

**VALUASI EFEKTIVITAS PEMERIKSAAN PALPASI NADI KAKI UNTUK
MENDETEKSI ANGIOPATI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
DI UNIT RAWAT JALAN RUMAH SAKIT SILOAM MANADO**

**Mulyadi
Minar Hutauruk**

Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran
Universitas Sam Ratulangi
Email : moel.emg78@yahoo.com

Abstract : *Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that can lead to complications of diabetic foot ulcers, one which is caused by angiopati. Currently, the gold standard used for angiopathic examination is the vascular doppler to determine the value of Ankle-Brachial Index. An angiopathy examination can be performed using palpation technique of dorsalis pedis (DP) and posterior tibial (PT) as an alternative examination for angiopathy detection. The purpose of this study was to evaluate the validity of palpation examination of DP and PT in the risk stage of diabetic foot injury angiopathy. Methods This study used the cross-sectional observational quantitative concept, compared pulse palpation with auscultation technique using ABI vascular doppler. The sampling technique using judgement sampling technique involved 30 samples. Results of this study involved 30 respondents without diabetic foot ulcer. The sensitivity on the right DP was 93%, accuracy was 93%. Sensitivity on the right PT was 92%, accuracy was 93%. Sensitivity on the left DP was 96%, accuracy was 96%. Sensitivity on the left PT was 82% left leg and accuracy was 83%. Conclusion of this study confirms that palpation techniques on the DP and PT pulse has high sensitivity and accuracy.*
Keywords : *Diabetic foot, dorsalis pedis pulse, posterior tibial pulse, palpation, angiopathy*

Abstrak : Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis yang bisa memicu timbulnya komplikasi luka kaki diabetes, yang salah satunya disebabkan oleh angiopati. Saat ini, *golden standard* yang digunakan untuk pemeriksaan angiopati adalah doppler vaskular untuk menilai *Ankle-Brachial Index*. Pemeriksaan angiopati bisa dilakukan menggunakan teknik palpasi nadi *dorsalis pedis* (DP) dan *posterior tibialis* (PT) sebagai alternatif pemeriksaan untuk deteksi angiopati. **Tujuan** penelitian ini untuk evaluasi validitas pemeriksaan palpasi DP dan PT dalam mendeteksi risiko luka kaki diabetes angiopati. **Metode** Penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif observasional *cross-sectional*, membandingkan teknik palpasi nadi dengan teknik auskultasi menggunakan doppler vaskular ABI. **Teknik pengambilan sampel** menggunakan teknik *judgement sampling* sebanyak 30 sampel. **Hasil penelitian** ini melibatkan 30 responden tanpa luka kaki diabetes. Validitas palpasi nadi di kaki kanan DP menghasilkan tingkat sensitivitas 93%, akurasi 93%, kaki kanan PT sensitivitasnya 92%, akurasinya 93%. Palpasi kaki kiri DP menghasilkan tingkat sensitivitas 96%, akurasi 96%, kaki kiri PT sensitivitasnya 82% dan akurasinya 83%. **Simpulan** penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan palpasi nadi DP dan PT memiliki tingkat sensitivitas dan akurasi yang tinggi.

Kata Kunci : Kaki diabetes, nadi dorsalis pedis, nadi posterior tibialis, palpasi, angiopati

PENDAHULUAN

Penyakit Diabetes Melitus (DM) sampai saat ini masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang sering kita jumpai. Angka kejadiannya terus meningkat dari waktu ke waktu. Menurut data dari *International Diabetic Federation* (IDF) menunjukkan angka kejadian Diabetes Melitus di dunia selama 3 tahun berturut-turut yaitu 7.2% (2013), 8.3% (2014), 8.8% (2015). Prevalensi diabetes menurut IDF 2015 yaitu 1 dari 11 orang dewasa menderita diabetes. Sedangkan menurut data *World Health Organization* (2016) memperkirakan 422 juta orang hidup dengan diabetes di tahun 2014.

