

## EFFECTIVENESS OF USING THERAPEUTIC FOOTWEAR TO PREVENT DIABETIC FOOT WOUNDS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS: A SYSTEMATIC REVIEW

Hasni Hasni<sup>1</sup>, Elly Lilianty Sjattar<sup>2</sup> & Saldy Yusuf<sup>2</sup>

Correspondensi e-mail: [saldy.yusuf@unhas.ac.id](mailto:saldy.yusuf@unhas.ac.id)

<sup>1</sup>BLUD RSUD H. Padjonga Daeng Ngalle, Takalar, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Indonesia

### ABSTRACT

One of the most complications in patients with Diabetes Mellitus (DM) is Diabetic Foot Ulcer (DFU). Whose prevalence continues to increase each year that can lead to amputation or even death. DFU can be prevented by using a therapeutic base that can lower plantar apex pressure, relieve pain in the legs and prevent DFU. The objective of this research is to determine the effectiveness of therapeutic footwear to prevent diabetic foot injuries in patients with DM. This research uses systematic review method the systematic review was written using search results of scientific publications, published between 2016 to 2021 through PubMed search database, Science Direct, Cochrane library, Wiley Online library, and DOAJ. It then followed PRISMA guidelines and research questions using PICO. The result of this research found that of the 11 eligible articles, there were eight cross-sectional study articles, one prospective study article, one case study article, and one cohort study article. Six articles state that footwear has an effect on preventing DFU, especially if used on a regular basis with the model of therapeutic footwear a combination of a soft insole and outsole as well as a hard midsole and adjustable straps designed to reduce pressure on the feet of DM patients and the time of use is morning, afternoon and night both indoors and outdoors. Five articles regarding patient compliance in using therapeutic footwear which is influenced by climate, economic factors, education level and a lack of footcare knowledge. The conclusion of this research is that therapeutic footwear is able to prevent DFU and it can be recommended in DM patients both in the clinic and in the community.

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Diabetes Mellitus; Diabetes Foot Ulcer; Footwear

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAS KAKI TERAPI UNTUK MENCEGAH LUKA KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELLITUS: A SYSTEMATIK REVIEW

### ABSTRAK

Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien Diabetes Mellitus (DM) adalah luka kaki diabetik (LKD) yang prevalensinya terus mengalami peningkatan setiap tahunnya yang dapat menimbulkan amputasi hingga kematian. LKD dapat diatasi dengan menggunakan alas kaki terapi yang dapat menurunkan tekanan puncak plantar, mengurangi sakit pada kaki dan mencegah terjadinya LKD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan alas kaki terapi sebagai upaya untuk mencegah luka kaki diabetik pada pasien DM. Metode penelitian ini menggunakan tinjauan sistematis dengan menggunakan penelusuran hasil-hasil publikasi ilmiah, yang dipublikasikan antara tahun 2016 sampai 2021 melalui database dan website pencarian PubMed, Science Direct, Cochrane Library, Wiley online library, dan DOAJ, kemudian mengikuti pedoman PRISMA serta pertanyaan penelitian menggunakan PICO. Hasil penelitian ini menunjukkan jika 11 artikel yang memenuhi syarat terdapat delapan artikel yang cross sectional study, satu artikel prospective study, satu artikel case study, dan 1 artikel cohort study. Enam artikel menyatakan jika alas kaki memberikan efek untuk mencegah LKD yaitu jika menggunakan alas kaki terapi secara teratur dengan model alas kaki terapi perpaduan antara insole yang lunak dan outsole serta midsole keras dan tali yang bisa diatur posisinya merupakan desain untuk mengurangi tekanan pada kaki pasien DM dan waktu

### DOI:

[10.24252/kesehatan.v17i1.30162](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v17i1.30162)

penggunaannya pagi, siang dan malam baik itu di dalam maupun di luar ruangan. Lima artikel mengenai kepatuhan pasien dalam menggunakan alas kaki terapi yang dipengaruhi oleh faktor iklim, ekonomi, tingkat pendidikan dan pendidikan perawatan kaki yang kurang. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan jika alas kaki terapi mampu mencegah LKD dan alas kaki terapi dapat direkomendasikan pada pasien DM baik yang ada klinik maupun di komunitas.

