

Efektivitas *Telemedicine* terhadap perawatan pasien *diabateic foot ulcers*: Tinjauan sistematis

Muhammad Anis Taslim¹, Kusnanto Kusnanto^{2*}, Yulis Setiya Dewi³

^{1,2,3}Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Indonesia

* Penulis Koresponden: kusnanto@fkp.unair.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi pada penderita Diabetes Mellitus. *Telemedicine* merupakan penggunaan sarana teknologi komunikasi untuk mendapatkan dan mendesiminasi data dan pelayanan medis. Sistematis review ini bertujuan mengkaji efektivitas *telemedicine* untuk pengelolaan perawatan ulkus kaki diabetik. **Metode:** kata kunci yang digunakan adalah "telemedicine" "healing" dan "diabetic foot" dan "diabetic foot ulcers", yang dihubungkan dengan Boolean operator "AND". Pencarian artikel dengan menggunakan kerangka PICOT pada database internasional; EBSCO, Science Direct, Scopus, ProQuest, selama lima tahun, 2017-2021. **Hasil:** Diperoleh 15 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi yaitu berfokus pada *telemedicine* pada pasien dengan perawatan ulkus kaki diabetik, penelitian jenis *Randomized Control Trial* dan *quasi-experiment*. Studi desain lainnya dimasukkan dalam kriteria eksklusi. Artikel yang didapatkan dianalisa dengan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyzes* (PRISMA). **Simpulan:** *Telemedicine* memiliki beberapa inovasi yang dapat digunakan dalam mengamati, mengantisipasi, dan mengobati penderita kaki diabetik. Inovasi dalam bentuk *Telemedicine skin thermography*, *photo imaging*, dan *mobile phone online* dapat memberikan hasil yang bagus dalam pemulihan kelangsungan hidup untuk pasien dengan perawatan ulkus kaki diabetik.

Kata kunci: *Diabetic foot ulcers*; *telemedicine*; *telehealth*

A Systematic Review Effectiveness of Telemedicine for Patients with Diabetic Foot Ulcers Care

Abstract

Introduction: *Diabetic foot ulcers* one of the complications that often occur in patients with *Diabetes Mellitus*. *Telemedicine* is an established means of using evolving telecommunication technology to obtain and disseminate medical data and services. This systematic review aims to ensure the effectiveness of *telemedicine* for the management of *diabetic foot ulcer* care. **Method:** We used "telemedicine" to restrict our search to "healing" and "diabetic foot" and used "diabetic foot ulcers", keywords, and abstract connected by the Boolean operator "AND". Search articles using the PICOT framework in the international database; EBSCO, Science Direct, Scopus, ProQuest, limited to the last five years, 2017 to 2021, obtained 15 articles the inclusion criteria studies focused on *telemedicine* in a patient with *diabetic foot ulcer* care. The articles were included *Randomized Control Trial*, *quasi-experiment*. Other design studies were included in exclusion criteria. was performed by the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes* (PRISMA) rules. **Results:** The outcome shows that *telemedicine* accessible a few innovations accessible that adequacy esteem in the observing, anticipation, and treat *diabetic foot ulcers*. Ends: *Telemedicine skin thermography*, *photograph imaging*, and *mobile phone online* innovation show comparative gives great outcomes in recuperating viability for patients with *diabetic foot ulcers* care.

Keywords: *Diabetic foot ulcers*; *telemedicine*; *telehealth*

How to Cite: Taslim, MA., Kusnanto, K., & Dewi, YS. (2021). Efektivitas *Telemedicine* untuk pasien dengan perawatan ulkus kaki diabetik: Tinjauan sistematis. *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan*, 7(1),61-69

PENDAHULUAN

Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi yang umum pada pasien diabetes dan dapat menyebabkan berbagai permasalahan pada pasien. Ulkus kaki diabetes dapat menyebabkan amputasi pada ekstremitas bawah yang diawali oleh ulkus kaki yang terinfeksi. Prevalensi ulkus kaki menurut *The global of Diabetic Foot Ulcers* (DFU) adalah 6.3%. Pada tahun 2019, *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan peningkatan kejadian ulkus kaki diabetes yaitu 9.1-26.1 juta orang di dunia setiap tahun (Killeen *et al.*, 2020). Ulkus kaki diabetik secara signifikan berdampak negatif terhadap morbiditas, mortalitas dan meningkatkan risiko amputasi ekstremitas bawah. Ulkus kaki merupakan komplikasi yang sering dilaporkan pada pasien dengan diabetes, dengan kerusakan saraf lama dan sirkulasi yang buruk menjadi faktor penyebab utama (Gatt *et al.*, 2018). Pada pasien diabetes yang disertai dengan ulkus kaki maka pemeriksaan ulkus sangat penting untuk mengevaluasi kecukupan pengobatan, mengantisipasi penyembuhan, dan memberikan respon yang cepat jika timbul masalah kaki pada pasien diabetes (Fraiwan *et al.*, 2017).

