetikum.

Risiko terjadinya ulkus kaki diabetik dapat terjadi pada semua penderita DM. Hal ini terjadi karena kurangnya kontrol gula darah dan belum pernah dilakukan deteksi risiko ulkus kaki diabetik, sehingga dapat memperberat masalah pada penderita DM (Mulyaningsih dan Handayani, 2021). Salah satu penyebab terjadinya risiko komplikasi ulkus kaki diabetikum pada penderita DM yaitu gaya hidup, seperti pola makan dan aktifitas fisik.

Kepatuhan diet serta perbaikan aktivitas fisik (gaya hidup) penderita DM mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu mempertahankan berat badan normal, menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, menurunkan kadar glukosa darah,

memperbaiki profil lipid, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin dan memperbaiki sistem koagulasi darah serta mencegah terjadinya hiperglikemia kronik, neuropati perifer, keterbatasan sendi dan deformitas, yang merupakan faktor terjadinya ulkus kaki diabetikum (Saputra dkk, 2023).

Aktivitas fisik dengan latihan jasmani otot-otot kaki berkontraksi secara terus menerus dan terjadi kompresi pembuluh darah maka dapat mengaktifkan pompa vena. Aliran darah yang lancar akan mempermudah nutrisi masuk ke sel selanjutnya yang dapat memperbaiki fungsi saraf dan menghindari timbulnya neuropati dengan demikian latihan fisik merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pencegahan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik (Weni, 2022).

Peningkatan aktivitas fisik dapat menjaga kestabilan kadar glukosa darah untuk penderita DM. Pada penderita DM, aktivitas fisik dapat meningkatkan sirkulasi darah terutama pada bagian kaki. Semakin tinggi tingkat aktivitas fisik pasien diabetes melitus maka semakin rendah terjadinya risiko ulkus kaki diabetik. Hidup aktif secara fisik bagi penderita DM dapat menjadi hal yang positif untuk dapat meningkatkan glukosa oleh sel-sel tubuh sehingga hal ini dapat mengurangi terjadinya risiko ulkus kaki diabetik. Aktivitas fisik yang semakin tinggi maka semakin rendah terjadinya risiko ulkus kaki diabetik (Weni, 2022).

Menjaga pola makan menjadi salah satu hal penting dalam empat pilar penatalaksanaan DM dikarenakan pasien tidak memperhatikan asupan makanan yang seimbang. Meningkatnya gula darah pada penderita DM berperan sebagai penyebab dari ketidakseimbangan jumlah insulin, oleh karena itu diet menjadi salah satu pencegahan agar gula darah tidak meningkat, dengan diet yang tepat dapat membantu mengontrol gula darah. Jika pola makan pasien DM baik otomatis tingkat kesembuhannya ada peningkatan bila dibandingkan pola makan penderita DM tidak baik maka akan semakin memperburuk penderita DM tersebut (Arif dkk, 2022).

Mengatur pola makan yang baik dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar glukosa serta mencegah terjadinya komplikasi pada DM seperti ulkus kaki diabetikum. Kepatuhan diet merupakan terapi diet yang terdapat dalam penatalaksanaan DM untuk pengendalian kadar gula darah. Dimana kepatuhan merupakan wujud tingkah laku pasien dalam mengontrol pola makan yang mengandung kadar gula tertentu. Kepatuhan diet didasarkan pada aspek 3J, yaitu patuh jadwal, jenis dan jumlah (Arif dkk, 2022).

Perubahan fisiologis yang diinduksi oleh "hiperglikemia jaringan" ekstremitas bawah termasuk penurunan potensial pertukaran oksigen dengan membatasi proses pertukaran atau melalui induksi kerusakan pada sistem saraf otonom yang menyebabkan shunting darah yang kaya oksigen menjauhi permukaan kulit. Sistem saraf dirusak oleh keadaan hiperglikemia melalui berbagai cara sehingga lebih mudah terjadinya cedera pada saraf tersebut. Sedikitnya ada 3 mekanisme kerusakan saraf yang disebabkan oleh hiperglikemia, yaitu efek metabolik, kondisi mekanik, dan efek kompresi kompartemen tungkai bawah. Penurunan kadar oksigen jaringan, yang digabung dengan fungsi saraf sensorik dan motorik yang terganggu bisa menyebabkan ulkus kaki diabetikum (Decroli, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saputra (2023) didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara gaya hidup (pola makan dan aktivitas fisik) dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada

