

MOBILE HEALTH UNTUK PEMANTAUAN KAKI DALAM MENCEGAH ULKUS KAKI DIABETIK

Nurul Hendayani¹, Tuti Herawati², Prima Agustia Nova³
Universitas Indonesia
nurulhendayani@ui.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penggunaan *mobile health* dalam mencegah terjadinya ulkus kaki diabetik. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah literatur review, dimana database elektronik yang digunakan adalah Pub Med dan Clinical Key yang diterbitkan di periode waktu 2015 hingga 2022. Kata kunci yang digunakan *mobile health, diabetic foot care, prevention ulcer foot diabetic*. Hasil menunjukkan dengan menggunakan teknologi *mobile health* membantu penderita Diabetes dalam melakukan pemantauan kaki secara mandiri untuk mencegah ulkus kaki diabetik. Komponen dalam *mobile health* yang dapat digunakan antara lain monitoring suhu kaki, gambaran kaki, panduan terarah untuk perawatan kaki. Simpulan, *Mobile Health* dapat membantu penderita Diabetes untuk mencegah kejadian kaki diabetik. Aplikasi *Mobile Health* memberikan kemudahan bagi penderita diabetes dalam melakukan pelaksanaan monitoring kaki

Kata Kunci : *Mobile Health, Perawatan Kaki Diabetik, Pencegah Ulkus Kaki Diabetik*

ABSTRACT

This study aimed to determine the use of mobile health in preventing diabetic foot ulcers. The method used in this study is a literature review, where the electronic databases used are Pub Med and Clinical Key, published from 2015 to 2022. The keywords used are mobile health, diabetic foot care, and prevention of diabetic foot ulcers. The results show that mobile health technology helps people with diabetes carry out independent foot monitoring to prevent diabetic foot ulcers. Components of mobile health that can be used include monitoring foot temperature, foot descriptions, and directed guides for foot care. In conclusion, Mobile Health can help people with diabetes to prevent diabetic foot incidents. The Mobile Health application makes it easy for people living with diabetes to carry out foot monitoring.

Keywords: Mobile Health, Diabetic Foot Care, Prevention of Diabetic Foot Ulcers

PENDAHULUAN

Rata rata penderita *Diabetes Mellitus* di rentang usia 20 sampai 79 tahun, pada tahun 2017 berjumlah sekitar 415 juta orang. Hal ini merupakan kondisi emergensi global yang harus segera ditangani. Jika kondisi ini tidak segera teratasi maka dimungkinkan akan terjadi peningkatan penderita menjadi 642 juta orang pada tahun 2040 (Foong et al., 2020). Prevalensi di Indonesia berdasarkan diagnosa dokter umur ≥ 15 tahun sebanyak 2 % dan prevalensi penyakit diabetes mellitus pada wanita lebih besar dibandingkan laki-laki dengan

perbandingan 1,78% terhadap 1,21% (Purqoti et al., 2022; Setyawati et al., 2020; Riskesdas, 2018).

Keadaan glukosa darah yang tinggi dalam jangka panjang, penyimpangan metabolisme mempengaruhi berbagai organ tubuh. Menjadi kronis dan menimbulkan komplikasi yang berbahaya pada semua sistem dalam tubuh (Obilor et al, 2022 Lin & Lee, 2021). Keadaan ini dinamakan dengan ulkus kaki diabetik yang disebabkan oleh neuropati perifer dan iskemia. Orang yang akan mengalami ulkus kaki diabetik setiap tahunnya, dalam waktu 1 tahun setelah masa penyembuhan ulkus akan memiliki tingkat kekambuhan sebanyak 40% dan diperkirakan 50% ulkus kaki diabetik akan mengalami infeksi, sedangkan 15% ulkus kaki diabetik mengakibatkan amputasi pada anggota ekstremitas bawah (Park et al., 2020; Lazo-Porras et al., 2016).

