

Optimalisasi Deteksi Kaki Diabetes dengan Harrismat

Feryanda Utami^{1*}, Raden Achmad Candra Putra², Agusni Karma³, Bara Miradwiyana⁴

^{1,2,3}Jurusan Ortotik Prostetik, ⁴Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Jakarta I, Jakarta Selatan, Indonesia

*Email: feryanda.utami@poltekkesjakarta1.ac.id

ABSTRACT

Diabetic foot complications are one of the leading causes of non-traumatic lower limb amputations among diabetes patients globally. This community service aimed to enhance early detection of diabetic foot risks by identifying high plantar pressure points using the Harrismat method. Conducted at Cilandak Timur Primary Health Center, this project involved 43 patients diagnosed with Diabetes Mellitus. The methodology included clinical foot assessments, interviews, and plantar pressure measurements. Additional activities included cadre training (April–June 2024) for early detection and hygiene education, as well as community outreach (July–August 2024). The results showed that 83.7% had callus formation, 65.1% presented foot deformities, and 97.6% experienced sensory loss. Harris Imprint Index and Chippaux-Smirak Index analysis revealed a high correlation with these clinical findings. Medial pressure dominance was observed in 60% of patients, with 30% diagnosed with flatfoot (CSI > 45%). Harrismat proved effective for identifying high-risk foot areas, supporting its use in routine diabetic foot screening at primary care facilities. Further development of dynamic detection tools like smart insoles is recommended.

Keyword: Foot pressure; Detection; Diabetes; Harrismat; Screening

ABSTRAK

Komplikasi kaki diabetes merupakan salah satu penyebab utama amputasi ekstremitas bawah non-traumatik pada pasien diabetes secara global. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan deteksi dini risiko kaki diabetes melalui identifikasi titik tekanan plantar tinggi menggunakan metode Harrismat. Kegiatan dilaksanakan di Puskesmas Cilandak Timur dengan melibatkan 43 pasien yang didiagnosis Diabetes Mellitus. Metode meliputi pemeriksaan kaki secara klinis, wawancara, dan pengukuran tekanan plantar. Kegiatan juga mencakup pelatihan kader (April–Juni 2024) dalam deteksi dini dan edukasi kebersihan kaki, serta sosialisasi kepada masyarakat (Juli–Agustus 2024). Hasil menunjukkan bahwa 83,7% pasien memiliki kalus, 65,1% mengalami deformitas kaki, dan 97,6% mengalami penurunan sensasi. Analisis Harris Imprint Index dan Chippaux-Smirak Index menunjukkan korelasi tinggi dengan temuan klinis tersebut. Dominasi tekanan medial ditemukan pada 60% pasien, dan 30% didiagnosis flatfoot (CSI > 45%). Harrismat terbukti efektif dalam mengidentifikasi area kaki berisiko tinggi, mendukung penggunaannya dalam skrining rutin kaki diabetes di faskes primer. Disarankan pengembangan alat deteksi dinamis seperti smart insole.

Kata Kunci: Tekanan Kaki; Deteksi; Diabetes; Harrismat; Skrining

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Komplikasi kronis dari DM dapat menyerang berbagai organ, salah satunya adalah ekstremitas bawah dalam bentuk komplikasi kaki diabetes. Komplikasi ini mencakup neuropati perifer, deformitas kaki, dan gangguan perfusi perifer,

yang secara kolektif dapat menyebabkan ulkus kaki dan berujung pada amputasi jika tidak ditangani secara dini (Chatwin et al., 2020).

Laporan *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023* menunjukkan bahwa prevalensi DM di Indonesia mencapai 10,9% dari populasi dewasa, meningkat dari 6,9% satu dekade sebelumnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Sementara itu, menurut *IDF Diabetes Atlas* (IDF, 2023), lebih dari 15% pasien diabetes akan mengalami ulkus kaki selama hidupnya, dan sekitar 85% dari kasus amputasi non-traumatik dimulai dari ulkus tersebut.

Deteksi dini terhadap risiko kaki diabetes sangat penting untuk mencegah ulkus dan amputasi. Salah satu indikator penting adalah pola distribusi tekanan plantar, yaitu tekanan antara telapak kaki dengan permukaan tanah saat berdiri atau berjalan. Ketidakseimbangan tekanan plantar, khususnya pada area metatarsal dan tumit, telah terbukti meningkatkan risiko ulkus kaki (Castro-Martins et al., 2024; Lockhart et al., 2024).

