

METODE MONOFILAMEN TEST DAN IPSWICH TOUCH TEST (IPTT) UNTUK DETEKSI NEUROPATI SENSORIK DIABETES

Dahrizal¹, Idramsyah², Revalina³
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu^{1,2,3}
dahrizal@poltekkesbengkulu.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan metode *monofilamen test* dan *ipswich touch test* untuk skrining neuropati sensorik diabetes. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dari artikel penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal nasional maupun internasional pada rentang tahun 2020-2023 dengan menggunakan database *Scopus*, *Science Direct*, *PubMed*, dan *Google Scholar*. Hasil penelitian ini mengidentifikasi 10 artikel penelitian yang menguraikan bahwa *monofilament 10g* merupakan alat skrining neuropati sensorik diabetes yang paling banyak digunakan karena lebih sederhana, obyektif, dan mudah digunakan. *Ipswich Touch Test* merupakan Teknik pemeriksaan paling sederhana bisa dilakukan tanpa menggunakan alat. Simpulan, kedua metode terbukti efektif dalam mendeteksi neuropati sensorik diabetes, meskipun perbedaan sensitivitas dan spesifisitas kedua metode tersebut perlu penelitian lebih lanjut.

kata kunci: *Ipswich Touch Test*, *Monofilament Test*, Neuropati Diabetes, Neuropati Sensorik

ABSTRACT

This study aims to describe the monofilament test and Ipswich touch test methods for screening diabetic sensory neuropathy. The research method used is a literature study of research articles published in national and international journals in 2020-2023 using the Scopus, Science Direct, PubMed, and Google Scholar databases. The results of this study identified ten research articles that explained that 10g monofilament is the most widely used diabetic sensory neuropathy screening tool because it is simpler, more objective, and easier to use. The Ipswich Touch Test is the most straightforward inspection technique that can be carried out without using tools. In conclusion, both methods proved effective in detecting diabetic sensory neuropathy, although differences in sensitivity and specificity of the two methods require further research.

Keywords: Ipswich Touch Test, Monofilament Test, Diabetic Neuropathy, Sensory Neuropathy

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik kronis yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada berbagai bagian tubuh. Kerusakan yang terjadi terutama pada system saraf dan pembuluh darah (WHO, 2023; Setyawati et al., 2020). Salah satu gangguan persarafan yang umum ditemukan yaitu neuropati sensorik (Saputri, 2020). Neuropati sensorik merupakan gangguan pada saraf sensasi dengan gejala berupa kehilangan rasa sensasi pada kaki atau terasa kebas, paratesia, nyeri dan perasaan baal (Hicks et al., 2023).

Penyandang neuropati sensorik mencapai 50% pada DM tipe 1 dan tipe 2 (Cahyani et al., 2022). Prevalensi neuropati mencapai lebih dari 90% atau hampir semua penderita diabetes mengalaminya (Sophausvaporn et al., 2023). Neuropati sensorik terjadi pada 50% pasien DM tipe 2 (Mawaddah et al., 2022).

Neuropati sensorik yang tidak segera dilakukan pencegahan dapat meningkatkan risiko terjadinya ulkus diabetik (McIllhatton et al., 2021). Hal ini berisiko dilakukannya amputasi pada ekstremitas bawah (Mawaddah et al., 2022). Masalah ini akan berdampak pada kualitas hidup pasien, rawat inap berkepanjangan, kerugian finansial akibat amputasi Maigoda et al., (2022) peningkatan kecacatan global bahkan meningkatnya angka kematian (Sharma et al., 2021).

Salah satu upaya pencegahan terjadinya ulkus diabetik adalah dengan *diabetic foot screening* dan termasuk *secondary prevention* dengan tujuan untuk mencegah komplikasi lanjutan dari diabetes (Idramsyah et al., 2023). Skrining untuk neuropati perifer diabetik secara dini sangat penting untuk pencegahan ulkus kaki (Chuesawai & Suwat Srisuwannanukorn, 2023). Skrining tersebut meliputi inspeksi kaki, palpasi pulsasi arteri *dorsalis pedis* dan *tibialis posterior*, serta pemeriksaan neuropati (Nistiandani et al., 2023). Metode yang paling efektif untuk mengurangi peningkatan gejala neuropati adalah dengan skrining neuropati (Idramsyah et al., 2023).

