

DETEKSI DINI SIRKULASI PERIFER DENGAN PALPASI NADI DORSALIS PEDIS DAN PEMERIKSAAN DOPPLER PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS KENALI BESAR KOTA JAMBI**Pina Lestari^{1*}, Ani Astuti², Diah Merdekawati³**

Program studi ilmu keperawatan, STIKES Harapan Ibu, Jambi, Indonesia.

Email Korespondensi: LestariPina5@gmail.com

Disubmit: 14 Agustus 2022

Diterima: 15 Agustus 2022

Diterbitkan: 16 Agustus 2022

DOI: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v2i4.7497>**ABSTRACT**

Diabetes mellitus is a disease that can lead to complications such as retinopathy, nephropathy, coronary heart disease, peripheral vascular disease, neuropathy and angiopathy. Angiopathy examination can be performed using a dorsalis pedis palpation technique and a Doppler examination. This study aims to determine early detection of peripheral circulation by palpation of the dorsalis pedis pulse and doppler examination in type II diabetes mellitus patients at Kenali Besar Public Health Center Jambi City in 2020. This research is an observational quantitative study using a cross-sectional design. The population in this study were all DM patients who visited the Kenali Besar Public Health Center in 2019. The sampling technique was carried out by purposive sampling of 73 respondents. Data was collected by examining palpation of the dorsalis pedis and doppler pulses and analyzed univariately using the kappa test. The results showed that the doppler examination had a sensitivity value of 100% better than the dorsalis pedis palpation 95.8%, but the specificity of the dorsalis pedis palpation examination had a specificity value of 100% better than the 25% doppler in patients with type II diabetes mellitus. The diagnostic value of Doppler IK is 100% better than the dorsalis pedis palpation of 91.2%. This study shows that doppler examination is better than dorsal pulse palpation in type II diabetes mellitus sufferers.

Keywords: *Dorsalis Pedis Palpation, Peripheral Circulation, Doppler***ABSTRAK**

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang dapat memicu timbulnya komplikasi seperti retinopati, nefropati, penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah perifer, neuropati dan angiopati. Pemeriksaan angiopati bisa dilakukan menggunakan teknik palpasi nadi dorsalis pedis dan pemeriksaan doppler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deteksi dini sirkulasi perifer dengan palpasi nadi dorsalis pedis dan pemeriksaan doppler pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM yang berkunjung ke Puskesmas Kenali Besar pada Tahun 2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* sebanyak 73 responden. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan palpasi nadi dorsalis pedis dan doppler dan dianalisis secara univariat dengan menggunakan uji kappa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan doppler memiliki nilai sensitivitas

lebih baik 100% dari pada palpasi nadi dorsalis pedis 95,8% namun pada spesifitas pemeriksaan palpasi nadi dorsalis pedis memiliki nilai spesifitas lebih baik 100% dari pada doppler 25% pada penderita diabetes mellitus tipe II. Pada nilai diagnostik IK doppler lebih baik 100% dari pada palpasi nadi dorsalis pedis 91,2%. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan doppler lebih baik dari pada palpasi nadi dorsalis pada penderita diabetes mellitus tipe II.

Kata Kunci : Palpasi Nadi Dorsalis Pedis, Sirkulasi Perifer, Doppler

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah penyebab utama kematian dan kecacatan di Amerika Serikat yaitu sebesar 52,1% (Hurst, 2016). Diabetes mellitus juga merupakan salah satu jenis penyakit degenerative yang mengalami peningkatan setiap tahun di negara-negara seluruh dunia. Menurut International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa jumlah pasien DM didunia pada tahun 2019 mencapai 463 juta orang dewasa berusia antara 20-79 tahun dan jumlah ini akan mencapai 578 jiwa pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045 (IDF, 2019).

Data RISKESDAS tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi DM pada umur ≥ 15 tahun pada tahun 2013 terdapat 6,9% kemudian meningkat pada tahun 2018 menjadi 8,5%. Dengan prevalensi tertinggi yaitu 1,7% di Aceh, dan terendah di Papua 0,8%, dan Jambi menempati urutan ke lima yaitu 1,0% (Kemenkes RI, 2018).

Diabetes mellitus diketahui banyak menimbulkan komplikasi yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi kronik terdiri dari komplikasi makrovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler seperti penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak dan penyakit pembuluh darah perifer. Salah satu penyebab penyakit makrovaskuler adalah karena *Peripheral Artery Disease* (PAD). PAD merupakan suatu penyakit dimana terganggunya atau

tersumbatnya aliran darah dari atau ke jaringan organ (Sudoyo, 2014).