Beberapa studi terkini menunjukkan bahwa pengukuran tekanan plantar memiliki sensitivitas tinggi dalam memprediksi ulkus kaki (de Castro et al., 2023). Meskipun teknologi seperti insole pintar semakin berkembang, pendekatan berbasis cetakan sederhana seperti Harrismat tetap relevan untuk praktik skrining di fasilitas primer, terutama di wilayah dengan keterbatasan sumber daya (Astuti et al., 2022; Chaichanyut & Chaichanyut, 2022).

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kemampuan deteksi dini terhadap kaki diabetes melalui pendekatan edukatif dan skrining tekanan kaki berbasis Harrismat. Pendekatan komunitas dilakukan melalui pelatihan kader, edukasi pasien, serta pemeriksaan klinis di Puskesmas Cilandak Timur.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam empat tahapan utama:

1. Pelatihan Kader

Pelatihan dilaksanakan selama April hingga Juni 2024, melibatkan kader kesehatan dari wilayah Puskesmas Cilandak Timur. Materi mencakup deteksi dini komplikasi kaki diabetes, teknik edukasi perawatan kaki, serta praktik pemeriksaan Harrismat. Kegiatan ini mengacu pada model penguatan kader yang terbukti meningkatkan kapasitas mereka dalam manajemen DM di komunitas (Sulastri et al., 2023).

2. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat

Edukasi kelompok dilakukan pada Juli dan Agustus 2024 untuk pasien DM, membahas pentingnya perawatan kaki, pemilihan alas kaki, kebersihan kaki, dan pemeriksaan mandiri. Edukasi ini berbasis pada prinsip *Diabetes Self-Management Education* yang direkomendasikan WHO dan disesuaikan dengan konteks lokal.

3. Pemeriksaan Klinis dan Pengumpulan Data

Sebanyak 43 pasien (usia 40–70 tahun) berpartisipasi. Pemeriksaan meliputi:

- Riwayat klinis dan DM
- Pemeriksaan kaki (kalus, deformitas, neuropati dengan monofilamen)

- Pemeriksaan Harrismat (cetak kaki di atas media tinta khusus)

Dua indeks utama digunakan untuk analisis:

- Harris Imprint Index (HII): menunjukkan distribusi tekanan lateral vs medial.
- Chippaux-Smirak Index (CSI): digunakan untuk mengidentifikasi flatfoot berdasarkan rasio lebar kaki.

4. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif. Korelasi antara hasil klinis dan hasil Harrismat dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas alat tersebut sebagai skrining tekanan plantar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Profil Pasien

Sebanyak 60% peserta adalah perempuan dan 40% laki-laki, dengan usia rata-rata 55 tahun dan lama menderita DM 10 tahun. Sebagian besar memiliki kontrol glikemik buruk ($HbA1c > 7\%$), selaras dengan profil risiko tinggi terhadap ulkus (Lockhart et al., 2024).

2. Temuan Klinis

- Kalus: 83,7% (36 pasien) memiliki kalus di area metatarsal/tumit.
- Deformitas: 65,1% (28 pasien), mayoritas berupa flatfoot.
- Penurunan sensasi: 97,6% (42 pasien), menunjukkan neuropati perifer.

3. Analisis Harrismat

- HII rata-rata 0,42: 60% menunjukkan dominasi tekanan medial.
- CSI rata-rata 37%: 35% pasien memiliki CSI $> 45\%$ (*flatfoot/* kaki datar).
- Pasien dengan CSI $> 45\%$ juga umumnya menunjukkan deformitas klinis dan distribusi tekanan tidak normal, mendukung temuan (de Castro et al., 2023).

4. Pembahasan

Temuan ini konsisten dengan studi (Rismayanti et al., 2022) bahwa pengukuran tekanan plantar dapat digunakan sebagai indikator risiko ulkus kaki. Harrismat, meskipun bukan alat digital, memberikan visualisasi tekanan yang cukup akurat untuk tujuan edukasi dan skrining awal, terlebih pada fasilitas primer (Astuti et al., 2022).

Lebih lanjut, pelatihan kader dan edukasi kelompok menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan pemahaman masyarakat, sejalan dengan pendekatan multi-intervensi untuk pencegahan ulkus (Rismayanti et al., 2022; Sulastris et al., 2023).