Indonesia menjadi salah satu negara dengan jumlah penderita Diabetes Mellitus terbanyak di urutan ke-7 sePasifik Barat di tahun 2015 sebanyak 10 juta orang (IDF, 2015). Dari temuan Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2013, kasus terdiagnosis Diabetes Melitus di Indonesia meningkat dari 1.1% (2007) ke 2.1% (2013). Sulawesi Utara menjadi salah satu provinsi dengan penderita DM terbanyak urutan ketiga di Indonesia dengan 2.4% terdiagnosis dokter, dimana prevalensi tertinggi di Tomohon (4.8%), Manado (3.2%), dan Kepulauan Siau Tagulandang Sitaro (3.0%).

Menurut IDF, komplikasi mayor dari DM yang tidak terkontrol adalah penyakit retinopathy diabetikum, penyakit jantung, gangguan kehamilan, gangguan kesehatan mulut, gangguan kehamilan, kerusakan saraf dan luka kaki diabetes. Sedangkan, pada kasus diabetes yang berkembang menjadi luka kaki diabetes sebanyak 15% (Bakker, 2005). Luka Kaki Diabetik merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan karena neuropati, iskemik/angiopati, dan neuro-iskemik (Edmons, 2005).

Angiopati adalah penyempitan pembuluh darah pada pasien DM, yang dapat dideteksi menggunakan ABI (Aerden, *et.al.*, 2011). *Ankle-Brachial Index* (ABI) merupakan *golden standard* dan memiliki akurasi yang ditunjukkan dalam

menegakkan diagnosis dibanding metode invasif lainnya. Menurut Alexiadou dan Doupis (2012), pemeriksaan angiopati dapat dilakukan dengan tehnik palpasi pada nadi *dorsalis pedis* (DP) dan *posterior tibialis* (PT). Palpasi nadi DP dan PT merupakan indikator yang baik dalam menilai keadekuatan sirkulasi ke kaki (Sibbald, *et al.*, 2012). Selain itu, *National Diabetes Programme* (2014) telah menggunakan teknik palpasi nadi DP dan PT dalam instrumennya untuk menilai risiko kaki diabetes pada penderita DM. Dari penelitian yang dilakukan oleh Yuliani, *et.al.* (2017) menunjukkan hasil palpasi DP dan PT dengan hasil sensitivitas 0.63-0.95 dan spesifisitas 0.73-0.95.

Alat pemeriksaan doppler vaskular guna menentukan ABI belum tersedia di RS Siloam Manado, sehingga dari hasil wawancara dengan perawat di Unit Rawat Jalan dan Rawat Inap ruangan 5.2., termasuk 2 perawat luka, menggunakan palpasi nadi kaki untuk mendeteksi awal adanya masalah aliran peredaran darah di kaki atau *Peripheral Artery Disease* (PAD), khususnya pada pasien DM tipe 2. Setelah itu, perawat melaporkan ke spesialis atas hasil temuannya dan diperkuat oleh spesialis dengan pemeriksaan Ultrasonografi (USG) doppler vaskular maupun *Computed Tomography Angiografi* (CTA) dengan harga yang cukup mahal. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai validitas dan reliabilitas palpasi nadi DP dan PT untuk mendeteksi angiopati pada penderita DM tipe 2 yang dilakukan oleh beberapa perawat di RS Siloam Manado dalam mendeteksi dini adanya gangguan aliran arteri perifer di kaki pada pasien DM tipe 2.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah semua penderita DM tipe 2 yang berobat di Unit Rawat Jalan RS Siloam Manado selama bulan Juni – September 2017

sebanyak 101 pasien. Pada penelitian ini pengambilan sampel dilakukan dengan teknik judgement sampling dan diperoleh sampel sebesar 30 responden. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar kuisioner dan lembar hasil pemeriksaan fisik responden, dan pengolahan data melalui tahap editing, coding, entry data dan cleaning. Analisa univariat menggunakan tabel distribusi dan bivariat menggunakan rumus uji diagnostik tabel 2x2 (Sastroasmoro dan Ismael, 2011) dengan membandingkan teknik palpasi nadi terhadap teknik auskultasi menggunakan doppler vaskular ABI (Hi.dop BT-200, Bistos, Korea Selatan).

HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui pengisian kuisioner oleh pasien mengenai inisial, usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pekerjaan, riwayat pengobatan dan jenis terapi DM, status GDS dan HbA1C terbaru, riwayat lama DM, dan riwayat luka kaki DM. Telusur dokumen mengenai diagnosis DM, hasil laboratorium HbA₁C terbaru. Pemeriksaan fisik dilakukan untuk mengkaji antropometri, palpasi dan auskultasi nadi perifer kaki. Kemudian data dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan tabel 2x2 uji diagnostik.

Analisis Univariat

1. Data Demografi Responden

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Data Demografi

Variabel	n	%	
Usia (Tahun)	35-44	3	10.0
	45-54	5	16.7
	55-64	11	36.7
	65-74	7	23.3
	>74	4	13.3
Jenis Kelamin	Pria	16	53.3
	Wanita	14	46.7
Pendidikan	Sekolah Dasar	3	10.0
	SMP	3	10.0
	SMA	9	30.0
	S1	15	50.0

Pekerjaan	Wiraswasta	3	10.0
	Guru	5	16.7
	IRT	4	13.3
	Pensiunan	10	33.3
	PNS	3	10.0
	Petani	3	10.0
	Pegawai Swasta	2	6.7
Total		30	100

Sumber : Data Primer 2017

Berdasarkan data pada tabel 1 terdapat 30 responden dan menunjukkan bahwa kelompok usia responden yang terbanyak yakni rentang usia dari 55-64 tahun yakni berjumlah 11 responden dengan presentase 36.7% , sedangkan kelompok umur paling sedikit adalah rentang usia dari 35-44 tahun yakni 3 responden dengan presentase 10.0%.

Distribusi berdasarkan jenis kelamin, jumlah terbanyak pada responden pria sebanyak 16 responden dengan presentase 53.3 % dan terendah ada pada responden wanita sebanyak 14 responden dengan presentase 46.7%. untuk distribusi pendidikan yang tertinggi yakni S1 dengan total 15 responden dengan presentase 50.0% sedangkan pendidikan terendah Sekolah Dasar dan SMP dengan jumlah 3 responden dengan presentase 10.0%. Distribusi pekerjaan responden yang terbanyak yakni pensiunan dengan total 10 responden dengan presentase 33.3% , sedangkan pekerjaan paling sedikit pegawai swasta dengan jumlah 2 responden dengan presentase 6.7%.

2. Data Karakteristik DM

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Antropometri, Terapi DM, Tipe Terapi DM, Status Gula Darah, Riwayat DM, dan Riwayat Luka Kaki

Variabel	n	%	
Status BMI (kg/m ²)	<i>Underweight</i> (<18.50)	2	6.7
	Normal (18.50-24.99)	16	53.3
	<i>Overweight</i> (25.00-29.99)	7	23.3
	<i>Obese</i> (>30.0)	5	16.7

Riwayat Terapi DM	Terkontrol	30	100.0
	Tidak Terkontrol	0	0
Tipe Terapi DM	Oral	21	70.0
	Insulin	6	20.0
	Oral dan Insulin	1	3.3
	Tanpa Obat	2	6.7
GDS (mg/dL)	Normal (<139)	12	40.0
	Tinggi (>140)	14	46.7
	Tidak ada hasil GDS	4	13.3
HbA ₁ C (%)	Normal (<5.6)	1	3.3
	Tinggi (>5.7)	25	83.3
	Tidak ada hasil HbA ₁ C	4	13.3
Lama Menderita DM (tahun)	< 1	3	10.0
	1-5	15	50.0
	6-10	7	23.3
	>10	5	16.7
Riwayat Luka Kaki DM	Tidak Ya	18	60
	Ya	16	40
	Total	30	100

Sumber : Data Primer 2017

Berdasarkan data pada tabel 2 terdapat 30 responden dan lebih banyak responden yang berada pada kategori normal sebanyak 16 responden dengan presentase 53.3% dibandingkan responden yang berada pada kategori *underweight* yang berjumlah 2 responden dengan presentase 6.7% dengan riwayat terapi DM 100% terkontrol.