Sekitar 85% dari semua amputasi yang dilakukan pada ekstremitas bawah penderita diabetes didahului oleh ulserasi kaki. Hal ini disebabkan oleh manajemen diri diabetik yang buruk. Manajemen diri yang baik antara lain : modifikasi dalam gaya hidup, rehabilitasi hidup meliputi perawatan kaki secara teratur, olah raga, perubahan pola makan, berhenti merokok dan pemantauan glukosa mandiri. Manajemen diri diabetik salah satunya dirancang untuk mencegah terjadinya ulkus kaki diabetik. Melalui manajemen perawatan kaki diabetik yang baik dapat mengurangi resiko terjadinya ulkus kaki diabetik sekitar 50% hingga 60%. Penderita Diabetes Mellitus memiliki tanggung jawab utama dalam pencegahan ulkus kaki diabetik antara lain dengan cara mendapatkan atau mencari informasi yang baik serta aktif dalam melakukan praktik perawatan kaki secara mandiri (Obilor et al.,2020).

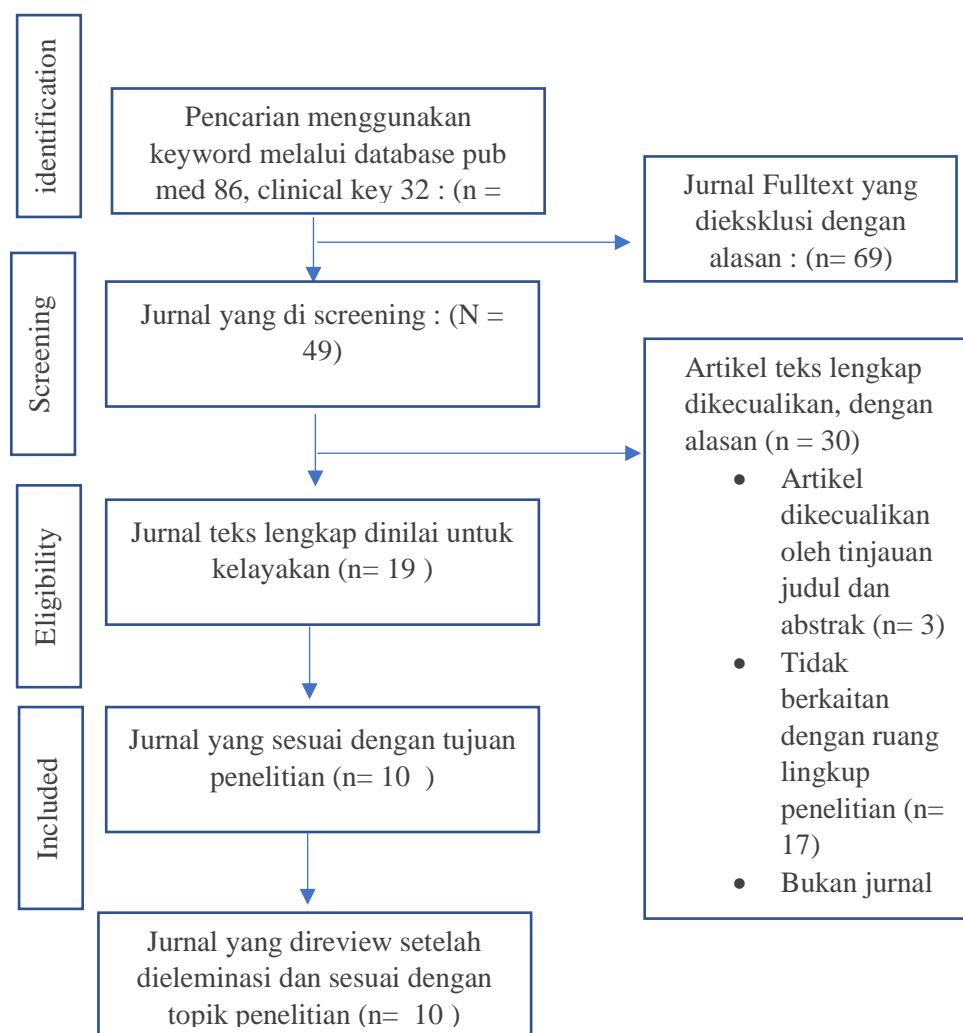
Sebuah studi menyatakan bahwa beban ekonomi akan meningkat pada perawatan kaki diabetik, studi ini menunjukkan pasien dengan ulkus kaki diabetik rata rata berada di fasilitas rawat jalan sebanyak 14 kali pertahun dan menjalani perawatan di rumah sakit 1,5 kali pertahun, diperkirakan total biaya penggantian rawat inap sekitar 33.000 dolar per tahun. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa peningkatan kejadian ulkus kaki diabetik dapat dikurangi dengan menggunakan skrining dan informasi yang tepat. Berkat teknologi informasi dan komunikasi dapat dikembangkan peluang baru yang cerdas dalam pengelolaan kaki diabetik (Basatneh et al, 2018).