Teknologi telemedicine dapat digunakan untuk mengamati kondisi kesehatan kaki pasien diabetes, terutama untuk tujuan analitik, restoratif, dan instruktif dalam rangka meningkatkan produktivitas dan kelangsungan hidup perawatan (Armstrong *et al.*, 2017). Beberapa jenis telemedicine telah diproduksi untuk alasan ini dengan menggabungkan termografi kulit, pencitraan foto, inovasi ponsel online (Najafi *et al.*, 2017; Renero-C, 2018). Sementara manfaat telemedicine yang jelas di dalam perawatan diabetes secara umum, tidak diketahui apakah pasien dengan para kaki diabetik bisa mendapatkan manfaat yang sama (Jeffcoate *et al.*, 2018). Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk melakukan review sistematis terhadap efektivita telemedicine untuk perawatan kaki pasien diabetes yang disertai ulkus kaki. Hasil sistematis review ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan kajian dalam pelayanan medis.

METODE

Strategi Pencarian Literatur

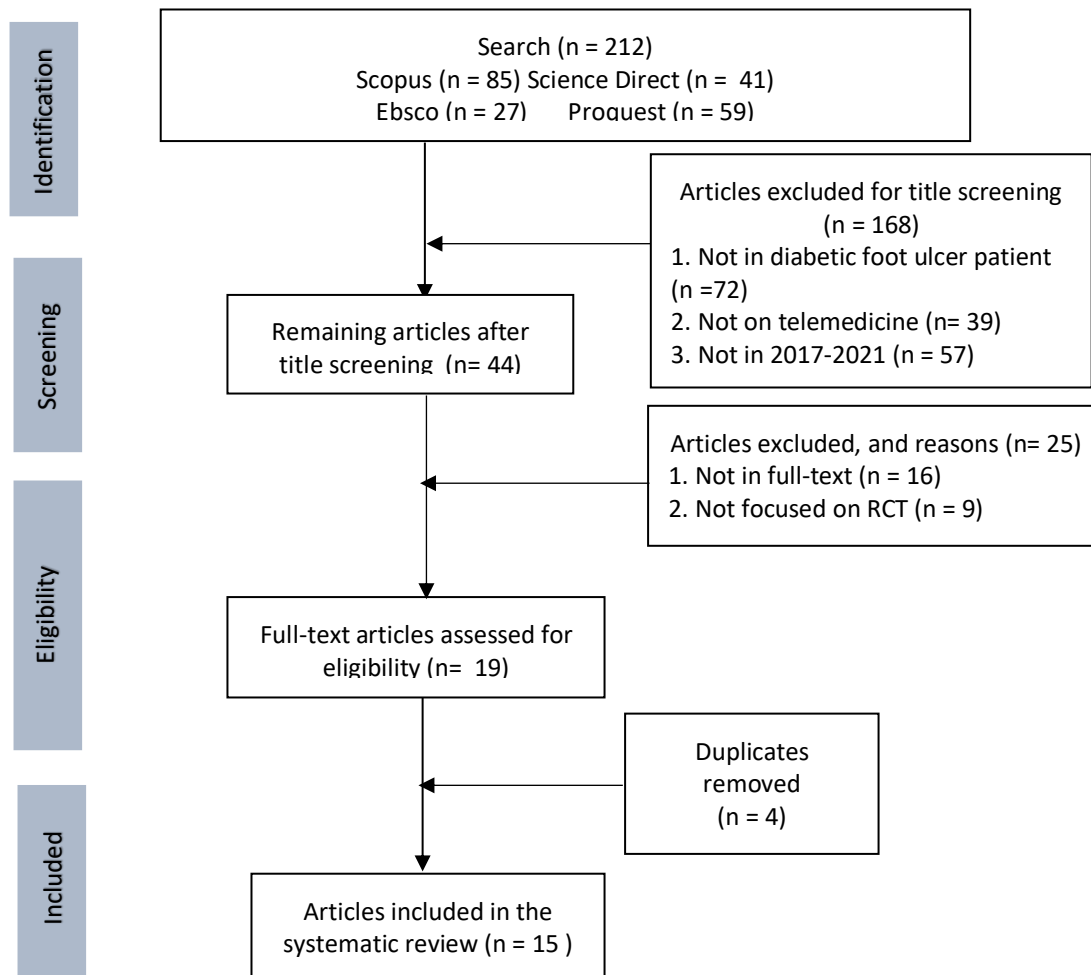
Strategi sistematis review yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil penelitian selama 5 tahun terakhir. Metode sistematis review didasarkan pada *preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes* (PRISMA). Pencarian artikel dengan menggunakan *framework* PICOT dari database EBSCO, Science Direct, Scopus, ProQuest. Kata kunci yang digunakan adalah “telemedicine” yang dibatasi untuk “healing” dan “diabetic foot” dan “diabetic foot ulcers”, kata kunci dan abstrak dihubungkan oleh operator Boolean “AND” .