PAD dapat dicegah dengan sedini mungkin, deteksi dini merupakan pencegahan awal sebelum terjadinya luka kaki diabetes dan terjadinya ulkus. Deteksi dini tersebut berupa pencegahan primer yaitu sebelum terjadi perlukaan pada kulit dan pencegahan agar tidak terjadi kecacatan yang lebih parah, pencegahan skunder dan pengelolaan ulkus/gangren diabetik yang sudah terjadi (Sudoyo, 2014)

Deteksi dini dapat dilakukan dengan menggunakan doppler (Aerden et al, 2011). Alat ini sangat disarankan oleh *American College of Cardiology* untuk menetapkan diagnosis penyakit arteri perifer pada pasien dengan dugaan penyakit seperti sakit pada kaki saat beraktifitas, tidak ada proses penyembuhan luka, umur lebih dari 70 tahun atau kurang dari 50 tahun dengan riwayat merokok diabetes (Aboyans et al., 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi, didapatkan hasil dari uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kanan dorsalis pedis (DP) dengan auskultasi doppler vaskular didapat dilihat bahwa nilai sensitivitasnya 92%, nilai spesifitasnya 100%, nilai akurasi 93%. Hasil perhitungan uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kanan posterior tibial (PT) dengan auskultasi doppler vaskular ABI nilai sensitivitasnya 92%, nilai

spesifisitasnya 100%, dan nilai akurasi 93% (Mulyadi, 2018).

Peripheral Artery Disease (PAD) juga dapat dideteksi dengan menggunakan pemeriksaan sederhana yaitu dengan palpasi. Palpasi nadi dorsalis pedis merupakan indikator yang baik dalam menilai keadekuatan sirkulasi ke kaki (Sibbald, G., 2013). Palpasi nadi dilakukan dengan menggunakan ujung jari tangan menekan lembut di area nadi dengan tujuan menemukan denyut yang kuat, dan menilai irama dan kualitas denyut nadi. Palpasi nadi Dorsalis Pedis digunakan untuk mengetahui adanya gangguan pada arteri perifer atau menilai resiko kaki diabetes (Londero, 2016).

Pemeriksaan nadi dorsalis pedis dan nadi posterior tibialis memiliki sensitivitas 0,63-0,95 dan spesifitas 0,73-0,95. Akurasi palpasi ditentukan oleh pengalaman pemeriksa. Meskipun demikian palpasi dorsalis pedis dan posterior tibialis bisa dijadikan pemeriksaan subyektif sehingga dukungan alat pemeriksaan obyektif (LMcGee, S. R., & Boyko, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Satriani, didapatkan hasil bahwa tingkat sensitivitas nadi Dorsalis Pedis (100%) dan Posterior Tibialis (100%), sedangkan tingkat spesifisitas nadi Dorsalis Pedis (72.4 %) dan Posterior Tibialis (69.9%) pada kaki kanan. Adapun tingkat sensitivitas nadi Dorsalis Pedis (100%) dan Posterior Tibialis (100%), sedangkan tingkat spesifisitas nadi Dorsalis Pedis (76.1%) dan nadi Posterior Tibialis (90%) pada kaki kiri. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat sensitivitas dan palpasi nadi Dorsalis Pedis dan Posterior Tibialis diperoleh hasil yang sangat baik (Satriani, 2017).

Penelitian juga dilakukan oleh Mulyadi dan didapatkan hasil bahwa Validitas palpasi nadi di kaki kanan dorsalis pedis (DP) menghasilkan tingkat sensitivitas 93%, akurasi 93%, kaki kanan posterior tibialis (PT) sensitivitasnya 92%, akurasinya 93%. Palpasi kaki kiri DP menghasilkan tingkat sensitivitas 96%, akurasi 96%, kaki kiri PT sensitivitasnya 82% dan akurasinya 83% (Mulyadi, 2018). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui “deteksi dini sirkulasi perifer dengan palpasi nadi dorsalis pedis dan pemeriksaan doppler pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional* untuk mengetahui deteksi dini sirkulasi perifer dengan palpasi nadi dorsalis pedis dan pemeriksaan doppler pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 2 Agustus s/d 2 September Tahun 2020 di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yang berjumlah 73 responden. Instrument penelitian (alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan pengumpulan data) yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar pemeriksaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji kappa.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Palpasi Nadi Dorsalis Pedis Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Palpasi Nadi Dorsalis Pedis	Penderita Diabetes Mellitus	
	f	%
Teraba	69	94.5
Tidak teraba	4	5.5
Total	73	100,0