Berbagai penelitian telah menunjukkan banyak penggunaan *mobile health* untuk membantu pasien diabetes dalam melakukan perawatan diri,tetapi yang fokus membahas tentang kepatuhan melakukan pemeriksaan harian kaki, belum banyak dilakukan, hal ini menjadi alasan penulis untuk menganalisis peran *mobile health* dalam meningkatkan kepatuhan melakukan perawatan kaki pada pasien penderita diabetes.

METODE PENELITIAN

Penulisan ini menggunakan metode *literatur review*. Pencarian *database* dengan menggunakan *Pub Med, Clinical Key*. Pada tahap pertama pencarian jurnal diperoleh sebanyak 118 artikel dari tahun 2012 s.d 2022. Pencarian jurnal dengan menggunakan kata kunci *Mobile Health, Diabetic Foot Care, prevention ulcer diabetic, foot Care Diabetic, Management Foot Care Diabetic*.Setelah itu dilakukan pemilahan dengan menggunakan diagram PRISMA Flowchart 2020

Dari jumlah tersebut didapatkan 19 artikel yang dianggap relevan. Artikel tersebut disaring kembali dan didapatkan 10 artikel. Fokus dari penelitian ini adalah : *Mobile Health* ,peningkatan kepatuhan perawatan kaki diabetik, pencegahan ulkus kaki diabetik. Berikut diagram alur pencarian artikel pada studi ini :



Gambar. 1
Diagram Alur Pencarian Literatur

HASIL PENELITIAN

Tabel 1.
Tinjauan Literatur

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Yang, J., Yang, H., Wang, Z., Wang, X., Wang, Y., Yu, X., & Liu, L. (2021). Self-Management Among Type 2 Diabetes Patients Via the WeChat Application: A Systematic Review and Meta-Analysis	Survey pesan teks	Perangkat seluler dapat digunakan untuk mengumpulkan data data pasien diabetes melitus dan dapat digunakan bagi pasien dari latar belakang ekonomi, pendidikan dan ras yang berbeda
Boodoo, C., Perry, J. A., Hunter, P. J., Duta, D. I., Newhook, S., Leung, G., & Cross, K. (2017). Views of Patients on Using mHealth to Monitor and Prevent Diabetic Foot Ulcers: Qualitative Study	kualitatif menggunakan wawancara mendalam kepada 9 pasien ulkus kaki diabetik	Intervensi <i>Mhealth</i> memiliki respon positif bagi pasien . <i>MHealth</i> berguna untuk mencegah dan memantau ulkus kaki diabetik