**Kata kunci:**

Diabetes Mellitus; Luka Kaki Diabetik; Alas kaki

## **Pendahuluan**

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit yang akan menimbulkan komplikasi jika tidak segera ditangani. Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi adalah luka kaki diabetik (LKD) (Volmer-Thole & Lobmann, 2016). Tingkat mortalitas pasien dengan LKD diprediksi mencapai 42% dalam lima tahun dan lima persen dalam 12 bulan (Walsh et al., 2016). 15% penderita DM menjalani amputasi dan 10-15% dikehidupannya menampakkan LKD (Ahmad, 2016). Penyebab rawat inap dan amputasi pada penderita DM akibat komplikasi DM mencapai 25% (Rogati et al., 2019). Lebih dari setengah rawat jalan berisiko LKD (55.4%) dan yang menderita LKD (Yusuf et al., 2016). Akan tetapi LKD dapat diatasi dengan segera jika mengetahui penyebab terjadinya LKD.

LKD berkaitan dengan neuropati pada pasien DM (Perdomo, et al., 2019). Neuropati diabetes, retinopati diabetes, dan indeks massa tubuh (IMT) yang meningkat merupakan faktor penyebab LKD (Adem et al., 2020). Diawali dengan neuropati, yang akhirnya menimbulkan tanda pre-ulcer pada penderita DM. Tanda pre-ulcer yang diakibatkan oleh efek mekanik yang terlalu tinggi yaitu kalus (Van Netten et al., 2018). Terbentuknya ulserasi karena kerusakan jaringan, pergerakan sendi yang kurang, neuropati motorik, dan neuropati sensorik sehingga terjadi tanda pre-ulcer yaitu kapalan/kalus (IDF, 2019). Kalus berkembang menjadi ulserasi yang menyebabkan kerusakan pada kulit kaki (Dutta et al., 2020). Oleh karena itu perlu untuk menjaga agar tidak menjadi masalah pada kaki penderita DM.

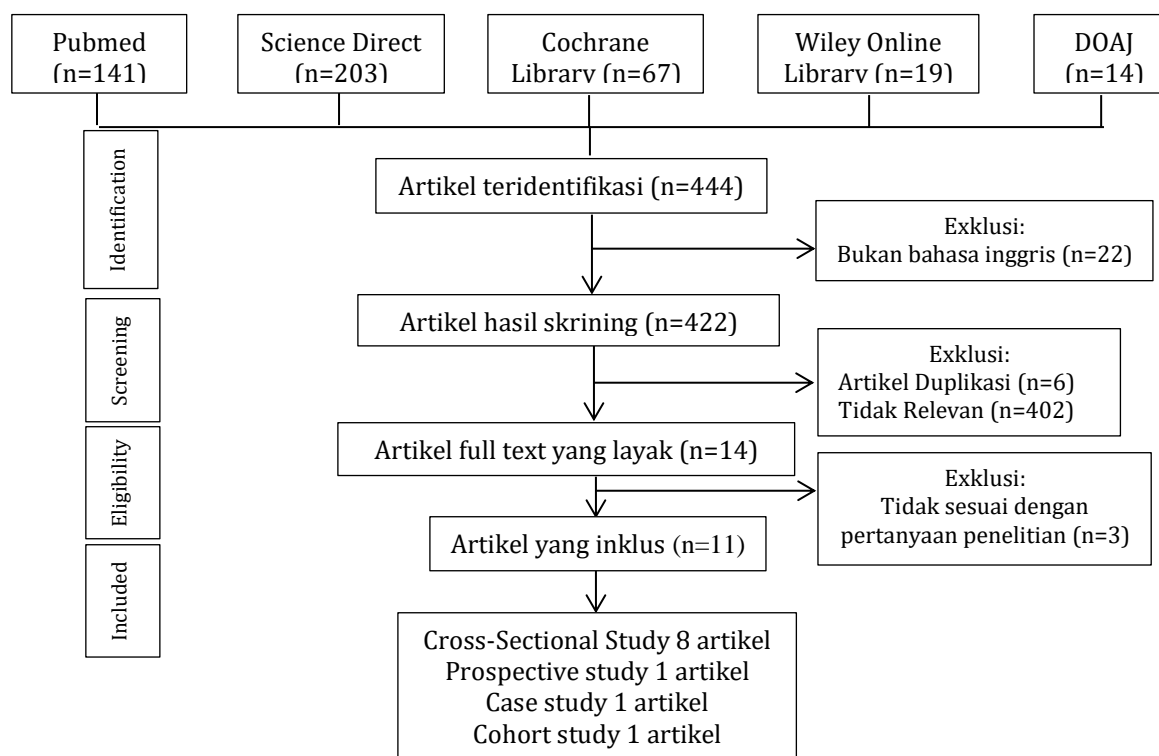
Masalah/gangguan yang terjadi pada kaki penderita DM dapat diatasi dengan mengamati dan mengevaluasi teratur kaki yang berisiko, melakukan pendidikan kesehatan (pasien, keluarga, dan layanan kesehatan) secara teratur, penggunaan alas kaki yang tepat, dan pengobatan tanda pra ulserasi (Schaper et al., 2016). Alas kaki yang tepat adalah alas kaki yang sesuai untuk mencegah terjadinya LKD. Alas kaki yang sesuai merupakan alas kaki terapi yang menurunkan tekanan puncak plantar sehingga dapat mencegah LKD (Jorgetto et al., 2019). Menggunakan alas kaki yang tepat dapat mengurangi sakit pada kaki (Boulton, 2019). Alas kaki terapi dengan desain sepatu bagian dalam yang lembut mampu mencegah LKD (Ahmed et al., 2020). Alas kaki terapi dapat melindungi kaki dan menyesuaikan dengan bentuk kaki pemakaiannya (Van Netten et al., 2018). Dengan demikian sangat dianjurkan agar selalu menggunakan alas kaki terapi.