Skrining kaki diabetes dilakukan dengan pemeriksaan sensasi yang dilakukan melalui 3 cara yakni *ipswich touch test* (IpTT), *monofilament test*, dan garpu tala (Cahyani et al., 2022). Dibandingkan dengan garpu tala 128Hz, *monofilament* 10g merupakan alat skrining yang paling banyak digunakan karena lebih sederhana, obyektif, dan mudah dibawa (Zhao et al., 2021).

Monofilament test merupakan skrining tes yang paling umum digunakan untuk mengidentifikasi hilangnya sensasi pelindung dan telah menjadi *golden standard* dalam pemeriksaan gangguan sensasi kaki diabetik (Chuesawai & Srisuwannanukorn, 2023). Skrining menggunakan *monofilament test* untuk mendeteksi adanya risiko ulkus diabetik telah teruji validitas dan reabilitasnya. Akan tetapi alat ini kurang efisien karena belum tentu tersedia di unit pelayanan kesehatan (Suyanto & Astuti, 2020).

Saat ini ada cara yang lebih mudah untuk mendeteksi neuropati sensorik yaitu dengan *Ipswich Touch Test* (IpTT). IpTT merupakan metode baru, sederhana, dan tanpa alat untuk pemeriksaan neurosensori kaki diabetik. Prosedurnya dilakukan dengan menyentuh ringan 6 titik di kaki pasien diabetes (Cahyani et al., 2022). IpTT juga dapat diajarkan dan diterapkan oleh pihak keluarga pasien di rumah tanpa memerlukan biaya (Handayani et al., 2022).

Ipswich touch test memiliki akurasi yang sangat baik dengan nilai sensitivitas sebesar 83,33% dan spesifisitas sebesar 97,66% (Cahyani et al., 2022). Hasil ini lebih tinggi dibandingkan metode skrining *monofilament test gold standard* yang hanya mempunyai nilai sensitivitas sebesar 81% dan spesifisitas sebesar 91% dalam mendeteksi risiko ulkus diabetik (Paridah et al., 2021). Oleh karena itu, IpTT direkomendasikan untuk mendeteksi dini gejala neuropati sensorik yang efisien tanpa menggunakan alat. Berdasarkan masalah tersebut peneliti tertarik untuk memberikan kajian literatur review mengenai metode *monofilamen test* dan *ipswich touch test* untuk deteksi dini neuropati sensorik diabetes.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*. Penulis melakukan penelusuran artikel yang dipublikasi dalam jurnal maupun buku nasional atau internasional dengan menggunakan database *Scopus*, *ScienDirect*, *Pubmed*, *Google Scholar* pada rentang tahun 2020-2023. Kata kunci yang digunakan “*Monofilament AND Screening AND Diabetes*” kata

kunci kedua “*Ipswich AND Screening AND Neuropathy AND Diabetes*”. Pada tahap awal pencarian artikel jurnal diperoleh sebanyak 665 artikel sehingga terseleksi 10 artikel yang sesuai kriteria inklusi dan dilakukan analisis.