Setelah beberapa artikel diperoleh, peneliti kemudian memilihnya kembali sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan. Pencarian artikel menggunakan kata kunci yang ditentukan oleh peneliti dan memberikan batasan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang diperoleh dari EBSCO, Science Direct, Scopus, dan ProQuest kemudian dipilih satu per satu oleh peneliti untuk menentukan kesesuaian dengan kriteria inklusi. Setelah mendapatkan artikel yang sesuai dengan maksud peneliti, artikel tersebut dianalisis satu persatu dan dikelompokkan untuk mendapatkan hasil. Langkah selanjutnya adalah mendiskusikan apa yang telah ditemukan berdasarkan poin-poin yang diperoleh dari hasil telaah artikel.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi artikel yang diinginkan adalah artikel yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2021 dan artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris dengan fokus pada kata kunci yang relevan. Penelitian ini difokuskan pada telemedicine yang digunakan pada pasien dengan perawatan *diabetic foot ulcer*. Aplikasi telemedicine meliputi *skin thermography*, *photograph imaging*, dan *mobile phone online innovation*. Desain penelitian yang dipilih pada artikel yang dicari adalah *randomized control trial* (RCT),

artikel yang berasal dari sistematik review, narrative review, tesis, buku atau chapter tidak digunakan dalam studi ini (Gambar 1).



Gambar 1. Proses seleksi studi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi Studi

Sebanyak 212 artikel diambil dari pencarian awal. Peneliti mengulas 15 artikel pilihan dari berbagai negara. Setelah proses penyaringan judul, 168 dikeluarkan karena mereka memiliki judul yang tidak terkait. Dari 72 artikel tidak pada pasien ulkus kaki diabetik, 39 tidak fokus pada telemedicine, dan 57 artikel tidak pada 2017-2021. Dari 25 studi yang dikecualikan, 16 artikel bukan teks lengkap, sembilan artikel bukan RCT, dan empat artikel duplikat dihapus. Pada akhir proses, 15 studi dimasukkan dalam tinjauan sistematis ini (Gambar. 1).

Karakteristik studi

Karakteristik populasi di semua studi hanya yang mengkaji tentang telemedicine, skin thermography, photograph imaging dan mobile phone atau online technology. Metode aplikasi yang diidentifikasi dengan menggunakan telemedicine melalui skin thermography (n=7), photograph imaging (n=5) dan *mobile*

phone online innovation (n = 3). Penelitian ini dilakukan pada 1863 pasien ulkus kaki diabetik dengan usia rata-rata 41-86 tahun. Sebagian besar peserta adalah laki-laki (n=74%).

Skin Thermography (Termografi Kulit)

Ada tujuh pemeriksaan yang diakui tentang penggunaan termografi kulit untuk mencegah terulangnya ulkus kaki. Pasien yang diacak ke kelompok penelitian untuk memperkirakan suhu kulit kaki mereka di rumah setiap hari di enam area untuk setiap kaki. Pada akhir pemeriksaan terdapat perbedaan suhu > 4 F (2,2°C) antara area yang berkaitan pada sisi kaki sebelah kiri dan kanan selama dua hari terus menerus, peserta penelitian diberitahu untuk menghubungi contact person terkait pemeriksaan dan mengurangi gerakan yang tidak perlu sampai dengan tercapainya suhu standar. Konsekuensi dari pemeriksaan menunjukkan efek positif dari skin thermography dalam memeriksa, mengantisipasi, dan mengobati pasien dengan ulkus kaki diabetik.