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui bahwa rata-rata responden memiliki palpasi nadi

dorsalis pedis teraba yaitu sebanyak 69 (94,5%) responden. (Tabel 1).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Doppler Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Doppler	Penderita Diabetes Mellitus	
	f	%
Terdengar	72	98.6
Tidak terdengar	1	1.4
Total	73	100,0

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata responden pada pemeriksaan doppler

terdengar yaitu sebanyak 72 (98,6%) responden (Tabel 2).

Tabel 3. Deteksi Dini Sirkulasi Perifer Dengan Palpasi Nadi Dorsalis Pedis Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi

Palpasi		Doppler	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi
Akurasi=95,8%	Terdeteksi	69	0
	Tidak terdeteksi	3	1
		Se=95,8%	Sp=100%

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa palpasi nadi dorsalis pedis dapat mendeteksi 95,8%

responden dan mendeteksi 100% responden (Tabel 3).

Tabel 4. Deteksi Dini Sirkulasi Perifer Dengan Pemeriksaan Doppler Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi

Doppler		Palpasi	
		Terdeteksi	Tidak terdeteksi
Terdeteksi	Terdeteksi	69	3
	Tidak terdeteksi	0	1

Akurasi=95,8%

Se=100%

Sp=25%

Berdasarkan tabel diatas diketahui sensitivitas dengan menggunakan doppler lebih baik (100%) dari pada palpasi nadi dorsalis

pedis (95,8%) sedangkan spesifitas menggunakan palpasi nadi dorsalis pedis lebih baik (100%) dibanding doppler (25%). (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Nilai Sensitivitas Palpasi Nadi Dorsalis Pedis Dan Doppler Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai sensitivitas pada palpasi nadi dorsalis pedis yaitu 95,8% dan doppler 100% dapat diartikan bahwa pemeriksaan nadi dorsalis pedis dapat mengklarifikasikan penyandang diabetes melitus yang mengalami angiopati benar-benar sakit pada kondisi nyata sekitar 95,8% dan 100% pada pemeriksaan doppler.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui pada pemeriksaan palpasi nadi dorsalis pedis teraba sebanyak 69 (94,5%) responden dan tidak teraba sebanyak 4 (5,5%) responden.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi menunjukkan bahwa teknik palpasi nadi dorsalis pedis untuk mendeteksi dini angiopati pada penderita DM menghasilkan nilai sensitivitas teknik palpasi yaitu 92% dan doppler 96,5% (Mulyadi, 2018). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Yulianim diperoleh hasil sensitivitas dalam rentang 95% (Yuliani, Sukri, & Yusuf, 2017).

Doppler lebih sensitif dibandingkan dengan palpasi nadi dorsalis pedis dikarenakan doppler dapat mendeteksi berbagai penyakit seperti penyakit jantung bawaan, penyumbatan maupun penyempitan pada pembuluh darah arteri (arteriosklerosis), penyakit arteri perifer, stenosis karotis atau

penyempitan pembuluh arteri di leherpenyumbatan pembuluh vena, misalnya akibat *deep vein thrombosis* (DVT), tumor pada pembuluh darah, dan *twin to twin transfusion syndrome* (TTTS) (Kemenkes RI, 2018).

Angiopati adalah penyempitan pembuluh darah pada pasien DM, yang dapat dideteksi dengan menggunakan doppler (Aerden et al, 2011). Alat ini sangat disarankan oleh American College of Cardiology untuk menetapkan diagnosis penyakit arteri perifer pada pasien dengan dugaan penyakit seperti sakit pada kaki saat beraktifitas, tidak ada proses penyembuhan luka, umur lebih dari 70 tahun atau kurang dari 50 tahun dengan riwayat merokok diabetes (Aboyns et al., 2012).