tanggal 6 Januari 2024 dengan metode wawancara kepada 10 penderita DM di Puskesmas Kartasura, didapatkan hasil bahwa penderita DM mengonsumsi makan 2-3x sehari, dengan porsi sedang. Dari 10 penderita DM, 6 penderita melakukan diet rendah gula, sementara 4 penderita tidak melakukan diet. Aktivitas fisik penderita DM hanya olah raga berupa senam selama 30-45 menit sebanyak sekali dalam seminggu. Diantara 10 penderita DM didapatkan hasil bahwa 5 orang mengalami komplikasi berupa ulkus kaki diabetikum.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan petugas Puskesmas Kartasura sudah ada beberapa program yang dilakukan untuk mencegah terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM. Program untuk mencegah terjadinya ulkus kaki diabetikum yang dilaksanakan puskesmas yaitu senam untuk penderita DM, cek gula darah puasa rutin, serta cek darah lengkap rutin. Program senam rutin dilakukan setiap hari Sabtu, cek gula darah dilakukan setiap bulan pada hari Kamis awal bulan, dan cek darah lengkap (gula darah puasa, HbA1C, microalbuminuria, kolesterol total, HDL kolesterol, LDL kolesterol, trigliserida, ureum, creatinine) dilaksanakan tiap 6 bulan sekali.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Hubungan Antara Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kartasura"..

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian deskriptif korelasional yaitu penelitian ini mencari hubungan antara variabel yang dikumpulkan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat korelasi atau hubungan antar variabel bebas (gaya hidup) dengan variabel terikat (risiko ulkus kaki diabetikum) di puskesmas Kartasura. Metode penelitian ini menggunakan rancangan cross sectional dengan melakukan pengukuran atau pengamatan pada saat bersamaan. Cara pengukuran dengan menggunakan kuisioner.

Populasi dalam penelitian ini adalah rata-rata penderita DM pada 2 bulan yang berkunjung ke Puskesmas Kartasura sebanyak 210. Sampel merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti, pada penelitian ini adalah pasien penderita DM. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus slovin. Karena besar sampel <10.000 maka perhitungan jumlah besaran penelitian ini ditentukan rumus berikut:

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

Keterangan :

n : besar sampel

N : Besar populasi

d² : Estimilasi penyimpangan 0,1

Berdasarkan rumus di atas jumlah sampel adalah :

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

$$n = \frac{210}{1 + 210 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{210}{3,1}$$

$$n = 67,7 \text{ dibulatkan menjadi } 68$$

Maka berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus Slovin, diperoleh jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 68 responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi frekuensi gaya hidup penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Gaya Hidup pada Penderita DM di Wilayah Puskesmas Kartasura (n = 68)

No.	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Positif	20	29,4
2.	Negatif	48	70,6
	Total	68	100

Sumber : Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa kategori gaya hidup penderita DM di wilayah Kecamatan Kartasura berada dalam kategori negatif, yaitu sebanyak 48 orang atau sebesar 70,6%.

2. Distribusi frekuensi risiko ulkus kaki diabetikum pada penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Risiko Ulkus Kaki Diabetikum pada Penderita DM di Wilayah Puskesmas Kartasura (n = 68)

No.	Nilai ABI	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Tinggi	2	2,9
2.	Normal	28	41,2
3.	Rendah	38	55,9
	Total	68	100

Sumber : Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa kategori risiko ulkus pada penderita DM di wilayah Kecamatan Kartasura yang paling banyak berada dalam rendah, yaitu sebanyak 38 orang atau sebesar 55,9%. Nilai ABI yang rendah menunjukkan adanya risiko ulkus diabetikum pada seseorang.

3. Hubungan Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum pada Penderita DM di Puskesmas Kartasura.

Tabel 3 Hasil Analisis Hubungan Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum pada Penderita DM di Puskesmas Kartasura Bulan Juni Tahun 2024 (n = 68)

Gaya hidup	Nilai ABI						p value
	Tinggi		Normal		Rendah		
	n	%	N	%	n	%	
Positif	2	10	16	80	2	10	0,000
Negatif	0	0	12	25	36	75	
Jumlah	2	2,9	28	41,2	38	55,9	

Sumber : Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan hasil pada tabel 3 menunjukkan hasil bahwa mayoritas penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura memiliki gaya hidup yang negatif dengan nilai ABI rendah yaitu sebanyak 36 orang atau sebesar 75%, sementara pasien DM yang paling sedikit memiliki gaya hidup positif dan nilai ABI tinggi yaitu sebanyak 2 orang atau sebesar 10% dan yang memiliki gaya hidup positif dan nilai ABI rendah yaitu sebanyak 2 orang atau sekitar 10%. Hasil analisis

menunjukkan nilai p value didapatkan nilai sig. adalah 0,000, yang berarti $<0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara gaya hidup dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM di Puskesmas Kartasura.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan tersebut akan dilakukan pembahasan lebih lanjut untuk menginterpretasikan data hasil penelitian, yang kemudian dibandingkan dengan konsep dan teori terkait.