Distribusi tipe terapi DM terbanyak terapi DM jenis obat oral sebanyak 21 responden dengan presentase 70.0% dibandingkan responden yang mengonsumsi obat oral dan insulin 1 responden, dengan 3.3%. Pada hasil GDS lebih banyak pada hasil tinggi (>140 mg/dL) sebanyak 14 responden dengan presentase 46.7 dan lebih sedikit pada hasil normal (<140 mg/dL) sebanyak 12 responden dengan presentase 46.7%. Pada status GDS terdapat 4 responden tanpa disertai hasil pemeriksaan GDS.

Hasil HbA₁C sebanyak 25 responden dengan presentase 83.3% menunjukkan data tinggi dengan kadar HbA₁C >5.7% dan lebih sedikit pada hasil pemeriksaan HbA₁C normal (<5.6 %) hanya 1 responden dengan presentase 3.3%. Pada status kadar

HbA₁C terdapat 4 responden tanpa disertai hasil pemeriksaan HbA₁C terbaru. Pada kelompok lama menderita DM dengan responden terbanyak yakni rentang 1-5 tahun yakni berjumlah 15 responden dengan presentase 50.0 % sedangkan kelompok paling sedikit adalah <1 tahun yakni sebanyak 3 responden dengan presentase 10.0 %. Pada distribusi riwayat luka kaki DM, sebanyak 18 responden dengan 60.0% belum pernah menderita luka kaki DM, sedangkan 12 responden dengan 40.0 % sudah pernah menderita luka kaki DM.

Analisis Bivariat

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Palpasi Kaki Kanan Dorsalis Pedis dan Posterior Tibialis dengan Doppler Vaskular ABI

		Doppler Vaskular ABI	
		Terdengar	Tidak Terdengar
Palpasi Nadi	Kaki Kanan Dorsalis Pedis Teraba	25	0
	Tidak Teraba	2	3
Akurasi = 93 %		Se = 92%	Sp = 100%
		Doppler Vaskular ABI	
		Terdengar	Tidak Terdengar
Palpasi Nadi	Kaki Kanan Posterior Tibialis Teraba	25	0
	Tidak Teraba	2	3
Akurasi = 93%		Se = 92 %	Sp = 100%

Sumber : Data Primer 2017

Tabel 3 menjelaskan hasil perhitungan uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kanan DP dengan auskultasi doppler vaskular ABI didapat dilihat bahwa nilai sensitivitasnya 92%, nilai spesifisitasnya 100%, nilai akurasi 93%. Hasil perhitungan uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kanan PT dengan auskultasi doppler vaskular ABI nilai sensitivitasnya 92%, nilai spesifisitasnya 100%, dan nilai akurasi 93%.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Palpasi Kaki Kanan *Dorsalis Pedis* dan *Posterior Tibialis* dengan Doppler Vaskular ABI

Kaki Kiri <i>Dorsalis Pedis</i>		Doppler Vaskular ABI	
		Terdengar	Tidak Terdengar
Palpasi	Teraba	28	0
Nadi	Tidak Teraba	1	1
Akurasi = 96%		Se = 96%	Sp = 100%

Kaki Kiri <i>Posterior Tibialis</i>		Doppler Vaskular ABI	
		Terdengar	Tidak Terdengar
Palpasi	Teraba	24	0
Nadi	Tidak Teraba	5	1
Akurasi = 83%		Se = 82%	Sp = 100%