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Literatur Review

Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Zhao, N., Xu, J., Zhou, Q., Li, X., Chen, J., Zhou, J., Zhou, F., & Liang, J. (2021). Application of the Ipswich Touch Test for diabetic peripheral neuropathy screening: a systematic review and meta- analysis.	<i>Systematic review and meta-analysis</i>	Lima penelitian dengan Monofilament Test 10g menunjukkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yaitu 0,77 (95%CI 0,69–0,84) dan 0,96(95%CI 0,93–0,98), dan area di bawah kurva adalah 0,897. Metode IpTT menunjukkan sensitivitas antara 0,76 dan 1, dan spesifisitas antara 0,90 dan 0,97.
Lakić, B., Petrović, V., Račić, M., & Stanetić, K. (2022). Detection of diabetic polyneuropathy in a family medicine clinic by using monofilament.	<i>Cross-sectional study</i>	Skrining menggunakan nilon monofilamen menunjukkan sebesar 24,2% responden mengalami Diabetic Neuropati perifer.
Suyanto, S., & Astuti, S. L. D. (2020). Efektifitas buku panduan uji sentuh ipswich dalam meningkatkan keterampilan kader kesehatan mendeteksi neuropati diabetik.	<i>Pretest-posttest quasi-experimental design with</i>	Kader kesehatan mampu melakukan pemeriksaan guna mendeteksi neuropati diabetik setelah mendapatkan pembelajaran dengan media <i>manual book ipswich touch test</i> .
McLaren, A. M., & Lu, S. H. (2023). Interprofessional Validation of the Ipswich Touch Test in Adults With Diabetes: The Canadian Experience.	<i>Case study</i>	Spesifisitas IpTT 100% untuk semua penilai dan sensitivitas rata-rata 93,8% untuk LOPS. IpTT dapat digunakan oleh penyedia layanan kesehatan sebagai alat yang efektif untuk skrining LOPS.
Paridah, P., Damayanti, A., Indrawati, I., Merentek, G. A., & Yunus, S. (2021). Ipswich Touch Test Sebagai Metode Sederhana Dalam Mendeteksi Diabetic Polyneuropathy (DPN): Literature Review.	<i>Literature Review</i>	IpTT juga memiliki nilai prediktif negatif yang tinggi dan keakuratan yang sangat baik bila dibandingkan dengan metode skrining standar mendukung perannya sebagai alat skrining untuk mendeteksi risiko DFU pada pasien diabetes.
Cahyani, G., Samsuri, T., & Jumatul, A. (2022). Application of the Ipswich Touch Test (IPTT) Methode to Detect Diabetic.	<i>Literature Review</i>	Pemeriksaan IpTT memiliki sensitivitas berkisar antara 51-83,3% dan spesifisitasnya 90-96,6% yang berarti mempunyai akurasi lebih tinggi dibandingkan uji monofilamen.
Sulistiani, I., Djamaluddin, N., & Rahim, N. K. (2022). Skrining Kaki Diabetes "Ipswich Touch Test (IpTT)" dalam Mendeteksi Risiko Luka Kaki pada Pasien DM.	<i>Pengabdian Masyarakat</i>	Pemeriksaan sederhana <i>Ipswich Touch Test (IpTT)</i> dapat dilakukan dimana saja, kapanpun pada pasien DM. IpTT juga dapat diaplikasikan secara langsung oleh tenaga non profesional dan tidak memerlukan alat khusus dan hanya

		memerlukann sedikit latihan saja. Sehingga dapat diajarkan oleh keluarga yang merupakan orang terdekat dari pasien
Hicks, C. W., Wang, D., Daya, N., Juraschek, S. P., Matsushita, K., Windham, B. G., & Selvin, E. (2023). The association of peripheral neuropathy detected by monofilament testing with risk of falls and fractures in older adults.	<i>Cross sectional</i>	Teridentifikasi sebesar 1.242 (34,3%) menderita PN berdasarkan pengujian monofilamen.
Nistiandani, A., Hakam, M., Sutawardana, J. H., Widayati, N., Siswoyo, S., & Kurniawan, F. A. (2023). Identifikasi Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik Berbasis Diabetic Foot Screening pada Pasien DM Tipe 2.	<i>Cross sectional</i>	Momofilament test terbukti efektif sebagai metode skinning.
Pamungkas, R. A., & Usman, A. M. (2021). Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes dan Neuropathy	<i>Report</i>	Skrining ini tidak masuk dalam kategori diagnostik, tetapi digunakan untuk mengidentifikasi populasi yang diharuskan untuk menjalani tes tambahan untuk menentukan ada atau tidaknya penyakit

Berdasarkan tabel 1 tersebut terlihat bahwa terdapat artikel yang fokus pada pembahasan satu teknik pemeriksaan *monofilament test* dan beberapa artikel lainnya fokus pada *Ipswich Touch Test*. 10 arttikel tersebut menjelaskan masing masing kelebihan dan kekurangan serta merekomendasikan kedua pemeriksaan untuk mendeteksi neuropati sensori diabetes.