Dari beberapa review sebelumnya telah dilakukan untuk melihat jenis alas kaki terapi yang tepat pada pasien DM, namun keefektifan alas kaki terapi sebagai upaya untuk mencegah LKD pada pasien DM masih terbatas. Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dan mengidentifikasi keefektifan alas kaki terapi sebagai upaya untuk mencegah LKD pada pasien DM. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi keefektifan alas kaki terapi sebagai upaya untuk mencegah LKD pada pasien DM.

## **Metode Penelitian**

Metode sistematik review ini menggunakan checklist *PRISMA* sebagai panduan dalam penulisan, Database dan website yang di gunakan dalam pencarian artikel yaitu *PubMed*, *Science Direct*, *Cochrane Library*, *Wiley Online library*, dan *DOAJ*.

Strategi pencarian literatur menggunakan metode PICO (*Patient, Intervention, Comparison, and Outcome*) (Tabel 1). Hasil pencarian literatur tahun 2016-2021. Kriteria inklusi artikel adalah pasien diabetes, studi dengan intervensi penggunaan alas kaki terapi, studi berbahasa Inggris. Hasil studi yaitu berpengaruh terjadinya LKD. Kriteria eksklusi adalah artikel duplikasi, tidak relevan, tidak berbahasa Inggris, dan tidak sesuai pertanyaan penelitian. Sebelas artikel yang memenuhi kriteria inklusi (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Prisma

Tabel 1. Pencarian literatur menggunakan metode PICO

Database dan Website	P	I	C	O
<b>PubMed</b>	"Diabetic" OR "Diabetes" OR " "Diabetes Mellitus"	"Footwear" OR "Slippers" OR "Shoes"	-	"Diabetic Ulcer" OR "Diabetes Ulcer" OR "Diabetic Foot"
<b>ScienceDirect</b>	"Diabetic" OR "Diabetes Mellitus"	"Footwear" OR "Slippers" OR "Shoes"	-	"Diabetic Foot" OR "Diabetic Feet"
<b>Cochrane Library</b>	"Diabetic"	"Footwear" OR "Shoes" OR "Slippers"	-	"Diabetic Foot"
<b>Wiley Online Library</b>	"Diabetic" OR "Diabetes"	"Footwear" OR "Slippers"	-	"Diabetic Foot"
<b>DOAJ</b>	"Diabetes"	-	-	"Diabetic Foot"