Sumber : Data Primer 2017

Tabel 4 menjelaskan hasil perhitungan uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kiri DP dibandingkan dengan auskultasi doppler vaskular ABI nilai sensitivitasnya 96%, nilai spesifisitasnya 100%, nilai akurasi 96%. Hasil perhitungan uji diagnostik pada pemeriksaan palpasi kaki kiri PT dibandingkan dengan auskultasi doppler vaskular ABI nilai sensitivitasnya 82%, nilai spesifisitasnya 100%, nilai akurasi 83%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil data Riskesdas 2013, pasien DM terbanyak rentang usia 55-74 tahun, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan dan didapatkan hasil yang sama yaitu di rentang usia 55-74 tahun sebanyak 18 responden. Meningkatnya usia berpengaruh terhadap perubahan fisiologis yang akan menurun drastis pada usia di atas 40 tahun. Proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin sehingga menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (dikutip dari Sunjaya, 2009 dalam Kale, *et.al.*, 2015), akibat gula darah yang tidak terkontrol adalah komplikasi penyakit vaskular perifer yang menyebabkan perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar pada ekstremitas bawah (Price dan Wilson, 2012)

Menurut data WHO (2016) risiko DM tipe 2 ditentukan oleh interaksi faktor genetik dan metabolik dimana estimasi global menunjukkan 1 dari 3 orang dewasa dengan *overweight* dan 1 dari 10 orang dewasa obesitas. Adanya pengaruh indeks massa tubuh terhadap diabetes disebabkan oleh akurangnya aktivitas fisik serta tingginya konsumsi karbohidrat, protein dan lemak yang merupakan faktor risiko dari obesitas. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya Free Fatty Acid (FFA) dalam sel. Peningkatan FFA ini akan menurunkan translokasi tranporter glukosa ke membrane plasma, dan menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot dan adipose (Teixeria-Lemos, *et.al.*, 2011 dalam Trisnawati 2013) dan pada penelitian ini ditemukan 7 responden *overweight* dan 5 responden obesitas. Sedangkan hasil terbanyak diperoleh jumlah 16 responden dengan BMI normal, yang berarti mulai adanya kesadaran penderita DM tentang pentingnya menjaga berat badan ideal.

Gangguan sirkulasi darah (angiopati), juga dipengaruhi oleh durasi atau lama sakit DM. Hal tersebut terjadi karena pada seseorang yang menderita DM selama bertahun-tahun, mengalami penyempitan atau penyumbatan pembuluh darah akibat kekentalan darah karena tingginya kadar glukosa dalam darah, khususnya pada ekstremitas bawah (Hidayat dan Nurhayati, 2014 dalam Desri, *et.al.*, 2017). Berdasarkan penelitian ini, diperoleh hasil pasien menderita DM pada rentang 1-5 tahun dengan sebagian besar pernah mendapatkan luka kaki DM. Menurut IDF, komplikasi mayor dari DM yang tidak terkontrol adalah penyakit retinopathy diabetikum, penyakit jantung, gangguan kehamilan, gangguan kesehatan mulut, gangguan kehamilan, kerusakan saraf dan luka kaki diabetes. Sedangkan, pada kasus diabetes yang berkembang menjadi luka kaki diabetes sebanyak 15% (Bakker, 2005). Dalam kurun waktu 5 tahun, tingkat kekambuhan pasien dengan luka kaki DM meningkat sebesar 70% (IWGDF, 2015). Oleh karena itu, penting bagi penderita DM

untuk mengontrol kadar gula darahnya, yaitu dengan penggunaan obat secara rutin dan perlu dilakukan skrining berkala pada pasien dengan kecenderungan DM angiopati. Dalam penelitian ini, didapatkan mayoritas responden DM menjalani pengobatan teratur dengan menggunakan obat oral. Hasil penelitian ini didukung dengan data yang dilaporkan oleh WHO (2016) mengenai obat-obatan yang tersedia pada fasilitas pelayanan kesehatan primer di Indonesia adalah obat oral metformin dan sulfonilurea, sedangkan suntikan insulin dilaporkan jarang terjadi secara umum. Hal tersebut menjadi salah satu alasan mayoritas responden DM dalam penelitian ini menggunakan obat oral.