1. Gaya Hidup

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas gaya hidup penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura memiliki gaya hidup yang negatif. Kategori tersebut dibuktikan dengan sebanyak 48 orang dari total 68 orang yang berarti sebesar 70,6% dari penderita DM di wilayah tersebut memiliki gaya hidup yang negatif. Gaya hidup penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura yang negatif dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya pengetahuan penderita DM tentang gaya hidup yang harus dijalani oleh penderita DM. Sementara itu, Puskesmas Kartasura sudah melakukan upaya-upaya untuk mencegah atau mengendalikan DM, serta mencegah komplikasi-komplikasi yang dapat diderita oleh penderita DM. Upaya tersebut antara lain: penyebaran informasi melalui media sosial, dan berbagai poster. Upaya yang lain juga sudah dilakukan diantaranya kegiatan senam rutin setiap minggu, pemeriksaan gula darah rutin setiap bulan, serta pemeriksaan darah lengkap yang dilakukan rutin setiap 6 bulan.

Gaya hidup merupakan pola hidup seseorang di dunia yang diekspresikan dalam aktivitas, minat dan opininya yang menggambarkan keseluruhan diri seseorang yang berinteraksi dengan lingkungannya (Astuti, 2020). Banyak faktor yang mempengaruhi gaya hidup responden. Gaya hidup seseorang dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk faktor internal yaitu sikap, pengalaman dan pengamatan, kepribadian, konsep diri, motif, dan persepsi. Sementara yang termasuk faktor eksternal yaitu kelompok referensi, kelompok sosial, kebudayaan, dan keluarga (Murtiningsih dkk. 2021).

Banyak diantara penderita DM yang masih menjalani gaya hidup tidak sehat dan mengarah kepada gaya hidup yang negatif. Penyebabnya karena pola makan dan aktivitas fisik. Pola makan yang dimaksud masih banyak penderita DM makan tidak teratur dan kurang mengonsumsi buah dan sayur. Serta tidak melakukan aktivitas fisik secara rutin atau tidak berolahraga. Gaya hidup dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya faktor sosial. Faktor sosial yang berpengaruh terhadap konsumsi pangan adalah tingkat pendapatan, pengeluaran pangan, pendidikan dan pengetahuan. Konsep gaya hidup sehat mencakupi tiga aspek utama dalam kesehatan yaitu fisik, mental serta sosial (Azis dkk, 2020).

Gaya hidup pada penderita DM yang negatif dapat menimbulkan adanya risiko ulkus kaki diabetikum. Pola makan yang tidak menjaga jumlah makanan, jenis makan, dan jadwal makan dapat berakibat menurunnya kesehatan dan menimbulkan risiko ulkus kaki diabetikum pada penderita DM. Jumlah makan yang dikonsumsi harus disesuaikan dengan BB memadai yaitu BB yang dirasa nyaman untuk seorang penderita DM. Jumlah makanan yang dikonsumsi juga harus disesuaikan dengan konseling gizi. Kemudian jenis makanan yang dikonsumsi dapat terdiri dari sayuran, karbohidrat, dan protein.

Pengolahan makanan tidak boleh menggunakan gula dan garam yang berlebihan. Jadwal makan terdiri dari 3x makan utama dan 2-3x makanan selingan mengikuti prinsip porsi kecil. Serta penderita DM harus membatasi makanan yang mengandung banyak gula sederhana dan mengandung banyak lemak (Kemenkes RI, 2019).

Selain pola makan, aktivitas fisik yang buruk dapat menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM. (Ardiyanto dan Mustafa, 2021). Aktivitas fisik yang buruk seperti tidak pernah melakukan aktivitas olahraga ringan, sedang, maupun berat, serta jarang menggerakkan anggota tubuh. Aktivitas fisik yang dianjurkan untuk penderita DM agar mengurangi risiko ulkus kaki diabetikum yaitu diantaranya melakukan aktivitas aerobik, melakukan aktivitas penguatan otot, melakukan aktivitas fisik multikomponen, serta membatasi jumlah waktu yang dihabiskan untuk duduk diam (WHO, 2022).

Masih banyak penderita DM yang masih tidak menjaga pola makan serta melakukan aktivitas fisik yang cukup. Hal ini dapat menyebabkan perburukan kondisi pada penderita DM seperti menderita ulkus kaki diabetikum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hariawan dkk (2019) yang menunjukkan hasil bahwa 68% penderita DM memiliki gaya hidup yang negatif. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosaulina dan Girsang (2018) dengan hasil bahwa sebanyak 65 orang atau sekitar 62,5% penderita DM memiliki gaya hidup yang negatif.