PEMBAHASAN

Upaya pencegahan terjadinya neuropati dapat dilakukan dengan deteksi dini pada kaki secara komprehensif. Deteksi dini dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan berbasis *Diabetic Foot Screening* (Nistiandani et al., 2023). Menurut *American Diabetes Assosiation* (ADA), metode yang paling efektif untuk mengurangi peningkatan gejala dari neuropati yang berakibat pada ulkus diabetik adalah dengan melakukan skrining neuropati.

Skrining untuk gejala dan tanda-tanda neuropati diabetes penting dalam praktik klinis, karena dapat mendeteksi tahap awal neuropati, yang memungkinkan dilakukannya intervensi awal (Sulistiani et al., 2022). Kejadian neuropati sering tidak disadari oleh pasien sehingga mengakibatkan munculnya *Diabetic Foot Ulcer* (DFU). Dengan demikian, mengidentifikasi pasien diabetes melitus yang mengalami gangguan sensasi Definisi dan tujuan skrining

Secara umum tujuan skrining adalah deteksi dini untuk mengurangi risiko penyakit atau memutuskan metode pengobatan yang paling efektif. Selain itu screening ini tidak masuk dalam kategori diagnostik, tetapi digunakan untuk mengidentifikasi populasi yang diharuskan untuk menjalani tes tambahan untuk menentukan ada atau tidaknya penyakit. Skrining terhadap risiko ulkus diabetik merupakan *secondary prevention* yang bertujuan untuk mencegah komplikasi lanjutan dari diabetes mellitus (Nistiandani et al., 2023).

Skринing untuk mendeteksi secara dini adanya gangguan neuropati sensorik dilakukan dengan menguji sensitivitas pada kaki. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu : *monofilament test*, *ipswich touch test* (IPTT) dan garpu tala (Cahyani et al., 2022). Pemeriksaan fisik juga dilengkapi dengan anamnesa subjektif untuk menanyakan adanya rasa nyeri, sensasi terbakar, mati rasa, ataupun tajam pada kaki bagian dari pemeriksaan neurosensori.

Monofilament Test

Pemeriksaan neurosensori kaki diabetik dengan *monofilament test* merupakan salah satu metode yang telah menjadi standar pemeriksaan neurosensori kaki dan efektif untuk mengidentifikasi *loss of protective sensation* (LOPS) (Haris & Julhana, 2022). Neuropati dapat dideteksi dengan menggunakan *monofilament test* (Lakić et al., 2022).

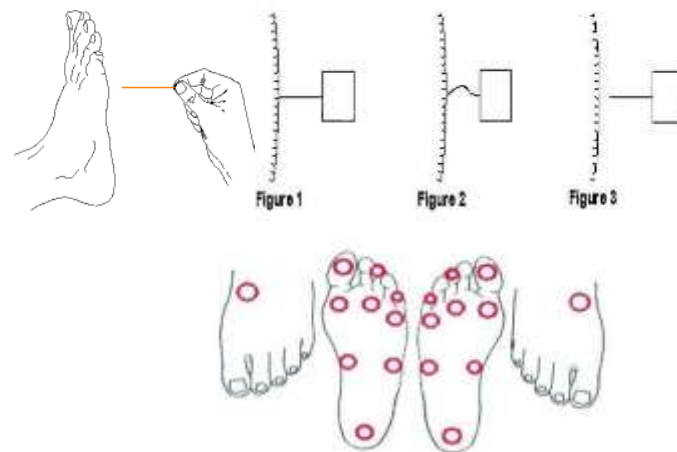
Alat untuk memeriksa sensitivitas kaki adalah *Semmes-Weinstem Monofilament 10g* (Lakić et al., 2022). *Monofilament* merupakan salah satu alat deteksi neuropati diabetik (Lakić et al., 2022). Alat ini dikenal sebagai alat yang praktis dan mudah digunakan untuk deteksi hilangnya sensasi proteksi. Alat ini terdiri dari sebuah gagang plastik yang dihubungkan dengan sebuah nilon monofilamen, sehingga akan mendeteksi kelainan sensoris yang mengenai serabut saraf (Riddhi et al., 2022).