Wallace, D., Perry, J., Yu, J., Mehta, J., Hunter, P., & Cross, K. M. (2019). Assessing the Need for Mobile Health (mHealth) in Monitoring the Diabetic Lower Extremity	Quetioner, Survey	115 pasien yang dilakukan wawancara menyatakan kenyamanan dan kepraktisan dalam memantau kondisi kaki mereka dengan teknologi <i>mobile</i>
Lazo-Porras, M., Bernabe-Ortiz, A., Sacksteder, K. A., Gilman, R. H., Malaga, G., Armstrong, D. G., & Miranda, J. J. (2016). Implementation of Foot Thermometry Plus mHealth to Prevent Diabetic Foot Ulcers: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial	Randomized Trial	Penggunaan mobile health plus termometri pada kaki diabetik tidak efektif dalam mengurangi kejadian ulserasi pada kaki
Lin, D. S., & Lee, J. K. (2021). Mobile Health-Based Thermometer for Monitoring Wound Healing after Endovascular Therapy in Patients with Chronic Foot Ulcer: Prospective Cohort Study	Studi kohort	Total 163 pasien dengan ulkus kaki kronik yang telah mengalami terapi <i>endovascular</i> ditindak lanjuti sampai dengan 180 hari. Rata rata suhu sebelum dilakukan tindakan adalah 30,6 °C, setelah tindakan adalah 32,1 °C, kenaikan 2°C dikarenakan fase penyembuhan luka
Banu, B., Ko, K. C., Khan, M. M. H., Ali, L., Barnighausen, T., Sauerborn, R., & Sauares, A. (2022). Effects of Traditional Versus m-Health Educational Interventions for Diabetic Patients: A Randomised Controlled Trial in Peripheral District of Bangladesh	RCT	MHE (<i>Mobile Health Education</i>) menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan THE (<i>Traditional Health Education</i>) terhadap kepatuhan minum obat, Latihan fisik, kontrol teratur, pengecekan gula darah dan berhenti merokok. Pada THE (<i>Traditional Health Education</i>) terjadi peningkatan diet dan perawatan kaki
Moulaei, K., Malek, M., & Sheikhtaheri, A. (2021). A Smart Wearable Device for Monitoring and Self-Management of Diabetic Foot: A Proof of Concept Study	Literatur review dan diskusi panel	Keakuratan sensor dalam mendeteksi tekanan, kelembaban, suhu. Terdapat alarm yang telah ditentukan untuk mendeteksi
Swerdlow, M., Shin, L., D'Huyvetter, K., Mack, W. J., Armstrong, D. G. (2021). Initial Clinical Experience with a Simple, Home System for Early Detection and Monitoring of Diabetic Foot Ulcers: The Foot Selfie	Observasi pada gambar permukaan kaki	15 pasien yang menggunakan sistem ini, dalam waktu 5 menit telah mengirimkan gambar data pada sistem
Fraiwani, L., AlKhodari, M., Ninan, J., Mustafa, B., Saleh, A., & Ghazal, M. (2017). Diabetic Foot Ulcer Mobile Detection System Using Smart Phone Thermal Camera: A Feasibility Study	Observasi dengan menggunakan sistem perangkat keras berupa termal seluler, kamera,	Dengan menggunakan dua teknik yang diterapkan, hasil analisis dan interpretasi menunjukkan keberhasilan mengidentifikasi lokasi

	smartphone dan peningkatan suhu perangkat lunak untuk pengolahan dan analisis gambar	
Ploderer, B., Brown, R., Seng, L., Lazzarini, P. A., & van Netten, J. J. (2018). Promoting Self-Care of Diabetic Foot Ulcers Through a Mobile Phone App: User-Centered Design and Evaluation	Obsevasi	Partisipan melakukan foto mandiri pada kemajuan luka kaki diabetik, partisipan pro aktif untuk melibatkan diri pada perawatan diri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada penelitian yang menjelaskan penggunaan *mobile health* efektif dalam mengurangi ulserasi pada kaki diabetik dan ada juga yang menjelaskan bahwa *mobile health* tidak efektif dalam mengurangi kejadian ulserasi pada kaki diabetik.

PEMBAHASAN

Penggunaan teknologi seluler dalam perawatan kesehatan secara umum semakin meningkat. *Mobile health* merupakan salah satu perkembangan teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan proses pemberian layanan kesehatan. Hal ini menjadikan *Mobile Health* sebagai sarana yang memudahkan masyarakat melakukan akses kepada pelayanan kesehatan. *Mobile health* memberikan dampak positif pada individu penderita Diabetes Mellitus baik dengan atau tanpa ulkus kaki diabetik. Pemanfaatan *mobile health* dapat membantu pasien melakukan pencegahan dan pengobatan ulkus kaki diabetik yang mendorong pasien diabetes untuk pro aktif dalam perawatan kaki mandiri (Bodoo et al., 2017).

Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi diabetes jangka panjang yang paling umum terjadi dan membutuhkan biaya yang mahal dalam perawatannya, dapat menyebabkan infeksi, gangren, amputasi bahkan kematian. Hal ini diakibatkan oleh gangguan pada neurologis dan pembuluh darah.

Pasien Diabetes Mellitus dengan kaki neuropatik mengalami kekurangan umpan balik sensorik. Untuk mencegah terjadinya ulserasi pada kaki pasien diperlukan parameter untuk melakukan pemantauan pada kaki pasien. Beberapa parameter meliputi tekanan, suhu, kelembaban dapat dipantau dengan menggunakan alat pemantauan non invasif. Salah satu alat pemantauan non invasif adalah dengan menggunakan sensor yang digunakan untuk mengumpulkan data fisiologis dan motorik. Sensor mentransfer data yang dikumpulkan kepada ponsel pintar, komputer atau perangkat nirkabel lainnya secara *real time* (Moulaei et al., 2021).