Responden mempunyai pola makan yang buruk karena masih banyak responden yang tidak melakukan pengaturan makan yang sesuai dengan anjuran, masih suka mengkonsumsi minuman manis, kurang mengkonsumsi buah, mengkonsumsi makanan cepat saji dan masih sering mengkonsumsi makanan yang digoreng. Aktivitas fisik responden tergolong ringan karena kegiatan yang membutuhkan energi banyak hanya dilakukan dalam waktu yang sedikit seperti memasak, berkebun dan bekerja, serta tidak pernah melakukan olahraga secara rutin atau melakukan senam 15-30 menit di pagi hari.

2. Risiko Ulkus Kaki Diabetikum

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas risiko ulkus kaki diabetikum pada penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura memiliki risiko ulkus kaki diabetikum. Kategori tersebut dibuktikan dengan sebanyak 38 orang dari total 68 orang yang berarti sebesar 55,9% dari penderita DM di wilayah tersebut mengalami risiko ulkus kaki diabetikum.

Ulkus kaki diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan adanya makroangiopati sehingga terjadi vaskuler insufisiensi dan neuropati. Berdasarkan *WHO* dan *International Working Group on the Diabetic Foot*, ulkus diabetikum adalah keadaan adanya ulkus, infeksi, dan atau kerusakan dari jaringan, yang berhubungan dengan kelainan neurologi dan penyakit pembuluh darah perifer pada ekstremitas bawah (Hendra dkk, 2019). Ulkus kaki diabetikum dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat mengakibatkan seorang penderita DM terkena ulkus kaki diabetikum dibagi menjadi dua yaitu faktor yang dapat diubah dan faktor yang tidak dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia, durasi menderita DM, jenis kelamin, dan riwayat. Kontrol glikemik yang buruk sebagai salah satu faktor utama yang menyebabkan ulkus kaki diabetikum. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dan terus meningkat menyebabkan kerusakan pembuluh darah akan mengakibatkan organ

mengalami gangguan fungsi dan suplai darah ke jaringan tidak terpenuhi akibatnya menimbulkan neuropati perifer dan menyebabkan ulkus kaki diabetikum. Kepatuhan diet penderita diabetes mellitus mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu mempertahankan berat badan normal, menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, menurunkan kadar glukosa darah, memperbaiki profil lipid, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin dan memperbaiki sistem koagulasi darah. Terdapat pengaruh yang signifikan dari kurangnya kepatuhan diet serta kurangnya aktivitas fisik terhadap tingkat risiko ulkus kaki diabetikum pada penderita DM (Ayu, 2022).

Gaya hidup yang buruk dapat menjadi salah satu penyebab penderita DM terkena ulkus kaki diabetikum. Hal ini sejalan dengan penelitian Vakilian dkk (2021) bahwa ulkus kaki diabetikum dapat dipengaruhi oleh baik atau buruknya gaya hidup seseorang. Gaya hidup yang dapat mempengaruhi kejadian ulkus kaki diabetikum yaitu pola makan dan aktivitas fisik. Individu yang memiliki pola makan tidak teratur memiliki kadar gula darah lebih buruk dibandingkan yang memiliki pola makan teratur. Individu yang beraktivitas sehari-harinya ringan memiliki risiko lebih besar menderita ulkus kaki diabetikum dibandingkan dengan yang aktivitas sehari-harinya sedang maupun berat. Ulkus kaki diabetikum dapat dilakukan pencegahan dengan beberapa upaya. Upaya pencegahan ulkus kaki diabetikum yaitu dengan cara memodifikasi gaya hidup, mengontrol tekanan darah, mengontrol glikemik, serta berhenti merokok (Iraj dkk, 2019).

Hasil ABI yang rendah menandakan adanya risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM. Hasil ABI yang tinggi yaitu lebih besar dari 1,4, biasanya menunjukkan kekakuan pembuluh darah. Kekakuan pembuluh darah berhubungan erat dengan perkembangan penyakit kardiovaskular. Peningkatan kekakuan pada arteri besar dapat menyebabkan peningkatan ketegangan pada jantung yang menyebabkan gagal jantung. Kekakuan pembuluh darah juga dapat menjadikan salah satu penyebab penyakit arteri perifer (Kohn dkk, 2020).

Hasil ABI yang normal menunjukkan bahwa tidak ada masalah pada pembuluh darah, serta tidak ada risiko ulkus kaki diabetikum. Sementara hasil ABI yang rendah yaitu kurang dari 0,9 menunjukkan adanya indikasi penyempitan pembuluh darah, penyempitan pembuluh darah yang terus-menerus dapat menyebabkan iskemia. Selain iskemia, penyempitan pembuluh darah juga dapat mempengaruhi beberapa sistem dalam tubuh yang menyebabkan sejumlah komplikasi seperti sindrom koroner akut, stroke, ganggren, amputasi, dan trombosis vena dalam (Gul dan Janzer, 2023). Nilai ABI yang rendah dikaitkan dengan kejadian kardiovaskular dan ulkus kaki diabetikum secara independen pada pasien dengan DM (Yang dkk, 2021).