Doppler adalah sebuah prosedur yang menggunakan gelombang suara untuk menghasilkan gambaran peredaran darah di pembuluh darah vena dan arteri. Alat doppler memancarkan gelombang suara yang dipantulkan oleh objek bergerak, seperti sel darah. Pantulan inilah yang menimbulkan gambaran peredaran darah di dalam pembuluh darah, untuk mengukur kecepatan aliran darah. Pengukuran dilakukan dengan memantau laju perubahan (frekuensi) suara. Doppler digunakan untuk pasien yang nadi tidak teraba, juga karena hasilnya lebih akurat. Hasil Pengukuran menggunakan doppler dipengaruhi oleh posisi tubuh, untuk hasil pengukuran yang akurat pasien di periksa dengan posisi terlentang (Kemenkes RI, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian pada pemeriksaan doppler terdengar sebanyak 72 (98,6%) responden dan tidak terdengar sebanyak 1 (1,4%) responden. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Satriani (2017), didapatkan hasil bahwa tingkat sensitivitas nadi dorsalis pedis (100%) dan posterior tibialis (100%).

Hal ini dikarenakan doppler merupakan alat pemeriksaan kesehatan menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi untuk memantau kondisi aliran darah dan pembuluh darah, sedangkan palpasi nadi dorsalis pedis hanya pemeriksaan manual dengan menggunakan perabaan.

Nilai Spesifitas Palpasi Nadi Dorsalis Pedis Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai spesifitas palpasi nadi dorsalis pedis pada penderita diabetes mellitus tipe II yaitu sebesar 100% dan 25% pada doppler. Nilai spesifitas pada palpasi nadi dorsalis sangat baik dalam tes skrining untuk deteksi dini tidak adanya gangguan sirkulasi perifer pada penyandang diabetes melitus namun nilai spesifitas pada doppler tidak spesifik dalam tes skrining untuk deteksi dini tidak adanya gangguan sirkulasi perifer pada penyandang diabetes melitus.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi didapatkan hasil pada pemeriksaan palpasi kaki kanan dorsalis pedis didapat dilihat bahwa nilai spesifitasnya 100%,. Penelitian juga dilakukan oleh Yuliani, et.al. dimana pada penelitian tersebut dihasilkan nilai spesifitas 100%.

Palpasi nadi dorsalis pedis merupakan indikator yang baik dalam menilai keadekuatan sirkulasi ke kaki (Sibbald, G., 2013). Palpasi nadi dilakukan dengan menggunakan

ujung jari tangan menekan lembut di area nadi dengan tujuan menemukan denyut yang kuat, dan menilai irama dan kualitas denyut nadi. Palpasi nadi Dorsalis Pedis digunakan untuk mengetahui adanya gangguan pada arteri perifer atau menilai resiko kaki diabetes (Londero, 2016). Pemeriksaan nadi dorsalis pedis dan nadi posterior tibialis memiliki sensitivitas 0,63-0,95. Akurasi palpasi ditentukan oleh pengalaman pemeriksa. Meskipun demikian palpasi dorsalis pedis dan posterior tibialis bisa dijadikan pemeriksaan subyektif sehingga dukungan alat pemeriksaan obyektif.

Palpasi nadi Dorsalis Pedis untuk mengetahui adanya gangguan pada arteri perifer atau menilai resiko kaki diabetes. Palpasi nadi Dorsalis Pedis yaitu pada tulang navikular tepat di bagian anterior tikungan pergelangan kaki. Dapat diartikan bahwa nilai spesifitas teknik palpasi nadi dorsalis pedis diperoleh hasil yang sangat baik (sangat spesifik) dengan membandingkan pada pemeriksaan auskultasi nadi menggunakan doppler vaskular ABI dalam mendeteksi tidak adanya angiopati pada penderita DM.

Nilai Diagnostik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020

Berdasarkan hasil perhitungan uji diagnostik nilai sensitivitas nilai IK doppler lebih baik yaitu 100% dan palpasi nadi dorsalis pedis 91,2%.

Doppler adalah alat pemeriksaan kesehatan menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi untuk memantau kondisi aliran darah dan pembuluh darah (Kemenkes RI, 2018). Akurasi dengan pemeriksaan ini, lebih baik daripada metode lain seperti anamnesis, riwayat penyakit dan palpasi arteri perifer. Pemeriksaan ABI dengan doppler

direkomendasikan oleh American Heart Association (AHA) untuk mengetahui proses aterosklerosis khususnya pada orang dengan risiko gangguan vaskuler yang berusia 40-75 tahun.

Evaluasi penyakit angiopati dengan pemeriksaan Doppler dapat menjadi dasar diagnosis, penentuan terapi, dan evaluasi terapi yang diberikan. Pemeriksaan Doppler dapat memberi informasi berat ringannya penyakit dengan mendengar bentuk gelombang aliran darah, doppler digunakan untuk pasien yang nadi tidak teraba, juga karena hasilnya lebih akurat (Sampaio S, 2019).