Dalam penelitian Armstrong *et al.*, (2017), yang mengevaluasi 225 pasien, selama 18 bulan pengulangan adalah 4,7% dan 12,2% untuk kelompok mediasi dan kontrol, secara individual (P = 0,038). Netten *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa kompleksitas kaki diabetik dapat dikenali menggunakan profil suhu inframerah, dengan kaki tanpa belitan menunjukkan kontras suhu kiri-ke-kanan <1,5 C, suhu yang ada di sekitarnya >2°C (misalnya, ulkus neuropatik), dan pada pasien yang mengalami diffuse intricacies (e.g., tainted ulcer) >3°C. Perbedaan suhu ideal adalah 2,2°C untuk mengidentifikasi permasalahan terkait diabetes dengan sensitifitas 76% dan 40% eksplisit.

Gatt *et al.*, (2018) melacak bahwa suhu rata-rata kaki dan kaki depan sama sekali lebih tinggi pada pasien dengan permasalahan kaki (neuropathy, neuro-ischemia, fringe blood vessel illness, and neuroischemic toe ulceration) dibandingkan dengan pasien tanpa komplikasi dan orang sehat. Wijlens *et al.*, (2017) mengamati bahwa pada 20 pasien yang memperkirakan suhu kaki plantar mereka di enam area empat kali setiap hari lebih dari enam hari tindak lanjut menemukan kontras suhu satu hari >2,2°C dalam 8,5% dari semua kasus. Ini berkurang menjadi 0,3% dengan penegasan perbedaan suhu > 2,2°C pada hari berikutnya, dan dengan tepi suhu yang disesuaikan secara independen, ini menurun lebih lanjut menjadi 0,2%. Gatt *et al.*, (2018) mengumumkan pada 33 pasien setelah 6 bulan penelitian, tingkat ulserasi 2% pada kelompok mediasi versus 20% pada kelompok patokan (P = 0,01).

Frykberg *et al.*, (2017) menggunakan sensor *remote thermography foot* dengan suhu sensor bergantung pada termistor untuk mensurvei profil suhu plantar dan ketidakseimbangan pada 132 pasien. Dalam 34 minggu, total 53 ulkus kaki diabetik nontraumatik terjadi pada 37 (28,7%) pasien, dan menggunakan suhu kemiringan 2,22°C, sistem secara akurat mengenali 97% dari ulkus ini dengan periode normal 37 hari. Kecepatan positif palsu sebesar 57% diperhitungkan (kemampuan mempengaruhi 97%, ketegasan 43%). Renero-C, (2018) menunjukkan bahwa suhu yang pada dasarnya lebih tinggi diperkirakan pada kaki dengan ulkus daripada di kaki kontralateral.

Photograph Imaging (Pencitraan grafik foto)

Evaluasi ulkus kaki diabetik menggunakan ponsel dibandingkan dengan penilaian langsung (sebagai referensi) memberikan bantuan yang kuat untuk pilihan debridement luka, namun kualitas interobserver rendah [κ (k) = 0,09-0,49] dan ketergantungan intraobserver moderat (k = 0,47-0,64) untuk survei adanya iskemia, kontaminasi, granulasi, swamp, following or burrowing, cedera basah atau mengalir, selulitis, atau eritema (Smith-Strøm *et al.*, 2016; Yap *et al.*, 2018). Wang *et al.*, (2016) melacak perbedaan kritis antara jaminan wilayah cedera berbasis PC dan komentar manual dengan menggunakan mesin vektor pendukung, mereka dapat menentukan batas cedera dengan lebih tepat.

Ming *et al.*, (2019) menyimpulkan bahwa penyakit kaki terbukti secara signifikan dapat dikendalikan dengan menggunakan pencitraan fotografis yang dikombinasikan dengan termografi inframerah, dengan penerimaan klini sebagai referensi (efektivitas > 60%, eksplisitas > 79%), dan lebih baik daripada menggunakan setiap metode sendirian. Iversen *et al.*, (2020) mengevaluasi pencapaian penggunaan kerangka kerja DiaFo di rumah untuk pengamatan ulkus dan termasuk: jumlah lengkap gambar ulkus yang disurvei, jangka waktu pemeriksaan, dan perubahan daerah ulkus setelah follow-up selama 4 dan 12 minggu.