Menurut Sibbald, *et.al.* (2012), keterabaan nadi *dorsalis pedis* (DP) dan *posterior tibialis* (PT) merupakan indikator yang baik pada banyak pasien untuk menilai keadekuatan sirkulasi darah di kaki. Akan tetapi pada beberapa kasus, nadi DP dan PT yang terletak antara malleolus medial dan tendon achilles 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. Hal ini dibuktikan pada penelitian ini, dimana 5 pasien dengan tidak terabanya nadi DP dan PT.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa teknik palpasi nadi DP dan PT untuk mendeteksi dini angiopati pada penderita DM terhadap auskultasi doppler vaskular ABI sebagai *golden standard*, menghasilkan nilai sensitivitas teknik palpasi dalam rentang 82% – 96% dan nilai akurasi dalam rentang 83-96%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknik palpasi nadi DP dan PT dapat digunakan sebagai alternatif pemeriksaan untuk mendeteksi adanya angiopati pada seorang penderita DM. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Desri, *et.al.* (2017) dimana didapatkan hasil sensitivitas dalam rentang 14.3%-100% pada grup DM tanpa luka kaki diabetes dan rentang 50-100% pada grup

DM dengan luka kaki diabetes. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliani, *et.al.* (2017) diperoleh hasil sensitivitas dalam rentang 63-95%. Akurasi palpasi ditentukan oleh pengalaman pemeriksa. Meskipun demikian palpasi dorsalis pedis dan posterior tibialis bisa dijadikan pemeriksaan subyektif manakala ketiadaan dukungan alat pemeriksaan obyektif (Mc.Gee dan Boyko, 2013 dikutip dalam Yuliani, *et.al.*, 2017). Perlu diketahui bahwa dari total dari 30 responden dalam penelitian ini, didapatkan 5 responden yang terdeteksi gangguan sirkulasi darah, dibuktikan dengan absennya pulsasi nadi pada pemeriksaan palpasi dan auskultasi doppler vaskular ABI baik pada kedua nadi DP dan PT, ataupun salah satunya.

Untuk spesifisitas diperoleh hasil 100% yang berarti bahwa penggunaan teknik palpasi nadi DP dan PT untuk mendeteksi angiopati dapat dijadikan alternatif pemeriksaan untuk mendeteksi tidak adanya gangguan sirkulasi darah (angiopati), khususnya pada kaki penderita DM. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani, *et.al.*(2017) dan Desri, *et.al.*(2017) dimana pada penelitian tersebut dihasilkan nilai spesifisitas dalam rentang 73-100%.