Banyak responden memiliki risiko menderita ulkus kaki diabetikum karena beberapa faktor, salah satunya gaya hidup yang cenderung negatif. Menjaga pola makan dengan baik dan melakukan aktivitas fisik yang cukup memegang peranan penting terhadap terdapat atau tidaknya risiko ulkus kaki diabetikum pada seseorang. Penderita DM yang tidak menjaga pola makan dan aktivitas fisik yang cukup akan menyebabkan tidak terkontrolnya kadar glukosa darah. Jika kadar glukosa darah tidak terkontrol secara terus-menerus, hal ini dapat menyebabkan komplikasi DM, salah satunya ulkus kaki diabetikum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosaulina dan Girsang (2018) didapatkan hasil bahwa Sebanyak 80 responden (76,9%) memiliki

komplikasi DM berupa ulkus kaki diabetikum. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk (2023) yang didapatkan hasil bahwa 23,7% responden terdapat luka diabetik.

3. Hubungan Gaya Hidup dengan Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetikum pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Kartasura

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas penderita DM di wilayah Puskesmas Kartasura memiliki gaya hidup yang negatif dengan nilai ABI rendah yaitu sebanyak 38 orang atau sebesar 75%, sementara pasien DM yang paling sedikit memiliki gaya hidup positif dan nilai ABI tinggi yaitu sebanyak 2 orang atau sebesar 10% dan yang memiliki gaya hidup positif dan nilai ABI rendah yaitu sebanyak 2 orang atau sekitar 10%. Hasil analisis mendapatkan kesimpulan bahwa adanya hubungan yang sangat signifikan antara gaya hidup dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM di Puskesmas Kartasura. Hal ini membuktikan bahwa gaya hidup yang cenderung negatif dapat mempengaruhi risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM di Puskesmas Kartasura.

Bagi penderita DM, menjaga pola makan dan melakukan aktivitas fisik sesuai anjuran dapat menghindarkan dari risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum. Pada penderita DM, hal pertama yang harus dilakukan untuk melaksanakan gaya hidup sehat adalah menerapkan pola makan sehat. Pola makan yang sehat adalah suatu cara atau usaha dalam pengaturan dan jumlah jenis makanan untuk mempertahankan kesehatan, status nutrisi, mencegah atau membantu kesembuhan penyakit (Kamisna, 2022). Pola makan terdiri dari 3 komponen yaitu jenis makanan, frekuensi makan, dan jumlah makan. Frekuensi merupakan keseringan atau berulang kalinya individu makan (utama dan kudapan) dalam sehari. Makanan pokok adalah sumber makanan utama bagi masyarakat yang tinggal di Indonesia dimana setiap daerah memiliki makanan utama yang berbeda-beda seperti beras, jagung, sagu, umbi-umbian, dan tepung Umumnya seseorang makan tiga kali sehari (makan pagi, makan siang dan makan malam), namun pada beberapa situasi terkadang frekuensi makan individu dapat melebihi tiga kali. Kemudian, jumlah makan berkaitan dengan banyaknya makanan yang dimakan dalam setiap orang atau setiap individu dalam kelompok. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah memperkenalkan panduan asupan makanan sehari-hari yang disebut "Isi Piringku", yang menggantikan slogan "4 Sehat 5 Sempurna" yang sudah tidak relevan lagi dengan perkembangan zaman sekarang (Amaliyah dkk, 2021).

Melakukan aktivitas fisik secara rutin juga dapat mengurangi risiko penderita DM terkena ulkus kaki diabetikum. Hal ini sejalan dengan penelitian Ardiyanto dkk (2021) bahwa dengan melakukan aktivitas fisik dapat mengurangi risiko terkena DM serta komplikasinya, dan menjaga berat badan dengan baik. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik mengacu pada semua pergerakan termasuk pada waktu senggang, transportasi menuju dan dari suatu tempat, atau sebagai bagian dari pekerjaan seseorang. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang dan berat dapat meningkatkan kesehatan. WHO menganjurkan penderita DM melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas sedang setidaknya 75–150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas tinggi atau kombinasi setara aktivitas intensitas sedang dan berat sepanjang minggu, Melakukan aktivitas penguatan otot dengan intensitas sedang atau lebih besar yang melibatkan

semua kelompok otot utama selama 2 hari atau lebih dalam seminggu, Melakukan aktivitas fisik multikomponen yang bervariasi yang menekankan keseimbangan fungsional dan latihan kekuatan dengan intensitas sedang atau lebih besar (WHO, 2022).