Mobile Phone Online Innovation

Evaluasi terhadap penggunaan cell phone ponsel untuk menghubungkan dokter dan petugas kunjungan rumah untuk membantu pengobatan ulserasi. Menganalisis kecukupan penyembuhan ulkus dari dua pertemuan telepon atau online terlepas dari satu kunjungan pusat rawat jalan atau tiga kunjungan fasilitas rawat jalan dan tidak menemukan perbedaan kritis dalam proporsi bahaya untuk pemulihan atau pemindahan antara dua perantara ini (Kavitha *et al.*, 2020). Pasien senang dengan dukungan pengobatan karena dapat menghemat waktu, petugas medis yang merawat sesuai dengan keahliannya, dan dokter menemukan peralatan yang mudah digunakan dan dapat dilakukan untuk terapi jarak jauh (Iversen *et al.*, 2020). Selain itu, pasien terpenuhi dan memiliki rasa aman dengan dukungan pengobatan jarak jauh ini, pertemuan petugas medis merasa dijunjung tinggi, dan dokter merasa alasan yang layak untuk menggunakan alat tersebut. Dijelaskan bahwa biaya perawatan ulkus normal per pasien untuk biaya telemonitoring ditemukan menjadi €2.039 lebih murah per pasien dibandingkan dengan pemeriksaan standar, yang bukan merupakan perbedaan kritis yang terukur (Fasterholdt *et al.*, 2018). *Infrared telemedicine's* mengelaborasi tenaga medis untuk dapat mengaktifkan telemedicine sehingga dapat menjadi faktor utama dalam memberikan *telemedicine*. Bagaimanapun, kekhawatiran muncul sehubungan dengan tidak adanya kelompok pertimbangan luka multidisiplin, kewajiban pasien, dan kolaborasi pasien dengan dokter (Wijesinghe *et al.*, 2019).

PEMBAHASAN

Sistematik review ini dilakukan untuk mengetahui efek telemedicine untuk pasien dengan perawatan ulkus kaki diabetik. Sebuah tinjauan literatur menemukan 15 studi relevan yang dilakukan pada 1863 pasien ulkus kaki diabetik.

Termografi Kulit

Tujuh pemeriksaan yang dinilai menunjukkan bahwa pengamatan suhu kaki di rumah menggunakan termografi inframerah sangat berhasil dalam mengurangi kejadian ulkus kaki diabetik berulang. Netten *et al.*, (2017) mengusulkan bahwa pemeriksaan suhu kaki di rumah merupakan cara yang tepat untuk mengantisipasi dan mencegah terulangnya ulkus kaki diabetik. Impact size yang ditemukan sangat besar, di antara yang terbesar dari alat yang digunakan yang bertujuan untuk mencegah terulangnya ulkus kaki pada diabetes. Kemajuan mekanis dalam mengamati suhu kaki, seperti *canny handheld infrared thermometers*, pemeriksaan suhu menggunakan kaus kaki khusus, gadget Smart Sox lainnya, atau alas kaki termometrik dapat mengurangi beban waktu.

Alat-alat ini telah menunjukkan kemampuan dalam memperkirakan suhu kaki plantar, dan karena alas kaki telah menunjukkan penilaian sebagai pertanda ulserasi kaki. Namun, kecukupan dan kemudahan jangka panjang penggunaan alat ini dalam mencegah ulkus kaki tidak diketahui, membatasi eksekusi. Aan De Stegge *et al.*, (2018) menunjukkan kesalahan operasional dalam melihat kalus melimpah atau kulit kering. Masalah lainnya adalah beban pada pasien yang menggunakan atau mempraktikkan setiap hari,

dalam jumlah banyak, kadang-kadang sulit dijangkau, area dengan berjalan kaki, dan termasuk perhitungan dan perhitungan suhu dan kontras antara kaki kiri dan kanan.

Photograph Imaging

Semua pemeriksaan yang dinilai menunjukkan bahwa pencitraan foto adalah alat yang masuk akal dan relevan untuk memperkirakan daerah ulkus secara hati-hati. Pencitraan grafik foto merancang kerangka kerja DiaFo, terbukti masuk akal untuk digunakan pada suhu ruangan. Pemeriksaan masuk akal dengan kerangka DiaFo dilakukan dalam kelompok kecil pasien yang cukup muda, dan kualitas pasien tidak diumumkan (Iversen *et al.*, 2020). Kemungkinan investigasi pada perangkat pencitraan kaki fotografi memasukkan contoh pasien yang lebih besar, tetapi tindak lanjut 4 bulan terlalu singkat untuk jumlah kaki yang cukup dan akibatnya berdampak terhadap hasil studi. Keterbatasan dari kedua kerangka adalah bahwa soliter permukaan kaki plantar dapat dievaluasi (Wang *et al.*, 2017). Ming *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa campuran pencitraan foto dan termografi kulit meningkatkan presisi dibandingkan metodologi tunggal dalam analisis penyakit kaki diabetik. Hal ini merupakan inovasi baru pada pendekatan pemeriksaan rumah untuk penentuan awal kontaminasi kaki telah diperkenalkan.