Komplikasi terjadinya ulkus kaki diabetik seringkali berhubungan dengan penyebaran suhu di daerah plantar. Peningkatan suhu kemungkinan terjadi di kaki satu minggu sebelum kemunculan ulkus neuropati. Pembuatan aplikasi berbasis *mobile thermal camera* dan aplikasi *mobile* dapat berfungsi sebagai alat pemantauan mandiri dalam bentuk aplikasi seluler yang dapat meningkatkan kemampuan untuk melakukan pemeriksaan mandiri ekstremitas terhadap kemungkinan adanya ulkus tanpa harus sering datang ke klinik diabetes (Fraivan et al, 2017).

Alat untuk mendeteksi tanda-tanda awal kerusakan pada kaki atau peradangan secara potensial dapat mengurangi kejadian ulserasi kaki dan amputasi. Termometri sebagai salah satu contoh untuk mengukur kehangatan permukaan kulit yang sangat membantu untuk

mengenali tanda awal dalam membantu mencegah ulkus kaki diabetik (Bonnard et al, 2016). Perangkat seluler dapat digunakan untuk mengumpulkan data data pasien diabetes melitus dan dapat digunakan bagi pasien dari latar belakang ekonomi, pendidikan dan ras yang berbeda (Yang et al., 2021; Polderer et al., 2018).

Salah satu upaya pencegahan ulkus kaki diabetik adalah dengan melakukan pengecekan pada kaki. Dengan menggunakan Aplikasi *mobile health* dibutuhkan waktu yang singkat untuk melakukan pemeriksaan mandiri. Data pengecekan dapat langsung dilihat oleh para klinisi. Para klinisi dapat tetap memonitor pasiennya dengan menggunakan *mobile health* diantara waktu berkunjung pasien lainnya (Shaw et al., 2020 Wallace et al., 2019).

SIMPULAN

Aplikasi yang dikembangkan dalam *mobile health* membantu penderita *Diabetes Mellitus* dalam melakukan monitoring mandiri untuk mencegah kejadian ulkus kaki diabetik. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan mematuhi panduan perawatan diri pada pasien *Diabetes Mellitus* yang diberikan dalam aplikasi *mobile health*, salah satunya adalah kepatuhan dalam melakukan pemantauan secara teratur pada kondisi kaki pasien *Diabetes Mellitus*, baik yang dengan atau tanpa ulkus kaki diabetik, sehingga deteksi sedini mungkin dapat dilakukan untuk mengatasi ulkus kaki diabetik.

SARAN

Pengembangan *mobile health* selanjutnya diharapkan dapat digunakan semudah mungkin, mengingat tidak semua pasien diabetik yang menggunakan *smartphone* atau *mobile phone* terbiasa dengan aplikasi oleh karena itu perlu disesuaikan dengan kondisi dan karakter masyarakat di Indonesia untuk kemudahan dalam menjalankan aplikasi *mobile health*.

DAFTAR PUSTAKA

- Basatneh, R., Najafi, B., & Armstrong, D. G. (2018). Health Sensors, Smart Home Devices, and the Internet of Medical Things: An Opportunity for Dramatic Improvement in Care for the Lower Extremity Complications of Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 12(3), 577–586. <https://doi.org/10.1177/1932296818768618>
- Bonnard, E., Poras, H., Fournié-Zaluski, M. C., & Roques, B. P. (2016). Preventive and Alleviative Effects of the Dual Enkephalinase Inhibitor (Denki) PL265 in a Murine Model of Neuropathic Pain. *European Journal of Pharmacology*, 788, 176–182. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2016.05.041>
- Boodoo, C., Perry, J. A., Hunter, P. J., Duta, D. I., Newhook, S., Leung, G., & Cross, K. (2017). Views of Patients on Using mHealth to Monitor and Prevent Diabetic Foot Ulcers: Qualitative Study. *JMIR Diabetes*, 2(2), e22. <https://doi.org/10.2196/diabetes.8505>
- Foong, H. F., Kyaw, B. M., Upton, Z., & Tudor Car, L. (2020). Facilitators and Barriers of Using Digital Technology for the Management of Diabetic Foot Ulcers: A Qualitative Systematic Review. *International Wound Journal*, 17(5), 1266–1281. <https://doi.org/10.1111/iwj.13396>
- Fraiwan, L., AlKhodari, M., Ninan, J., Mustafa, B., Saleh, A., & Ghazal, M. (2017). Diabetic Foot Ulcer Mobile Detection System Using Smart Phone Thermal Camera: A Feasibility Study. *Biomedical Engineering Online*, 16(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s12938-017-0408-x>