Pemeriksaan Doppler juga umumnya nyaman, tidak berbahaya, dan tidak membutuhkan waktu lama. Pada pemeriksaan palpasi nadi dorsalis pedis harus dilakukan pada responden dengan keadaan tenang dan posisi kaki lurus, jika kaki bergerak akan mempengaruhi pemeriksaan serta pada nadi dorsalis pedis bisa sulit dipalpasi karena dipengaruhi oleh edema lokal atau lemahnya amplitudo suatu nadi. Oleh karena itu, pemeriksaan skrining angiopati pada pasien edema atau amplitudo nadi lemah. Dapat diasumsikan bahwa pemeriksaan doppler lebih baik dari pada palpasi nadi dorsalis pedis. Karena Doppler sebagai salah satu metode pemeriksaan yang dapat dilakukan oleh dokter untuk mendiagnosis beragam penyakit, terutama penyakit atau gangguan pada pembuluh darah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai deteksi dini sirkulasi perifer dengan palpasi nadi dorsalis pedis dan pemeriksaan doppler pada penderita diabetes mellitus tipe II menunjukkan bahwa palpasi doppler lebih baik dari pada palpasi nadi

dorsalis pada penderita diabetes mellitus tipe II dengan nilai diagnostik IK doppler lebih baik 100% dari pada palpasi nadi dorsalis pedis 91,2% pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2020.

Saran yang dapat disampaikan yaitu diharapkan pihak Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi perlu menyediakan alat doppler di fasilitas kesehatan khususnya dalam melakukan pengkajian keperawatan khususnya pada kasus diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboyans, V., Criqui, M. H., Abraham, P., Allison, M. A., Creager, M. A., Diehm, C., ... Stoffers, H. E. J. (2012). *Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index A Scientific Statement From the American Heart Association Rationale for Standardization of the ABI*. 2890-2909. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318276fbcf>
- Aerden et al. (2011). *The Ankle Brachial Index and the Diabetic Foot: Troublesome Marriage*. NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21514102>. 6(1), 72-81. <https://doi.org/10.18196/jmmr.6130>
- Atlas, I. D. F. D. (2019). *Idf diabetes atlas*.
- Hurst. (2016). *Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: EGC (Edisi V). Jakarta: EGC.
- Kemkes RI. (n.d.). Hasil Utama Riskesdas 2018. *Riset Kesehatan Dasar 2018*.
- LMcGee, S. R., & Boyko, E. J. (2013). *Physical Examination and Chronic Extremity Ischemia*. *Arch Intern Med*, 1357-1364. (November).

- Londero, A. S. dan J. F. (2016). *A blend of benzoic acid and essential oil compounds as an alternative to antibiotic growth promoters in.* (April). <https://doi.org/10.3382/japr/pfw015>
- Mulyadi. (2018). *Evaluasi Efektivitas Pemeriksaan Palpasi Nadi Kaki Untuk Mendeteksi Angiopati Pada Penderita Diabetes Melitus Di Unit Rawat Jalan Rumah Sakit Siloam Manado.* *Jurnal Kesehatan.* Vol6, No.1. 6.
- Penelitian, A., Yuliani, K., Sukri, S., & Yusuf, S. (2017). *Check Up Diabetic Foot , Deteksi Dini Risiko Luka Kaki Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus di Makassar : Uji Sensitifitas dan Spesifisitas.* 1(1), 62-65.
- RI, K. (2018). *Memahami Fungsi Doppler dan Cara Kerjanya.* Jakarta: Kemenkes RI.
- Sampaio S, D. M. (2012). (2019). *Monteirosoares M, Vazcarneiro A, . Validation and com-parison of currently available stratification systems for patients with diabetes by risk of foot ulcer development.* *Eur J Endocrinol.* ;167:401-7. 2(1), 45-50.
- Satriani. (2017). *Sensitivitas dan Spesifisitas Teknik Palpasi dalam Mendeteksi Angiopati pada Pasien DM Tipe II dengan Luka dan Tanpa Luka.* *Jurnal Kesehatan.* Vo;l.1, No.2. 1(2), 120-126.
- Sibbald, G., et al. (2013). *Screening for the High-Risk Diabetic Foot : A 60-Second Tool (2012).* (October 2012).
- Sudoyo. (2014). *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid I. VI.* Jakarta: InternaPublishing. Jakarta.