Mobile Phone Online Innovation (Inovasi Ponsel Online)

Telepon seluler dan korespondensi online sebagai perangkat pendukung telemedicine telah mendapatkan beberapa pertimbangan baru dalam penulisan logis. Tiga dari seluruh penelitian yang menggunakan desain RCT menunjukkan bahwa telemedicine dapat dicapai seperti kunjungan pasien rawat jalan pada umumnya pada perawatan ulkus. Berdasarkan hasil RCT, kecukupan biaya terbukti sebanding antara telemedicine dan kelompok control secara umum. Pada awal penelitian tidak diidentifikasi untuk mengenali perbedaan dalam pengeluaran, dan pemeriksaan biaya hanya bergantung pada setengah tahun awal masa tindak lanjut. Pemeriksaan di masa depan juga harus menyelidiki kelayakan biaya dari metodologi ini (Smith-Strøm *et al.*, 2018). Kecukupan biaya adalah sudut pandang dasar yang akan mempengaruhi pengakuan dan pelaksanaan dalam perawatan kaki diabetik. Beberapa peralatan pengamatan seperti termometer kulit inframerah, pencitraan foto, dan inovasi ponsel *online* berbiaya rendah, sementara modalitas lainnya mahal (Fasterholdt *et al.*, 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Efek samping dari penelitian yang dianalisa secara sistematis menunjukkan bahwa efek menguntungkan dari instrumen telemedicine dapat menghemat keuangan jika mereka mengarah pada penurunan besar risiko ulkus kaki, pemulihan ulkus yang lebih mudah, atau lebih sedikit kunjungan ke pusat rawat jalan. *Telemedicine* telah terbukti menarik atau dapat dilakukan dalam mengevaluasi, mengamati, mencegah, atau mengobati infeksi kaki diabetik. Penelitian yang sudah dilakukan memerlukan afirmasi dalam studi penelitian sehingga dapat digunakan lebih luas dalam perawatan kaki diabetik, terutama untuk pasien yang tinggal di daerah yang jauh. Pelaksanaan yang efektif dari pendekatan telemedicine ini dapat mengurangi beban pasien dan layanan medis dari infeksi kaki diabetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aan De Stegge, WB *dkk.* (2018) 'Keefektifan biaya dan utilitas biaya pemantauan suhu inframerah di rumah dalam mengurangi kejadian kekambuhan ulkus kaki pada pasien dengan diabetes (DIATEMP): Protokol studi untuk uji coba terkontrol secara acak 11 Ilmu Kedokteran dan Kesehatan 1117', *Ujian*, 19(1), hlm. 1–12. doi: 10.1186/s13063-018-2890-2.
- Armstrong, DG, Boulton, AJM and Bus, SA (2017) 'Diabetic Foot Ulcers and their Recurrence', *New England Journal of Medicine*, 376(24), hlm. 2367–2375. doi: 10.1056/nejmra1615439.