### Hasil Penelitian

Sistematik review ini menerangkan delapan artikel *cross sectional study*, satu artikel *prospective study*, satu artikel dengan *case study*, dan satu artikel *cohort*, yang

merupakan artikel terpilih dan memiliki reputasi yang baik. Alas kaki yang bertujuan untuk mencegah LKD seperti pada penelitian (Yusuf et al., 2017; Jerry et al., 2016; Boulton, 2019; Preece et al., 2017). Untuk meningkatkan kepatuhan awal menggunakan alas kaki terapi pada penelitian (Kossioris et al., 2017; Götz et al., 2017). Tingkat pendidikan rendah lansia sehingga tidak memperhatikan perawatan kaki dan penggunaan alas kaki terapi (Jamani et al., 2016). Meningkatnya kebiasaan dalam menggunakan alas kaki terapi untuk mencegah LKD (Barwick et al., 2019; Jain & S., 2018). Insole yang lembut pula dan efektif untuk mencegah LKD (Isip, et al., 2016; Premkumar et al., 2017) (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil Penelitian**

Penulis/Tahun/ Negara/ Desain Penelitian	Tujuan	Metode	Hasil	Kesimpulan
(Isip et al.,2016), Filipina, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk mengidentifikasi preferensi praktik penggunaan alas kaki pasien DM di Filipina dan menyelidiki penyebab penggunaan alas kaki terapi yang tidak tepat.	170 Pasien rawat jalan yang menderita DM di Rumah Sakit Makati, Filipina	Dari 170 pada partisipan, ada 62% memiliki risiko terkena ulkus kaki. Sekitar 82% menggunakan alas kaki jepit, sekitar 47% untuk ruangan dalam dan luar, alas kaki tidak sesuai sekitar 91% partisipan. (OR=4.33, CI: 1.04-18.07, p=0.004).	Sekitar 91% partisipan menggunakan sandal jepit ini karena ada berbagai macam faktor seperti iklim, ekonomi, tingkat pendidikan, dan perawatan kaki.
(Jerry et al.,2016), Nigeria, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk mengetahui pengaruh alas kaki terapi dalam pencegahan LKD pada pasien DM.	156 pasien DM yang memiliki riwayat luka kaki di negara bagian Kaduna.	Pada laki-laki ditemukan ulkus pada daerah falang di permukaan flantar 23% dan 26% pada perempuan. Menggunakan sandal dengan teratur digunakan partisipan 71%. Partisipan yang menggunakan alas kaki terapi hanya 1%. Lebih dari 75% bersedia menggunakan alas kaki terapi dan membeli alas kaki terapi.	Banyak partisipan memiliki ulkus kaki pada permukaan falang, hal ini disebabkan karena penggunaan alas kaki yang tidak tepat, akan tetapi mereka bersedia membeli alas kaki terapi jika dianjurkan oleh dokter.
(Premkumar et al.,2017), India, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk mengidentifikasi peran alas kaki yang umum digunakan di India untuk pasien DM dalam First Foot Ulcer (FFU)	301 pasien yang memiliki FFU di Karigi, India Selatan.	Partisipan menggunakan tujuh model alas kaki yang berbeda, ada enam alas kaki tidak sesuai, 50% tali alas kaki menyebabkan ulkus, sepertiga dari sol kasar bagian luar, terjadi ulkus 13.6%	Menggunakan insole yang lembut untuk mencegah luka pada kaki. Adanya perpaduan antara insole yang lunak, outsole dan midsole keras, serta tali yang bisa diatur posisinya dapat