Monofilament yang sering di pakai adalah *Semmes-Weinstein monofilament* dengan variasi ukuran 1g, 10g dan 75g. Ukuran standar yang dipakai adalah 10g dengan ketebalan 5,07. Alat *monofilament 10g* sangat direkomendasikan oleh banyak panduan praktik dalam mendeteksi masalah neuropati sensorik. Namun pelaksanaannya memerlukan pelatihan, biaya dan keakurasian pemeriksaan (Haris & Julhana, 2022).

Prosedur pemeriksaan *monofilament test* untuk pelaksanaan skrining neuropati sensorik menggunakan prosedur *British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Commitee* (CLWK) (2022), yaitu: awalnya meminta pasien membuka kaos kaki dan sepatunya. Jelaskan prosedur kepada pasien dan tunjukkan kepada pasien monofilamennya. Sebelum melakukan pemeriksaan pada kaki pasien. Lakukan uji coba monofilamen pada sternum atau tangan pasien dengan tujuan agar pasien dapat mengenal sensasi rasa dari sentuhan *monofilament*.

Lakukan pemeriksaan pada salah satu tungkai pasien dengan kedua mata pasien tertutup. Monofilamen diletakkan tegak lurus pada kulit yang diperiksa, penekanan dilakukan selama 2 detik, kemudian segera ditarik. Gunakan monofilamen pada 10 titik lokasi di kaki kiri atau kanan seperti gambar dibawah ini. Jika terdapat ulkus, kalus, atau skar di kaki, gunakan monofilamen pada area yang berdekatan. Jika pasien telah mengalami amputasi, tes dilakukan pada titik lokasi yang memungkinkan saja. Dan dapat juga dilakukan pada penderita DM tanpa adanya masalah kaki diabetik. Pada masing-masing lokasi dilakukan tiga kali pemeriksaan, jika pasien terindikasi tidak merasakan monofilamen.

Penilaian hasil pemeriksaan: Positif: Jika pasien dapat merasakan tekanan monofilamen dan dapat menunjukkan lokasi dengan tepat setelah monofilamen di angkat, pada 2-3 kali pemeriksaan. Negatif: Jika pasien tidak dapat merasakan tekanan atau tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat, pada 2 dari 3 kali pemeriksaan. Hasil positif skor =1, hasil negatif skor = 0. Sehingga skor total pada satu kaki bervariasi antara 0-10. Ketidakmampuan merasakan monofilamen dengan benar pada satu atau lebih percobaan didefinisikan terganggu (adanya neuropati) (Hicks et al., 2023). Pasien dianggap memiliki kaki 'berisiko' jika tidak dapat merasakan pada dua atau lebih dari enam lokasi menggunakan monofilamen standar 10g (McIllhatton et al., 2021).



Gambar. 1
Area 10 Titik Pemeriksaan *Monofilament Test*

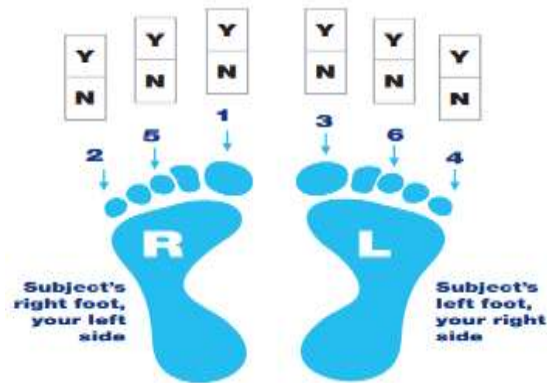
Ipswich Touch Test (IpTT)