- Fasterholdt, I. *et al.* (2018) 'Efektivitas biaya telemonitoring pasien ulkus kaki diabetik', *Jurnal Informatika Kesehatan*, 24(3), hlm. 245–258. doi: 10.1177/1460458216663026.
- Fraiwani, L. *dkk.* (2017) 'Sistem deteksi seluler ulkus kaki diabetik menggunakan kamera termal ponsel pintar: Studi kelayakan', *BioMedical Engineering Online*, 16(1), hlm. 1–19. doi: 10.1186/s12938-017-0408-x.
- Frykberg, RG *dkk.* (2017) 'Kelayakan dan kemanjuran teknologi tikar pintar untuk memprediksi perkembangan ulkus plantar diabetes', *Diabetes Care*, 40(7), hlm. 973-980. doi: 10.2337/dc16-2294.
- Gatt, A., Falzon, O., Cassar, K., Ellul, C., *dkk.* (2018) 'Menetapkan perbedaan pola termografi antara Berbagai komplikasi pada penyakit kaki diabetik', *International Journal of Endocrinology*, 2018. doi: 10.1155/2018/9808295.
- Gatt, A., Falzon, O., Cassar, K., Camilleri, KP, *dkk.* (2018) 'Penerapan Termografi Medis untuk Membedakan Ulserasi Jari Kaki Neuroiskemik pada Kaki Diabetik', *Jurnal Internasional Luka Ekstremitas Bawah*, 17(2), hlm. 102–105. doi: 10.1177/1534734618783910.
- Iversen, MM *dkk.* (2020) 'Pengaruh intervensi telemedicine untuk ulkus kaki terkait diabetes pada kesehatan, kesejahteraan, dan kualitas hidup: hasil sekunder dari uji coba terkontrol acak kluster (DiaFOTo)', *BMC Endocrine Disorders*, 20(1), hlm. 1–8. doi: 10.1186/s12902-020-00637-x.
- Jeffcoate, WJ *dkk.* (2018) 'Tantangan dan peluang saat ini dalam pencegahan dan pengelolaan ulkus kaki diabetik', *Diabetes Care*, 41(4), hlm. 645–652. doi: 10.2337/dc17-1836.
- Kavitha, KV *et al.* (2020) 'Aplikasi tele-podiatri dalam manajemen kaki diabetik: Serangkaian kasus ilustratif', *Diabetes dan Sindrom Metabolik: Penelitian dan Ulasan Klinis*, 14(6), hlm. 1991–1995. doi: 10.1016/j.dsx.2020.10.009.
- Killeen, AL *dkk.* (2020) 'Pemantauan Suhu Jarak Jauh pada Pasien dengan Gangguan Penglihatan Akibat Diabetes Mellitus: Usulan Peningkatan Standar Perawatan Saat Ini untuk Pencegahan Ulkus Kaki Diabetik', *Journal of Diabetes Science and Technology*, 14(1), hlm. 37–45 .doi: 10.1177/1932296819848769.
- Ming, A. *et al.* (2019) 'Studi protokol untuk uji coba terkontrol secara acak untuk menguji efek pencegahan ulserasi kaki diabetik oleh telemedicine yang mencakup sol yang dilengkapi sensor yang dikombinasikan dengan dokumentasi foto', *Trials*, 20(1), hlm. 1–12. doi: 10.1186/s13063-019-3623-x.
- Najafi, B. *et al.* (2017) 'Tekstil Cerdas Berbasis Serat Optik (Kaos Kaki Cerdas) untuk Mengelola Faktor Risiko Biomekanik yang Berhubungan dengan Amputasi Kaki Diabetik', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Diabetes*, 11(4), hlm. 668–677. doi: 10.1177/1932296817709022.
- Netten, JJV *dkk.* (2017) 'Validitas dan reliabilitas penilaian ulkus kaki diabetik jarak jauh menggunakan gambar ponsel', *Scientific Reports*, 7(1), hlm. 1–10. doi: 10.1038/s41598-017-09828-4.

- Rennero-C, FJ (2018) 'Perubahan suhu yang tiba-tiba pada termogram kulit plantar pasien diabetes: melihat ke dalam untuk mencegah borok yang berbahaya', *Kaki dan Pergelangan Kaki Diabetik* , 9(1). doi: 10.1080/2000625X.2018.1430950.
- Smith-Strøm, H. *et al.* (2016) 'Jalur perawatan luka terintegrasi, didukung oleh telemedicine, dan manajemen luka yang kompeten—Penting dalam perawatan lanjutan orang dewasa dengan ulkus kaki diabetik', *International Journal of Medical Informatics* , 94, hlm. 59–66. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2016.06.020.
- Smith-Strøm, H. *et al.* (2018) 'Pengaruh perawatan tindak lanjut telemedicine pada ulkus kaki terkait diabetes: Uji coba non-inferioritas terkontrol cluster-acak', *Diabetes Care* , 41(1), hlm. 96-103. doi: 10.2337/dc17-1025.
- Wang, L. *dkk.* (2016) 'Sistem Penilaian Otomatis Ulkus Kaki Diabetik Berdasarkan Penentuan Area Luka, Segmentasi Warna, dan Evaluasi Skor Penyembuhan', *Journal of Diabetes Science and Technology* , 10(2), hlm. 421–428. doi: 10.1177/1932296815599004.
- Wang, L. *dkk.* (2017) 'Penentuan Area Gambar Ulkus Kaki Diabetik Menggunakan Klasifikasi Berbasis SVM Dua Tahap Berjenjang', *Transaksi IEEE pada Teknik Biomedis* , 64(9), hlm. 2098–2109. doi: 10.1109/TBME.2016.2632522.
- Wijesinghe, I.*et al.* (2019) 'Sistem Telemedis Cerdas dengan Pembelajaran Mendalam untuk Mengelola Retinopati Diabetik dan Ulkus Kaki', *MERCon 2019 - Prosiding, Konferensi Penelitian Teknik Moratuwa Multidisiplin Internasional ke-5* , hlm. 686–691. doi: 10.1109/MERCon.2019.8818682.
- Wijlens, AM *dkk.* (2017) 'Sebuah studi eksploratif tentang validitas berbagai definisi ambang suhu 2·2°C sebagai sinyal peringatan untuk ulserasi kaki diabetik yang akan datang', *International Wound Journal* , 14(6), hlm. 1346–1351. doi: 10.1111/iwj.12811.
- Yap, MH *dkk.* (2018) 'A New Mobile Application for Standardizing Diabetic Foot Images', *Journal of Diabetes Science and Technology* , 12(1), hlm. 169-173. doi: 10.1177/1932296817713761.