			karena tidak menggunakan sol yang lunak pada bagian dalam. (P=0.49).	mencegah terjadinya LKD.
(Yusuf et al.,2017), Indonesia, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk mengetahui hubungan antara alas kaki dan karakteristik LKD	269 pasien rawat jalan dengan DM tipe 2 klinik Endokrin, Rumah Sakit Wahidin Sudiro Husodo	Didapatkan 16 (3 laki-laki) dari sekitar 269 partisipan menggunakan sandal dan menderita LKD, pada daerah plantar banyak ditemukan kapalan (n=13; 72.2%; P=0.002) dan mengalami nekrosis (n=11; 78.6%; P=0.018).	LKD lebih sering ditemukan pada daerah kaki yang bersentuhan langsung dengan sandal sehingga alas kaki terapi di perlukan untuk mencegah terjadinya LKD.
(Kossioris et al.,2017), Yunani, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk mengidentifikasi kepatuhan awal dan kelanjutan serta peran yang mempengaruhi pasien dengan DM dalam menggunakan alas kaki terapi.	41 pasien yang berkunjung di fasilitas kesehatan/ klinik kaki diabetik di Athena/ Yunani (2 RS umum, 1 RS Khusus untuk luka).	Ada 41 partisipan, 56.1% menggunakan alas kaki terapi, sekitar 27.3% menggunakan sepatu pencegahan $\geq 60\%$ disiang hari. Pada pasien dengan luka kaki dengan persentase lebih rendah dari yang berisiko (CI=1.04-20.24, P=0.045)	Untuk meningkatkan kepatuhan sejak awal dalam menggunakan alas kaki terapi perlu diperhatikan mengenai pendidikan partisipan apalagi dengan luka aktif, harus menggunakan sepatu terapi.
(Preece et al.,2017), Ukraina, <i>Cohort study</i>	Untuk menyelidiki efek alas kaki terapi yang di gunakan pada pasien DM dengan sepatu dalam bagian yang lembut.	60 pasien DM disertai neuropati yang berada di klinik luka di Ukraina.	Perbandingan dua kelompok neuropati, ada yang menggunakan sepatu terapi dan ada pula yang tidak sekitar 71-81%. Desain yang di gunakan adalah sol <i>orthotic</i> yang merupakan desain untuk mengurangi tekanan pada kaki pasien DM.	Alas kaki terapi pada penderita DM untuk mencegah ulserasi dengan menggunakan alas kaki terapi.
(Gotz et al.,2017), Spanyol, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk menyelidiki pasien yang berjalan dengan menggunakan alas kaki dan yang menggunakan sandal atau sepatu terapi.	20 partisipan ,pasien DM dan neuropati di klinik luka di Spanyol.	Sekitar 20 partisipan dengan neuropati juga menggunakan alas kaki terapi dan hanya 12 partisipan yang tidak menggunakan alas kaki terapi.	Kepatuhan partisipan dalam menggunakan alas kaki terapi lebih dirasakan karena lebih banyak yang menggunakan alas kaki terapi
(Boulton et al.,2019), USA, <i>Case Study</i>	Untuk mengetahui peran pasien DM di rumah sakit yang mengalami neuropati diabetik dan	40 Pasien DM di RS Amerika	Neuropati diabetik yang lama, 30%-85% dapat mengakibatkan LKD maka sebaiknya menggunakan alas kaki terapi untuk mencegah LKD.	Neuropati diabetik yang lama, memiliki resiko terjadinya LKD maka sebaiknya menggunakan alas kaki terapi untuk

	penggunaan alas kaki terapi dalam mencegah LKD.			mencegah LKD.
(Barwick et al.,2019), Australia	Untuk mengetahui penggunaan alas kaki pada pasien DM di ruangan rawat inap.	733 pasien DM rawat inap di lima rumah sakit di Australia.	Dari 11% partisipan, 4% berjalan tidak menggunakan alas kaki, 4% berlari hanya menggunakan kaos kaki dan hanya 2% yang menggunakan alas kaki terapi, ( OR= 1.78 P= 0.028).	Meningkatkan kebiasaan dalam menggunakan alas kaki terapi, di lingkungan rumah sakit sangat perlu untuk mencegah resiko jatuh dan mencegah pula LKD.
(Jain & S.,2018), India, <i>Prospective Study</i>	Untuk mengetahui penggunaan dan praktik alas kaki pada pasien DM dan kehidupan sosial ekonomi mereka.	38 pasien DM di Rumah sakit pendidikan Bungaluru, Raja Rajeswari India.	97.7 % yang tidak menggunakan alas kaki terapi, hanya 5.3% yang menggunakan alas kaki terapi, dan disarankan untuk menggunakan alas kaki terapi pada pasien DM dan teknik penggunaannya, (P=0.117).	Melakukan praktik dalam penggunaan alas kaki terapi sehingga partisipan menjadi terbiasa dalam menggunakan alas kaki terapi.
(Jamani et al.,2016), Kuala Lumpur, Malaysia, <i>Cross-sectional study</i>	Untuk menyelidiki masalah kaki pada pasien DM dan penggunaan alas kaki terapi pada pasien DM.	166 pasien DM di klinik perawatan primer di Malaysia.	Dari 180 partisipan, hanya 166 partisipan yang menyelesaikan penelitian, 79.5% yang tidak menggunakan alas kaki terapi dan 20.5% yang menggunakan alas kaki terapi ini dikarenakan tingkat pendidikan yang rendah, (AOR = 2.32, 95% CI, 1.092-4.908; P<0.05).	Partisipan tidak memeriksa kaki secara teratur, terutama pada lansia, tidak menggunakan alas kaki terapi dan tingkat pendidikan yang rendah.