- Lazo-Porrás, M., Bernabe-Ortiz, A., Sacksteder, K. A., Gilman, R. H., Malaga, G., Armstrong, D. G., & Miranda, J. J. (2016). Implementation of Foot Thermometry Plus mHealth to Prevent Diabetic Foot Ulcers: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Trials*, *17*(1), 206. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1333-1>
- Lin, D. S., & Lee, J. K. (2021). Mobile Health-Based Thermometer for Monitoring Wound Healing after Endovascular Therapy in Patients with Chronic Foot Ulcer: Prospective Cohort Study. *JMIR mHealth and uHealth*, *9*(5), e26468. <https://doi.org/10.2196/26468>
- Moulaei, K., Malek, M., & Sheikhtaheri, A. (2021). A Smart Wearable Device for Monitoring and Self-Management of Diabetic Foot: A Proof of Concept Study. *International Journal of Medical Informatics*, *146*, 104343. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104343>
- Obilor, H. N., Achore, M., & Woo, K. (2022). Use of Information Communication Technology Tools in Diabetic Foot Ulcer Prevention Programs: A Scoping Review. *Canadian Journal of Diabetes*, *46*(5), 535–548.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2021.11.009>
- Park, C., Mishra, R., Viganò, D., Macagno, M., Rossotti, S., D'Huyvetter, K., Garcia, J., Armstrong, D. G., & Najafi, B. (2022). Smart Offloading Boot System for Remote Patient Monitoring: Toward Adherence Reinforcement and Proper Physical Activity Prescription for Diabetic Foot Ulcer Patients. *Journal of Diabetes Science and Technology*, *17*(1), 42-51. <https://doi.org/10.1177/19322968211070850>
- Ploderer, B., Brown, R., Seng, L., Lazzarini, P. A., & van Netten, J. J. (2018). Promoting Self-Care of Diabetic Foot Ulcers Through a Mobile Phone App: User-Centered Design and Evaluation. *JMIR diabetes*, *3*(4), e10105. <https://doi.org/10.2196/10105>
- Purqoti, D. N. S., Arifin, Z., Istiana, D., Ilham, I., Fatmawati, B. R., & Rusiana, H. P. (2022). Sosialisasi Konsep Penyakit Diabetes Millitus untuk Meningkatkan Pengetahuan Lansia tentang Diabetes Millitus. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, *3*(1), 71–78. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i1.5771>
- Risikesdas. (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*. http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Risikesdas%202018.pdf –
- Setyawati, A., Ngo, T., Padila, P., & Andri, J. (2020). Obesity and Heredity for Diabetes Mellitus among Elderly. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, *1*(1), 26-31. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i1.1149>
- Shaw, R. J., Yang, Q., Barnes, A., Hatch, D., Crowley, M. J., Vorderstrasse, A., Vaughn, J., Diane, A., Lewinski, A. A., Jiang, M., Stevenson, J., & Steinberg, D. (2020). Self-Monitoring Diabetes with Multiple Mobile Health Devices. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, *27*(5), 667–676. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa007>
- Wallace, D., Perry, J., Yu, J., Mehta, J., Hunter, P., & Cross, K. M. (2019). Assessing the Need for Mobile Health (mHealth) in Monitoring the Diabetic Lower Extremity. *JMIR mHealth and uHealth*, *7*(4), e11879. <https://doi.org/10.2196/11879>
- Yang, J., Yang, H., Wang, Z., Wang, X., Wang, Y., Yu, X., & Liu, L. (2021). Self-Management Among Type 2 Diabetes Patients Via the WeChat Application: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, *46*(1), 4–16. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13264>