IpTT merupakan metode baru yang sederhana dan tanpa alat untuk pemeriksaan neurosensori kaki diabetik. Pemeriksaan ini cepat dilakukan, tanpa biaya, dan dapat digunakan sebagai skrining neuropati diabetik (Cahyani et al., 2022). Pemeriksaan IpTT sederhana dan cepat karena waktu pelaksanaannya dan tidak menggunakan instrumen sehingga hanya menggunakan waktu 1-2 detik di setiap jari kaki (Sulistiani et al., 2022). IpTT dilakukan dengan cara menyentuh ujung pertama, ketiga dan kelima jari-jari kedua kaki. Pemeriksaan IpTT dilakukan dengan menyentuhkan ringan tanpa tekanan.

IpTT atau uji sentuh jari kaki menjadi salah satu metode yang reliabel, valid mudah, murah dan tanpa bahaya serta dapat diajarkan kepada pasien dan keluarga. IpTT juga memiliki nilai prediktif negatif yang tinggi dan keakuratan yang sangat baik bila sebagai alat skrining untuk mendeteksi risiko ulkus diabetik (Yusuf et al., 2023).

Prosedur pemeriksaan IpTT diawali dengan meminta pasien tidur terlentang diatas tempat tidur atau duduk (posisi *fowler*) dengan kedua kaki lurus diatas tempat tidur. Ingatkan pasien tentang kaki kanan dan kirinya. Menunjukkan dengan jelas dan tegas dengan menyentuh setiap kaki sambil mengatakan “ini adalah kaki kanan Anda” ketika menyentuh kaki kanan dan “ini adalah kaki kiri Anda” ketika menyentuh kaki kiri. Kaki kanan pasien adalah sisi kiri pemeriksa begitu juga sebaliknya.

Minta pasien untuk menutup mata mereka dan menjaga agar mata tetap tertutup sampai tes selesai dilakukan. Memberitahu pasien bahwa Anda akan menyentuh jari kaki mereka dan meminta mereka untuk mengatakan “Ya” segera setelah mereka merasakan sentuhan. Lakukan sentuhan dengan menggunakan jari telunjuk pada enam titik masing-masing 3 titik pada kaki kanan dan kiri. Urutan melakukan sentuhan adalah diawali pada ibu jari kaki kanan-kelingking kaki kanan ibu jari kaki kiri-kelingking kaki kiri-jari tengah kaki kanan dan terakhir adalah jari tengah kaki kiri.



Gambar. 2
Enam Titik Pemeriksaan Ipswich Touch Test

Sentuh ringan ujung jari sesuai urutan dengan ujung jari telunjuk. Pasien diminta merespon dengan mengatakan “Ya” jika mereka merasakan adanya sentuhan. Catat hasil pada lembar catatan terlampir. Pindah ke jari kelingking kaki kanan, catat hasilnya, diikuti oleh jari kaki urutan ke 3, jempol kaki kiri dan seterusnya. Lanjutkan sampai semua atau enam jari kaki telah diperiksa (Sulistiani et al., 2022).

Interpretasi hasil dari IpTT yaitu: Sensasi normal: Jika pasien merasakan sentuhan pada semua jari (6) atau 5 jari dari enam jari kaki yang disentuh. Pada kondisi ini, diabetisi harus tetap melakukan pemeriksaan kaki secara rutin tiap tahunnya. Gangguan sensasi: Jika pasien tidak merasakan sentuhan pada dua atau lebih dari enam jari kaki, dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penurunan sensasi (Sulistiani et al., 2022). Jumlah titik yang absen ≥ 2 titik dianggap adekuat untuk menyimpulkan adanya neuropati (Sukurni et al., 2023). Jika pasien tidak dapat mendeteksi tekanan pada dua jari kaki atau lebih, berarti kaki mengalami LOPS (Hu et al., 2020).