## Diskusi

Pencegahan LKD merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat kematian dan amputasi (Ahmad, 2016). Salah satu pencegahan LKD adalah dengan rutin mengontrol gula darah, menggunakan alas kaki yang tepat, memeriksa kaki secara teratur serta berobat yang benar jika ada gangguan pada kaki (IDF, 2019). Alas kaki yang bertujuan untuk mencegah LKD adalah menggunakan alas kaki yang tepat seperti pada penelitian (Yusuf et al., 2017; Jerry et al., 2016; Boulton, 2019; Preece et al., 2017) menunjukkan jika kebanyakan partisipan yang mengalami ulkus kaki karena penggunaan alas kaki terapi yang tidak tepat oleh karena itu merekomendasikan alas kaki terapi yang dikhususkan buat pasien DM. Selain itu kepercayaan spiritual kepercayaan budaya, bersikap positif, dan selalu menjaga serta merawat kaki seperti melihat kaki, mencuci kaki termasuk faktor-faktor yang dapat mencegah LKD (Yusuf et al., 2016). Alas kaki terapi pada penderita DM untuk mencegah ulserasi dengan menggunakan alas kaki terapi (Preece et al., 2017) serta LKD lebih sering ditemukan pada daerah kaki yang bersentuhan langsung dengan

sandal sehingga alas kaki terapi diperlukan untuk mencegah terjadinya LKD (Yusuf et al., 2017). Neuropati diabetik yang lama memiliki risiko terjadinya LKD maka sebaiknya menggunakan alas kaki terapi untuk mencegah LKD. Menggunakan alas kaki yang tepat dapat mengurangi sakit pada kaki (Boulton, 2019). Hal ini sejalan dengan alas kaki terapi yang dapat melindungi kaki dengan menyesuaikan dengan bentuk kaki pemakaiannya (van Netten et al., 2020). Alas kaki terapi mampu mengurangi tekanan plantar sehingga dapat mencegah terjadinya kekambuhan plantar (Bus et al., 2020). Pada penelitian selanjutnya, alas kaki dengan tambahan *insole* yang lembut dan dikombinasikan dengan *midsole* dan *outsole* yang keras, kontur belakang yang tepat beserta tali bagian pada depan dan belakang (Premkumar et al., 2017). Perubahan mekanik dan kelainan yang mempengaruhi kaki harus disesuaikan dengan alas kaki (Schaper et al., 2016). Dengan demikian sangat dianjurkan agar selalu menggunakan alas kaki terapi yang memiliki manfaat untuk mengurangi tekanan plantar dan mencegah LKD pada pasien DM.