PENUTUP

Kegiatan ini menunjukkan bahwa Harrismat merupakan alat yang efektif dan layak diterapkan untuk skrining awal risiko kaki diabetes di fasilitas layanan primer. Korelasi positif antara tekanan plantar (HII dan CSI) dengan temuan klinis memperkuat validitas pendekatan ini.

Pelatihan kader dan edukasi kelompok terbukti memperkuat kapasitas komunitas dalam mendeteksi komplikasi kaki secara mandiri, serta memperluas cakupan promotif dan preventif layanan DM di masyarakat. Diharapkan, inovasi berbasis teknologi seperti *smart insole* dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai pelengkap skrining statis seperti Harrismat (Khandakar et al., 2022; Mahmud et al., 2023).

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Cilandak Timur atas dukungan pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada para kader dan peserta yang telah berpartisipasi aktif. Kegiatan ini juga tidak lepas dari dukungan Jurusan Ortotik Prostetik dan Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Jakarta I.

REFERENSI

- Astuti, N. M., Farida, I., Fauzia, N. L., Nurhayati, C., Huda, N., Winarno, D., & Poddar, R. (2022). Neurologic examination of the diabetic foot to prevent diabetic foot ulcer at Puskesmas Kebonsari Surabaya, Indonesia. *Malaysian Journal of Nursing*, 14(2), 90–95. <https://doi.org/10.31674/MJN.2022.V14I02.015>
- Castro-Martins, P., Marques, A., Coelho, L., Vaz, M., & Costa, J. T. (2024). Plantar pressure thresholds as a strategy to prevent diabetic foot ulcers: A systematic review. *Heliyon*, 10(4), e26161. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26161>
- Chaichanyut, W., & Chaichanyut, M. (2022). Design of plantar pressure measurement to diagnose the flat feet patients. *ACM International Conference Proceeding Series*, 153–158. <https://doi.org/10.1145/3545729.3545760>
- Chatwin, K. E., Abbott, C. A., Boulton, A. J. M., Bowling, F. L., & Reeves, N. D. (2020). The role of foot pressure measurement in the prediction and prevention of diabetic foot ulceration: A comprehensive review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(4), e3258. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3258>
- de Castro, J. P. W., Ferreira, F. C., Vargas, J. G. F., Bosso, L. B., Nabozny, N., Martins, C. M., Farhat, G., & Gomes, R. Z. (2023). Accuracy of foot pressure measurement on predicting the development of foot ulcer in patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 17(1), 70–78. <https://doi.org/10.1177/19322968211043550>
- International Diabetes Federation. (2023). *IDF diabetes atlas: Global diabetes data & statistics*. <https://diabetesatlas.org/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan nasional Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
- Khandakar, A., Mahmud, S., Chowdhury, M. E. H., Reaz, M. B. I., Kiranyaz, S., Mahbub, Z. B., Ali, S. H. M., Bakar, A. A. A., Ayari, M. A., Alhatou, M., Abdul-Moniem, M., & Faisal, M. A. A.

- (2022). Design and implementation of a smart insole system to measure plantar pressure and temperature. *Sensors*, 22(19), 7599. <https://doi.org/10.3390/s22197599>
- Lockhart, M., Dinneen, S. F., & O’Keeffe, D. T. (2024). Plantar pressure measurement in diabetic foot disease: A scoping review. *Journal of Diabetes Investigation*, 15(8), 990. <https://doi.org/10.1111/jdi.14215>
- Mahmud, S., Khandakar, A., Chowdhury, M. E. H., Abdul Mooniem, M., Reaz, M. B. I., Mahbub, Z. B., Sadasivuni, K. K., Murugappan, M., & Alhatou, M. (2023). Fiber Bragg Gratings-based smart insole to measure plantar pressure and temperature. *Sensors and Actuators A: Physical*, 350, 114092. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2022.114092>
- Rismayanti, I. D. A., Nursalam, Farida, V. N., Dewi, N. W. S., Utami, R., Aris, A., & Agustini, N.P.L.I.B. (2022). Early detection to prevent foot ulceration among type 2 diabetes mellitus patients: A multi-intervention review. *Journal of Public Health Research*, 11(2), 2752. <https://doi.org/10.4081/jphr.2022.2752>
- Sulastri, S., Harjati, H., & Ma’ruf, H. (2023). Optimalisasi pengetahuan dan keterampilan kader kesehatan tentang diabetes self management melalui pelatihan dan workshop. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1130–1140. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i2.10423>