IpTT merupakan metode baru sederhana dan tanpa alat untuk pemeriksaan neurosensori kaki diabetik. Pemeriksaan IpTT cepat dilakukan, tanpa biaya (Cahyani et al., 2022). Berdasarkan penelitian Zhao (2021) pemeriksaan IpTT tidak memiliki perbedaan terhadap *golden standar small fiber neuropathy (pinprick)* dan *golden standart large fiber neuropathy (monofilament)*, sehingga IpTT menjadi alternatif digunakan untuk mendeteksi neuropati manakala tidak tersedia alat di pusat pelayanan kesehatan.

SIMPULAN

Metode *Monofilament Test* dan *Ipswich Tiuch Test* terbukti efektif dalam mendeteksi neuropati sensori diabetes, meskipun perbedaan sensitivitas dan spesifisitas kedua metode tersebut perlu penelitian lebih lanjut

SARAN

Kedua jenis metode pemeriksaan ini masing masing mempunyai kekurangan dan kelebihan. Sehingga perlu dipastikan perbedaan efektifitas kedua metode tersebut. Penulis menyarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan guna mengembangkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, G., Samsuri, T., & Jumatul, A. (2022). Application of the Ipswich Touch Test (IpTT) Methode to Detect Diabetic Neuropathy. *Journal of Applied Health Management and Technology*, 4(2), 47–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.31983/jahmt.v4i2.8251>
- Chuesawai, B., & Srisuwannanukorn, S. (2023). Early Detection of Diabetic Peripheral Neuropathy Using EMLA-Induced Skin Wrinkling. *Neurology Asia*, 28(3), 649–655. <https://doi.org/10.54029/2023pxr>
- Handayani, T., Khasanah, D. U., & Prihandana, S. (2022). Pelatihan Deteksi Neuropati dan Senam Kaki untuk Mencegah Neuropati pada Pasien Diabetes Melitus (DM). *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 5(11), 3773–3781. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i11.7365>
- Haris, A., & Julhana, J. (2022). Edukasi Penggunaan Monofilament dalam Deteksi Dini Neuropati Sensori Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Kader di Tengah Pandemi COVID-19 Kelurahan Kolo Kota Bima. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 1(1), 89–97. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v1i1.5346>
- Hicks, C. W., Wang, D., Daya, N., Juraschek, S. P., Matsushita, K., Windham, B. G., & Selvin, E. (2023). The Association of Peripheral Neuropathy Detected by Monofilament Testing with Risk of Falls and Fractures in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(6), 1902–1909. <https://doi.org/10.1111/jgs.18338>
- Hu, A., Koh, B., & Teo, M. (2020). Tinjauan terhadap Bukti Terkini Mengenai Sensitivitas dan Spesifisitas Tes Sentuh Ipswich untuk Skrining Hilangnya Sensasi Perlindungan pada Pasien Diabetes Mellitus. *Diabetol Int*, 12(2), 145–150. <https://doi.org/10.1007%2Fs13340-020-00451-9>
- Idramsyah, I., Putri, B. S. D., & Annisa, R. (2023). Application of Diabetic Foot Spa Procedure to Optimize Foot Function Post Creating Diabetic Foot Ulcer. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 7(1), 106–120. <https://doi.org/10.31539/jks.v7i1.6528>
- Lakić, B., Petrović, V., Račić, M., & Stanetić, K. (2022). Detection of Diabetic Polyneuropathy in a Family Medicine Clinic by Using Monofilament. *Vojnosanitetski Pregled*, 79(4), 383–388. <https://doi.org/10.2298/VSP200226053L>
- Maigoda, T. C., Refdanita, & Idramsyah. (2022). The Effectiveness of Guava (*Psidium guajava*) and Senduduk Leaves (*Melastoma malabathricum* L.) Extract Gel Towards the Inflammation Markers and Collagens on Induced Male Rats (Sprague Dawley) With Diabetes. *Malaysian Applied Biology*, 51(1), 157–162. <https://doi.org/10.55230/mabjournal.V51I1.2152>
- Mawaddah, M., Susmiati, S., & Lenggogeni, D. P. (2022). Gambaran Karakteristik Pasien dengan Neuropati Diabetik pada Diabetes Melitus Tipe 2. *Real in Nursing Journal*, 5(3), 207. <https://doi.org/10.32883/rnj.v5i3.2085>
- McIllhatton, A., Lanting, S., Lambkin, D., Leigh, L., Casey, S., & Chuter, V. (2021). Reliability of Recommended Non-invasive Chairside Screening Tests for Diabetes-Related Peripheral Neuropathy: A Systematic Review with Meta-Analyses. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 9(2), 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002528>
- McLaren, A. M., & Lu, S. H. (2023). Interprofessional Validation of the Ipswich Touch Test in Adults with Diabetes: The Canadian Experience. *Canadian Journal of Diabetes*, 47(1), 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2022.07.003>
- Nistiandani, A., Hakam, M., Sutawardana, J. H., Widayati, N., Siswoyo, S., & Kurniawan, F. A. (2023). Identifikasi Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik Berbasis Diabetic Foot Screening pada Pasien DM Tipe 2. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 6(2), 162–170.