Kepatuhan dalam menggunakan alas kaki perlu diperhatikan bagi pasien DM agar mereka terbiasa dan melakukannya secara terus menerus. Untuk meningkatkan kepatuhan awal dalam menggunakan alas kaki terapi pada penelitian (Kossioris et al., 2017; Götz et al., 2017; Jamani et al., 2016; Barwick et al., 2019; Jain & S., 2018). Untuk meningkatkan kepatuhan sejak awal dalam menggunakan alas kaki terapi perlu diperhatikan mengenai pendidikan partisipan apalagi dengan luka aktif, harus dengan menggunakan sepatu terapi (Kossioris et al., 2017). Banyak peserta tidak memeriksa kaki secara teratur, terutama pada lansia, tidak menggunakan alas kaki terapi karena tingkat pendidikan yang rendah (Jamani et al., 2016). Meningkatkan kebiasaan dalam menggunakan alas kaki terapi di lingkungan rumah sakit untuk mencegah risiko jatuh dan risiko LKD (Barwick et al., 2019). Kepatuhan partisipan dalam menggunakan alas kaki terapi sejalan dengan kekhawatiran pasien mengenai alas kaki yang di pengaruhi oleh pendidikan (Tan et al., 2019). Faktor kegunaan dan kurangnya penerimaan dalam penggunaan alas kaki terapi (Bus et al., 2020). Dapat melihat ketaatan dalam penggunaan sepatu terapi pada pasien DM (Jarl & Lundqvist, 2016). Dilema persepsi diri dari faktor psikososial, penerimaan sosial budaya (Priyadarshini et al., 2018). Dengan demikian kepatuhan atau kebiasaan pasien DM dalam menggunakan alas kaki terapi dipengaruhi pula oleh usia, iklim, tingkat pendidikan, dan sosial budaya.

Dari sebelas artikel yang direview umumnya menyatakan bahwa penggunaan alas kaki terapi bertujuan untuk mencegah terjadinya LKD dengan menggunakan jenis alas kaki terapi yaitu sandal atau sepatu terapi, akan tetapi kepatuhan penggunaan alas kaki terapi pada pasien DM masih kurang karena dipengaruhi oleh usia, tingkat pendidikan, ekonomi, dan sosial budaya. Sehingga masih dibutuhkan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kepatuhan pasien DM dalam menggunakan alas kaki terapi untuk mencegah LKD.

## **Kesimpulan**

Hasil tinjauan sistematik ini menunjukkan bahwa penggunaan alas kaki terapi mampu mencegah LKD, meskipun kebiasaan pasien DM tidak menggunakan alas kaki secara rutin dikarenakan oleh faktor ekonomi, iklim, usia, dan tingkat pendidikan rendah. Dengan demikian alas kaki terapi dapat direkomendasikan pada pasien DM baik yang ada di klinik maupun di komunitas.

## Daftar Pustaka

- Adem, A. M., Andargie, A. A., Teshale, A. B., & Wolde, H. F. (2020). Incidence of diabetic foot ulcer and its predictors among diabetes mellitus patients at felege hiwot referral hospital, bahir dar, northwest ethiopia: A retrospective follow-up study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 13, 3703–3711. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S280152>
- Ahmad, J. (2016). The diabetic foot. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 10(1), 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2015.04.002>
- Ahmed, S., Barwick, A., Butterworth, P., & Nancarrow, S. (2020). Footwear and insole design features that reduce neuropathic plantar forefoot ulcer risk in people with diabetes: A systematic literature review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00400-4>
- Barwick, A. L., Van Netten, J. J., Hurn, S. E., Reed, L. F., & Lazzarini, P. A. (2019). Factors associated with type of footwear worn inside the house: A cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0356-8>
- Boulton, A. J. M. (2019). The diabetic foot. *Medicine (United Kingdom)*, 47(2), 100–105. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.11.001>
- Dutta, A., Rastogi, A., & Jude, E. B. (2020). Diabetic foot infection: an update. *The Diabetic Foot Journal*, 23(4), 26–30. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=146962793&site=eds-live>
- Götz, J., Lange, M., Dullien, S., Grifka, J., Hertel, G., Baier, C., & Koeck, F. (2017). Off-loading strategies in diabetic foot syndrome—evaluation of different devices. *International Orthopaedics*, 41(2), 239–246. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3358-1>
- IDF. (2019). IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 266(6881), 134–137. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Isip, j.d., deGusman, M., Ebison, A., Montano, C. (2016). Footwear appropriateness, preferences and foot ulcer risk among adult diabetics at makati medical center outpatient department. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*, 31(1), 37–43. <https://doi.org/10.15605/jafes.031.01.07>
- Jain, A. K. C., & S., R. (2018). A prospective study of analyzing foot wear practice in patients with diabetic foot problems. *International Surgery Journal*, 5(8), 2818–2826. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20183198>
- Jamani, N. A., Doctor, U. K. M., Family, O. F., & Ukm, M. (2016). Foot Problem and Foot Care Practices Among Diabetic Patients in a Primary Care Clinic, Kuala Lumpur. *International Journal Of Allied Health Sciences*, 31(3), 435–444.
- Jerry, T., Eujin, P., Robert, C., Nick, H., Ismail, D., & Ibrahim, A. (2016). Perceived role of therapeutic footwear in the prevention of diabetic foot ulcers: A survey of patients with diabetes mellitus in Kaduna State. *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences*, 13(2), 78. <https://doi.org/10.4103/0331-8540.187357>
- Jorgetto, J. V., Gamba, M. A., & Kusahara, D. M. (2019). Evaluation of the use of therapeutic footwear in people with diabetes mellitus – a scoping review. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 18(2), 613–624. <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00428-9>
- Kossioris, A., Tentolouris, N., Kyriazopoulou, V., Loupa, C. V, Markou, G.,