SIMPULAN

Evaluasi nilai sensitivitas dan akurasi teknik palpasi nadi DP dan PT diperoleh hasil yang baik dengan membandingkan pada pemeriksaan auskultasi nadi menggunakan doppler vaskular ABI dalam mendeteksi angiopati pada penderita DM. Sedangkan nilai sensitivitas teknik palpasi nadi DP dan PT diperoleh hasil yang baik dengan membandingkan pada pemeriksaan auskultasi nadi menggunakan doppler vaskular ABI dalam mendeteksi tidak adanya angiopati pada penderita DM. Sehingga pemeriksaan fisik teknik palpasi nadi DP dan PT efektif digunakan dalam skrining adanya gangguan sirkulasi darah (angiopati) pada penderita DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Aerden, D., *et al.* (2011, April 21). Journal : *The Ankle Brachial Index and the Diabetic Foot : Troublesome Marriage*. NCBI. October 1, 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21514102>
- Alexiadou, K. dan John Doupis. (2012, April 20). *Management of Diabetic Foot Ulcer*. November 10, 2017. NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3508111/>
- Bakker. K. *et al.* (2005, November). 2005: *The International Diabetes Federation Focuses on the Diabetic Foot*. <https://link.springer.com/article/10.1007%2F11892-005-0051-y?LI=true>
- Desri, Natalia Yesi, *et.al.*(2017). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Palpasi Nadi Dorsalis Pedis dan Posterior Tibialis untuk Mendeteksi Angiopati Pada Penderita Diabetes Melitus. Makasar : Hasanuddin Student Jurnal. Oktober 1, 2017. <http://repository.unhas.ac.id:4002/digilib/gdl.php?mod=browse&op=read&id=nataliayes34187&PHPSESSID=1a94e70433ed56829741a5b0708ed2b7>
- Edmons, M.E., *et.al.* (2005). *Managing the Diabetic Foot*. Oxford : Blackwell Science
- International Diabetes Federation.* (2015). *International Diabetes Federation Diabetes Atlas 7th Edition*. Oktober 1, 2017. www.diabetesatlas.org
- International Working Group on the Diabetic Foot.*(2015). *IWGDF Guidance on the Prevention of Foot Ulcer in At-Risk Patients with Diabetes*. November 10, 2017. <http://iwgdf.org/guidelines/guidance-for-prevention-2015/>
- Kale, Era Dorihi dan Emelia E. Akoit. (2015, Desember 2). Analisis Risiko Luka Kaki Diabetik Pada Penderita DM di Poliklinik DM dan Penyakit Dalam. November 8, 2017. Jurnal Info Kesehatan. <https://www.poltekkeskupang.ac.id/informasi/download/category/25-jurnal1-2015.html?download=165:hal-1005-1018-analisis-risiko-luka-kaki-diabetik-pada-penderita-dm-di-poliklinik-dm-dan-penyakit-dalam-era-dorihi-kale1-emilia-erningwati-akoit-2>
- National Diabetes Programme.* (2011, October). *Model of Care for The Diabetic Foot*. November 18, 2017 dari <http://www.hse.ie/eng/services/publications/Clinical-Strategy-and-Programmes/Model-of-Care-for-the-Diabetic-Foot-.pdf>
- Price, S.A. dan Wilson L.M. (2012). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses Penyakit Edisi 6, Vol.2*. Jakarta : EGC
- Riset Kesehatan Dasar.(2013). *Riset Kesehatan Dasar Dalam Angka Provinsi Sulawesi Utara*. Oktober 1, 2017. <http://terbitan.litbang.depkes.go.id/pe nerbitan/index.php/lpb/catalog/book/128>
- Roza, Rizky Loviana, Rudy Afriat, Zulkarnain Edward. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang. Padang : Jurnal Kesehatan Andalas. <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/229/223>

Sastroasmoro, Sudigdo dan Sofyan Ismael. (2011). Dasar- dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi 4. Jakarta : Sagung Seto.

Sibbald, G., *et al.* (2012, October 25). *Screening For The High-Risk Diabetic Foot : A 60-Second Tool*. NCBI. November 10, 2017. http://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2012/10000/Screening_for_the_High_Risk_Diabetic_FootA.9.aspx

Trisnawati, Shara Kurnia dan Soedjiono Setyorogo. (2013, Januari). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. Jurnal Ilmiah Kesehatan. Desember 14, 2017. http://www.academia.edu/download/40771315/jurnal_kesehatan_DM_epid_non.PDF

World Health Organization. (2016). Global Report On Diabetes. Oktober 1, 2017 dari http://who.int/diabetes/country-profiles/idn_en.pdf?ua=1

Yuliani, *et al.* (2017). *Check Up Diabetic Foot*, Deteksi Dini Risiko Luka Kaki Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus di Makassar : Uji Sensitivitas dan Spesifisitas. Makassar : Hasanuddin Student Journal. November 10, 2017. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jt/article/view/1427>