<https://doi.org/10.33006/jikes.v6i2.521>

- Paridah, P., Damayanti, A., Indrawati, I., Merentek, G. A., & Yunus, S. (2021). Ipswich Touch Test Sebagai Metode Sederhana dalam Mendeteksi Diabetic Polyneuropathy (DPN) : Literature Review. *Jurnal Ilmiah Perawat Manado (Juiperdo)*, 8(02), 34–46. <https://doi.org/10.47718/jpd.v8i02.1065>
- Riddhi, D., Jebasingh, F., Thomas, N., KN, M., Sharma, S., & Saravanan, B. (2022). Neuro Touch: A Novel Digital Device for Assessment and Screening of Peripheral Neuropathy. *Foot*, 51(November 2021), 101888. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2021.101888>
- Saputri, R. D. (2020). Komplikasi Sistemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 230–236. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.254>
- 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>
- Sharma, J. K., Rohatgi, A., & Pandita, N. (2021). Diabetic Neurophaty. *RGUFS: Journal of Medical Sciences*, 11(2), 85–91. https://doi.org/10.26463/rjms.11_2_10
- Sophausvaporn, P., Boonhong, J., & Sahakitrungruang, T. (2023). The Prevalence of Diabetic Peripheral Neuropathy in Youth with Diabetes Mellitus. *Annals of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(1), 20–25. <https://doi.org/10.6065/apem.2244092.046>
- Sukurni, S., Rangki, L., Rahmawati, R., Afrini, I. M., Fadilah, Z., & Yurin, Y. (2023). Peningkatan Derajat Kesehatan Masyarakat Melalui Deteksi Dini Kejadian Neuropati pada Kaki dengan Pemeriksaan Monofilament Test. *Indonesia Berdaya*, 4(4), 1373–1378. <https://doi.org/10.47679/ib.2023568>
- Sulistiani, I., Djamaluddin, N., & Rahim, N. K. (2022). Skrining Kaki Diabetes “Ipswich Touch Test (IpTT)” dalam Mendeteksi Risiko Luka Kaki pada Pasien DM. *Borneo Community Health Service Journal*, 2(2), 28–33. <https://doi.org/10.35334/neotyce.v2i2.2815>
- Suyanto, S., & Astuti, S. L. D. (2020). Efektifitas Buku Panduan Uji Sentuh Ipswich dalam Meningkatkan Keterampilan Kader Kesehatan Mendeteksi Neuropati Diabetik. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(4), 522–528. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i4.3409>
- WHO. (2023). *World Health Organization*. <https://www.who.int/>
- Yusuf, B., Potabuga, I. N. U. S., & Yuliati. (2023). Penguatan Skrining Kaki pada Pasien Diabetes bagi Tenaga Kesehatan di Puskesmas Sekban dan Fakfak Tengah. *Community Development Journal*, 4(2), 4644–4653. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.16039>
- Zhao, N., Xu, J., Zhou, Q., Li, X., Chen, J., Zhou, J., Zhou, F., & Liang, J. (2021). Application of the Ipswich Touch Test for Diabetic Peripheral Neuropathy Screening: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*, 11(10). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046966>