- Marakomichelakis, G. E., Zouridaki, E., & Tyllianakis, M. (2017). Initial and continued adherence to wearing appropriate footwear in people with diabetic foot disease: results of a pilot study. *Elliniko Periodiko Tis Nosileutikis Epistimis*, 10(4), 21–28.
- Perdomo, C.R., Romero, A.P., Velez, R. (2019). Knowledge and practices for the prevention of the diabetic foot. *Revista Gaucha de Enfermagem*, 40. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180161>
- Preece, S. J., Chapman, J. D., Braunstein, B., Brüggemann, G. P., & Nester, C. J. (2017). Optimisation of rocker sole footwear for prevention of first plantar ulcer: Comparison of group-optimised and individually-selected footwear designs. *Journal of Foot and Ankle Research*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13047-017-0208-3>
- Premkumar, R., Rajan, P., Rima, J., & Richard, J. (2017). Footwear in the causation and prevention of foot ulcers in diabetes mellitus. *National Medical Journal of India*, 30(5), 255–261. <https://doi.org/10.4103/0970-258X.234391>
- Rogati, G., Leardini, A., Ortolani, M., & Caravaggi, P. (2019). Validation of a novel Kinect-based device for 3D scanning of the foot plantar surface in weight-bearing. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0357-7>
- Schaper, N. C., Netten, J. J. Van, Apelqvist, J., Lipsky, B. A., & Bakker, K. (2016). Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015 , based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metabolism Research And Reviews*, 32((suppl.1)), 7–15. <https://doi.org/10.1002/dmrr>
- Van Netten, J. J., Lazzarini, P. A., Armstrong, D. G., Bus, S. A., Fitridge, R., Harding, K., Kinnear, E., Malone, M., Menz, H. B., Perrin, B. M., Postema, K., Prentice, J., Schott, K. H., & Wraight, P. R. (2018). Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *Journal of Foot and Ankle Research*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13047-017-0244-z>
- Volmer-Thole, M., & Lobmann, R. (2016). Neuropathy and diabetic foot syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(6), 9–17. <https://doi.org/10.3390/ijms17060917>
- Walsh, J. W., Hoffstad, O. J., Sullivan, M. O., & Margolis, D. J. (2016). Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabetic Medicine*, 33(11), 1493–1498. <https://doi.org/10.1111/dme.13054>
- Yusuf, S., Okuwa, M., Irwan, M., Rassa, S., Laitung, B., Thalib, A., Kasim, S., Sanada, H., Nakatani, T., & Sugama, J. (2016). Prevalence and Risk Factor of Diabetic Foot Ulcers in a Regional Hospital, Eastern Indonesia. *Open Journal of Nursing*, 06(01), 1–10. <https://doi.org/10.4236/ojn.2016.61001>
- Yusuf, S., Okuwa, M., Rassa, S., Laitung, B., Kasim, S., Irwan, M., Sanada, H., Nakatani, T., & Sugama, J. (2017). Relationship between sandals and diabetic foot ulcers in an outpatient clinic in Indonesia. *Diabetic Foot Journal*, 20(2), 83–88. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=123661321&site=ehost-live>