LAMPIRAN

Penulis	Tempat	Rancangan	Intervensi	Waktu dan ukuran sampel	Hasil
(Smith-Strøm <i>dkk.</i> , 2018)	Norway	RCT	Pencitraan TelePhoto oleh Ponsel	4 tahun, 182 responden	Telemedicine alternatif yang relevan dan suplemen untuk perawatan biasa
(R enero-C, 2018)	Meksiko	RCT	Kulit plantar termogram	1 tahun, 186 responden	Kulit plantar termogram memiliki efek positif pada pemeriksaan medis
(Fasterholdt <i>et al.</i> , 2018)	Denmark	RCT	Pemantauan jarak jauh online	6 bulan, 374 responden	Telemonitoring secara online layanan memiliki yang sama efek dan biaya pemantauan standar
(Gatt <i>dkk.</i> , 2018)	Britania Raya	RCT	Termografi kulit	6 bulan, 57 responden	Kulit termografi ada ada perbedaan suhu dari non ulserasi jari kaki dan ulserasi
(Armstrong <i>dkk.</i> , 2017)	Amerika Serikat	RCT	Pintar Socks Kulit termografi	1 minggu, 33 responden	Kaos kaki pintar efektif cegah kaki diabetik dari risiko borok kaki
(Yap <i>dkk.</i> , 2018)	Britania Raya	RCT	Foto Ponsel FootSnap	6 bulan, 60 responden	FootSnap signifikan untuk memantau patologi
(Killeen <i>dkk.</i> , 2020)	Amerika Serikat	RCT	Suhu Kulit	5 tahun, 4 responden	Pemantauan suhu jarak jauh penting untuk perawatan
(Frykberg <i>dkk.</i> , 2017)	Inggris baru	RCT	Suhu Kaki Mat Cerdas	3 4 minggu, 129 responden	P suhu lanjut asimetri signifikan sangat prediktif akan datang DFU
(Iversen <i>dkk.</i> , 2020)	Norway	RCT	DiaFoto Imaging Telemedicinemedi	4 tahun, 182 responden	TM adalah efektif m bijih akurat ditingkatkan ulkus penyembuhan
(Wijlens <i>dkk.</i> , 2017)	Belanda	RCT	Suhu kaki	1 minggu, 20 responden	Pemantauan suhu kaki penting untuk mencegah ulserasi kaki .
(Kavitha <i>dkk.</i> , 2020)	India	RCT	Telemedis online	6 bulan, 3 responden	Telemedicine adalah alat skrining yang baik untuk mendiagnosis
(Wijesinghe <i>dkk.</i> , 2019)	Srilanka	RCT	Pencitraan Foto	4 minggu, 9 responden	Signifikan untuk penilaian perawatan diabetes sistem medis yang hemat biaya
(A an De Stegge <i>dkk.</i> , 2018)	Belanda	RCT	DIATEMP	18 bulan, 304 responden	Pemantauan efek yang signifikan untuk mengurangi kejadian kekambuhan ulkus kaki
(Ming <i>dkk.</i> , 2019)	Jerman	RCT	Telemedis	24 bulan, 300 responden	Signifikan untuk efek pencegahan ulserasi kaki diabetik
(Netten <i>dkk.</i> , 2017)	Australia	RCT	Gambar Foto	2 bulan, 50 responden	Ini s hould tidak digunakan sebagai alat diagnostik untuk pemantauan