Dunia modern saat ini, memicu terjadinya perubahan gaya hidup pada masyarakat. Seiring dengan pergeseran zaman juga menyebabkan perubahan pola makan yang alami menjadi modern. Pilihan menu makanan dan cara hidup yang kurang sehat semakin menyebar keseluruh lapisan masyarakat. Mengonsumsi makanan yang tidak sehat seperti makanan cepat saji, minum-minuman bersoda dan jenis makanan manis yang lainnya adalah perubahan gaya hidup dan pola hidup yang banyak mempengaruhi kadar gula darah. Selain itu, aktivitas fisik yang rendah akan mengakibatkan asupan makanan tidak terolah secara sempurna menjadi energi dan akan disimpan menjadi lemak. Bagi penderita DM yang memiliki pola makan yang buruk serta tingkat aktivitas yang rendah dapat mentingkatkan aktivitas yang rendah dapat menimbulkan beberapa komplikasi, salah satunya ulkus kaki diabetikum. Hal ini sejalan dengan penelitian Saputra dkk (2023) tentang analisi terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita DM bahwa gaya hidup yang buruk dapat menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetikum.

Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosaulina dan Girsang (2018) yang didapatkan hasil bahwa sebanyak 65 responden (62,5%) memiliki gaya hidup yang negatif. Sebanyak 80 responden (76,9%) memiliki komplikasi DM berupa ulkus kaki diabetikum. Kesimpulan penelitian bahwa terdapat hubungan antara gaya hidup dengan ulkus kaki diabetikum. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk (2023) yang didapatkan hasil bahwa 23,7% responden memiliki diet yang kurang baik serta aktivitas fisik kurang terdapat luka diabetik. Hasil penelitian tersebut yaitu terdapat hubungan antara diet dan aktivitas fisik dengan terjadinya ulkus kaki diabetikum. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Weni (2022) didapatkan hasil bahwa sebanyak 47 orang atau sekitar 56% memiliki aktivitas fisik yang kurang, dan terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan risiko ulkus kaki diabetik.

Gaya hidup sangat menentukan risiko penderita DM terkena ulkus kaki diabetikum. Menjaga pola makan dengan baik dan melakukan aktivitas fisik yang cukup memegang peranan penting terhadap terdapat atau tidaknya risiko ulkus kaki diabetikum pada seseorang. Penderita DM yang tidak menjaga pola makan dan aktivitas fisik yang cukup akan menyebabkan tidak terkontrolnya kadar glukosa darah. Jika kadar glukosa darah tidak terkontrol secara terus-menerus hal ini dapat menyebabkan ulkus kaki diabetikum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan diatas, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Mayoritas penderita diabetes mellitus memiliki gaya hidup negatif
2. Mayoritas penderita diabetes mellitus memiliki risiko ulkus kaki diabetikum
3. Terdapat hubungan antara gaya hidup dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Kartasura.

Sedangkan saran dalam penelitian ini yaitu bagi responden, peneliti mengharapkan agar penderita DM dapat menjalani gaya hidup yang sehat agar mengurangi risiko menderita ulkus kaki diabetikum. Selanjutnya bagi perawat penelitian ini dapat dijadikan

tambahan kepustakaan dalam ilmu keperawatan, khususnya mengenai hubungan gaya hidup dengan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum. Sedangkan bagi peneliti selanjutnya penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi atau bahan pustaka tentang gaya hidup dan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum

DAFTAR RUJUKAN

- ADA. 2020. *Classification and Diagnosis of Diabetes*. American Diabetes Association (ADA).
- Adams, Curtis T., dan Akshay Lakra. 2023. *Below-Knee Amputation*.
- Amaliyah, Maya, Rahayu Dewi Soeyono, Luthfiyah Nurlaela, dan Dwi Kristiastuti. 2021. "Pola Konsumsi Makan Remaja di Masa Pandemi COVID-19." *Jurnal Tata Boga* 10(1):129-37.
- Ardiyanto, Dedi, dan Pinton Setya Mustafa. 2021. "Upaya Mempromosikan Aktivitas Fisik dan Pendidikan Jasmani via Sosio-Ekologi." *Jurnal Pendidikan : Riset dan Konseptual* (2). doi: 10.28926/riset_konseptual.v5i.
- Arif, Muhammad, Eva Deswita, Lilisa Murni, Keperawatan Fakultas, dan Ilmu Kesehatan. 2022. *Pola Makan terhadap Penyembuhan Luka Diabetikum*. Vol. 5.
- Aryani, Aryani, Syaiful Rizal Fardani, Thalia Gustita Hayuti, Alicia Putri Ayu Ginari, dan Bambang Tri Hartomo. 2022. "Penegakan Diagnosis dan Penatalaksanaan Abses Submandibula." *Indonesian Journal of Dentistry* 2(1):7. doi: 10.26714/ijd.v2i1.9866.
- Astuti, Desy Mita. 2020. *Hubungan Antara Gaya Hidup Dengan Tingkat Kejadian Diabetes Melitus Tipe Ii Pada Usia Dewasa*. Yogyakarta: Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Ayu, Ni Made Dyah. 2022. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2." *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat* 11(2).
- Azis, Waode Azfari, Laode Yusman Muriman, dan Sri Rahayu Burhan. 2020. *Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan dengan Gaya Hidup pada Penderita Diabetes Melitus*.
- Bahari, Fauzi Rizky. 2023. "Analisi Faktor-Faktor dan Tingkat Pendapatan Terhadap Gaya Hidup Berdasarkan Perspektif Syariah."
- Decroli, Eva. 2019. *Diabetes Mellitus Tipe 2*. 1 ed. disunting oleh A. Kam, Y. P. Efendi, G. P. Decroli, dan A. Rahmadi. Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam.
- DFA. 2022. *Diabetes and feet: a practical toolkit for health professionals using the Australian diabetes-related foot disease guidelines*. 1 ed. Diabetes Feet Australia.
- Dhillon, Jaskaran, Erwin Sopacua, Erny Tandanu, Program Studi, dan S1-Pendidikan Dokter. 2022. "Insidensi Gangren Diabetikum Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Royal Prima." 4(1):453.
- Dinkes Jawa Tengah. 2022. *Profil Kesehatan Jawa Tengah*. Semarang: Dinkes Jawa Tengah.
- Dinkes Sukoharjo. 2022. *Profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo*. Sukoharjo: Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo.
- Faried, Annisa Ilmi, dan Bonaraja Purba. 2021. *Sosiologi Ekonomi*.
- Ferawati, Sulistiyo, dan Angger Anugerah Hadi Sulisty. 2020. "Hubungan Antara Kejadian Komplikasi Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien Prolanis Di Wilayah Kerja Puskesmas Dander." *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya* 15(2).
- Gul, Fahad, dan Sean F. Janzer. 2023. *Peripheral Vascular Disease*. StatPearls.

- Handaya, A. Yuda. 2016. *Tepat dan Jitu Atasi Ulkus Kaki Diabetes*. Vol. 1. 1 ed. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Harahap, Hany Melati, Dinda Seruni Medina Nasution, Faras Munandar, Nadhila Faradhiba Siregar, dan Rudfi Rizky S. Nainggolan. 2021. "Sepsis: Kriteria Diagnosa dan Tatalaksana." *Jurnal Implementasi Husada* 3.
- Hariawan, Hamdan, Akhmad Fathoni, Dewi Purnamawati, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Maluku, dan Poltekkes Kemenkes Mataram. 2019. *Hubungan Gaya Hidup (Pola Makan dan Aktivitas Fisik) dengan Kejadian Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Provinsi NTB*. Vol. 1. April.
- Hendra, Made, Satria Nugraha, Nila Wahyuni, Putu Ayu, dan Sita Saraswati. 2019. "Efektivitas Low Power Laser Terapi dan Proprioceptif Neuromuscular Facilitation Pada Ulkus Diabetikum Derajat 2."
- Husada, Sandi, Ade Utia Detty, Neno Fitriyani, Toni Prasetya, dan Brigita Florentina. 2020. "Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus The Characteristics of Diabetic Ulcer in Patients with Diabetes Mellitus." *Juni* 11(1):258-64. doi: 10.35816/jiskh.v10i2.261.
- Ichsannudin, dan Hery Purnomo. 2021. *Monograf Analisis Gaya Hedonis, Status Sosial, Variasi Produk Terhadap Keputusan Pembelian Melalui Citra Merek*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- IDF. 2021. *IDF Diabetes Atlas 10th edition*.
- Iraj, Bijan, Fariborz Khorvash, Alireza Ebnesahidi, dan Gholamreza Askari. 2019. "Prevention of Diabetic Foot Ulcer." *International journal of preventive medicine* 4(3):373-76.
- Kamisna, Rina. 2022. "Hubungan Gaya Hidup dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Peusangan Siblah Kreung Kabupaten Bireuen."
- Kemenkes RI. 2019. *Buku Pintar Kader Posbindu*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kohn, Julie C., Marsha C. Lampi, dan Cynthia A. Reinhart-King. 2020. "Age-Related Vascular Stiffening: Causes And Consequences." *Frontiers in genetics* 6:112. doi: 10.3389/fgene.2015.00112.
- Luthfiani, Evi Karota, dan Nunung Febriany Sitepu. 2020. *Panduan Konseling Kesehatan Dalam Upaya Pencegahan Diabetes Melitus*. Depublish.
- Manjilala, Thresia Dewi Kartini, dan Suri Etika Yuniawati. 2019. "Pengaruh Penyuluhan Terhadap Pengetahuan dan Praktik Gizi Seimbang pada Anak Sekolah Dasar." 26.
- McClary, Kaylan N., dan Patrick Massey. 2023. *Ankle Brachial Index*. StatPearls Publishing : Treasure Island (FL).
- Momodu, Ifeanyi I., dan Vipul Savaliya. 2023. *Osteomyelitis*. Statpearls Publishing : Treasure Islands (FL).
- Mulyaningsih, M., dan Sri Handayani. 2021. "Deteksi Ulkus Diabetik dan Pemeriksaan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus di Surakarta." *GEMASSIKA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5(2):148. doi: 10.30787/gemassika.v5i2.758.
- Mulyaningsih, Mulyaningsih, Isna Qadrijati, Sri Mulyani, dan Vitri Widyaningsih. 2022. "Exercise intervention to reduce the risk of diabetic foot ulcers in diabetics with the health belief model approach." *International journal of health sciences* 8618-26. doi: 10.53730/ijhs.v6ns6.12323.

- Murtiningsih, Made K., Karel Pandelaki, dan Bisuk P. Sedli. 2021. "Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2." 9(2):328–33. doi: 10.35790/ecl.9.2.2021.32852.
- Nuraini, Anida, Laili Nur Azizah, Sunarni, Ferawati, Tiffany Gita Sesaria, Faridatul Istibsaroh, Iyar Siswandi Muslimin, Bayu Azhar, dan Dia Amalindah. 2023. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Gangguan Sistem Eendokrin*. Jakarta Barat: Nuansa Fajar Cemerlang.
- Obara, Hideaki, Kentaro Matsubara, dan Yuko Kitagawa. 2019. "Acute Limb Ischemia." *Annals of vascular diseases* 11(4):443–48. doi: 10.3400/avd.ra.18-00074.
- Oliver, Tony I., dan Mesut Mutluoglu. 2023. *Diabetic Foot Ulcer*. Statpearls Publishing : Treasure Islands (FL).
- Perkeni. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Rosaulina, Meta, dan Rostiodertina Girsang. 2018. "Hubungan Gaya Hidup Penderita Diabetes Melitus dengan Komplikasi Penyakit Diabetes Melitus di Puskesmas Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang." *Jurnal Keperawatan & Fisioterapi (JKF)* 1(77):20355.
- Saputra, M. Khalid Fredy, Masdarwati Masdarwati, Nursyamsi Norma Lala, Santalia Banne Tondok, dan Rahmat Pannyiwi. 2023. "Analisis Terjadinya Luka Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus." *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* 12(1):143–49. doi: 10.35816/jiskh.v12i1.915.
- Schaper, Nicolaas C., Jaap J. van Netten, Jan Apelqvist, Sicco A. Bus, Robert J. Hinchliffe, dan Benjamin A. Lipsky. 2019. *IWGDF Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease*.
- Sharma, Reena K., Samriti Sood, dan Deshbandhu Sharma. 2023. "Delineating the Boundaries of Superficial Lymphangitis: A Retrospective Study of 11 Cases with a Review of Literature." *Indian dermatology online journal* 14(5):658–64. doi: 10.4103/idoj.idoj_251_23.
- Sukma, Gilang M., dan Yuna A. Trisuci. 2023. *Hubungan Pengetahuan, Sikap, Tindakan Gaya Hidup Sehat dengan Kendali Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Klinik Budhi Pratama Restu Ibu Jakarta Tahun 2022*. Vol. 7.
- Sumampouw, Oksfriani Jufri. 2019. *Buku Ajar Kesehatan Masyarakat Pesisir dan Kelautan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Vakilian, Parya, Mokhtar Mahmoudi, Fatemeh Oskouie, Ali Asghar Firouzian, dan Alice Khachian. 2021. "Investigating the effect of educational intervention based on the Pender's health promotion model on lifestyle and self-efficacy of the patients with diabetic foot ulcer: A clinical trial." *Journal of education and health promotion* 10:466. doi: 10.4103/jehp.jehp_1301_20.
- Weni, Irianti. 2022. "Hubungan Aktivitas Fisik dengan Risiko Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit dr. Soebandi Jember." *Jurnal Kesehatan*.
- Yang, Ming-Chi, Yu-Yao Huang, Sheng-Hwu Hsieh, Jui-Hung Sun, Chih-Ching Wang, dan Chia-Hung Lin. 2021. "Ankle-Brachial Index Is Independently Associated With Cardiovascular Outcomes and Foot Ulcers in Asian Patients With Type 2 Diabetes Mellitus." *Frontiers in endocrinology* 12:752995. doi: 10.3389/fendo.2021.752995.