

# Hubungan antara Diabetes Melitus dengan Penyakit Arteri Perifer (PAP) Melalui Pemeriksaan *Ankle Brachial Index (ABI)* pada Pasien Poliklinik Rumah Sakit di Mataram

Hairu Nurul Mutmainah, Yusra Pintaningrum, I Gede Yasa Asmara

## Abstrak

**Latar Belakang:** Penyakit tidak menular (PTM) seperti penyakit kardiovaskuler dan degeneratif saat ini sudah menjadi masalah kesehatan masyarakat, baik secara lokal, nasional, regional, dan global, salah satunya adalah diabetes melitus. *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa lebih dari 371 juta orang di dunia yang berumur 20-79 tahun menderita diabetes. Indonesia merupakan negara urutan ke-7 dengan prevalensi diabetes tertinggi. Salah satu komplikasi dari diabetes melitus adalah komplikasi makrovaskuler yang mempunyai gambaran histopatologis berupa aterosklerosis yang akan menjadi prediktor utama terjadinya penyakit arteri perifer (PAP). Skrining awal PAP sangatlah penting. Keparahan PAP dapat dinilai dengan nilai *Ankle Brachial Index (ABI)*. ABI merupakan prosedur pemeriksaan *non invasive* dan sederhana untuk mendeteksi kemungkinan adanya PAP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara diabetes melitus dengan nilai *ankle brachial index (ABI)*.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan metode *cross-sectional*. Pengambilan sampel dilakukan di RSUD Provinsi NTB, Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram dan Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram. Terdapat 105 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilakukan pengukuran ABI. Kadar gula darah didapatkan melalui hasil pemeriksaan laboratorium.

**Hasil:** Dari 105 sampel terdapat 38 (36,2%) mengalami diabetes melitus, 26 (24,8%) ABI tidak normal. Uji *Chi Square* diabetes melitus dengan ABI ( $p = 0,781$ ). Uji Rasio Prevalensi diabetes melitus dengan ABI (RP = 1,102).

**Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit arteri perifer melalui pemeriksaan *ankle brachial index*. Seseorang dengan diabetes melitus memiliki risiko 1,102 kali untuk memiliki nilai ABI yang tidak normal.

## Katakunci

Diabetes Melitus, Penyakit Arteri Perifer, *Ankle Brachial Index*

Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

\*e-mail: hairunurulm@gmail.com

## 1. Pendahuluan

Penyakit tidak menular (PTM) seperti penyakit kardiovaskuler dan degeneratif saat ini sudah menjadi masalah kesehatan masyarakat, baik secara lokal, nasional, regional, dan global. *World Health Organization* (WHO) tahun 2010 melaporkan bahwa 60% penyebab kematian semua umur di dunia adalah karena PTM. Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu PTM yang menyita banyak perhatian.<sup>1</sup> *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa lebih dari 371 juta orang di dunia yang berumur 20-79 tahun menderita diabetes. Indonesia merupakan negara urutan ke-7 dengan prevalensi diabetes tertinggi.<sup>2</sup>

Ada empat klasifikasi klinis diabetes melitus yang utama, yaitu: diabetes melitus tipe 1 dan 2, diabetes

gestasional, dan diabetes melitus yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya.<sup>3</sup> DM tipe 2 menjadi ancaman yang serius bagi umat manusia di dunia. Diabetes melitus tipe 2 menduduki peringkat ke-6 sebagai penyebab kematian. Sekitar 1,3 juta orang meninggal akibat diabetes tipe 2 dan 4% meninggal sebelum usia 70 tahun. Pada tahun 2030 diperkirakan DM tipe 2 menempati urutan ke-7 penyebab kematian dunia, sedangkan untuk di Indonesia diperkirakan pada tahun 2030 akan memiliki penyandang diabetes melitus (diabetisi) sebanyak 21,3 juta jiwa.<sup>4</sup>

Menurut *International Diabetes Federation*, Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) merupakan yang paling banyak ditemui, sekitar 90-95% dari seluruh tipe diabetes yang ada. Deteksi dini T2DM dari berbagai faktor dan gejala menjadi sebuah hal yang tidak dapat dipisahkan dari asumsi awal yang salah yang berkaitan dengan

tanda-tanda yang tidak dapat diprediksikan sebelumnya.<sup>5</sup>

Berdasarkan data Riskesdas (2007) prevalensi DM di NTB adalah 0,5-5,9% dan untuk kota Mataram mencapai 1,8%, penyakit DM di RSUP NTB menempati urutan kedua terbanyak setelah hipertensi. Dari data ini, sangat diperlukan suatu usaha pencegahan agar penderita DM tidak sampai berlanjut dengan hipertensi sehingga kasus DM dengan hipertensi dapat lebih ditekan.<sup>6</sup>

Pada pasien yang sudah terdiagnosis DM, salah satu hal yang perlu dilakukan adalah mengontrol kadar gula darah. Jika kadar gula darah tidak diatur dengan baik, penderita diabetes akan mengalami komplikasi. Komplikasi yang terjadi dapat berupa komplikasi akut dan kronis. Salah satu komplikasi kronis yaitu komplikasi kardiovaskuler yang terdiri dari komplikasi mikrovaskuler yang dapat mengenai mata dan ginjal, serta komplikasi makrovaskuler yang mengenai pembuluh darah jantung, otak, dan pembuluh darah tungkai bawah.<sup>1</sup>

Penyakit Arteri Perifer (PAP) merupakan manifestasi umum dari proses terjadinya aterosklerosis. Penyempitan lumen pembuluh darah akibat aterosklerosis ini membatasi sirkulasi darah, terutama di arteri, yang menyebabkan penyumbatan pada ginjal, lambung, lengan, dan kaki. PAP lebih menonjol pada penderita diabetes daripada penderita non diabetes. Semua pasien PAP yang memiliki gejala atau tanpa gejala, memiliki peningkatan risiko kematian dan kejadian penyakit kardiovaskular karena adanya aterosklerosis klinis atau subklinis di arteri koroner dan arteri serebral.<sup>7</sup>

Pengukuran *ankle brachial index* adalah tes sederhana yang digunakan untuk mendeteksi secara dini PAP. Pengukuran ini menggunakan rasio sistolik tekanan darah pada ekstremitas bawah dan dan ekstremitas atas.<sup>8</sup> Selain itu juga, penilaian ABI merupakan prosedur yang sederhana dan murah yang dapat dilakukan dalam pengaturan perawatan primer. Pengukuran ABI juga mudah dan metode non-invasif untuk skrining aterosklerosis.<sup>9</sup>

Menurut *Framingham Heart Study*, prevalensi PAP pada penderita diabetes melitus cukup tinggi yaitu sekitar 20%.<sup>10</sup> Studi yang sudah dilakukan di Asia mendapatkan prevalensi PAP pada DM yaitu sekitar 17%.<sup>11</sup> Angka prevalensi yang paling tinggi adalah di Arab Saudi, yaitu sekitar 61,4%, sedangkan di negara Eropa prevalensi PAP pada penderita DM tipe 2 adalah sekitar 20%.<sup>12</sup> Dengan memperhatikan kemampuan pemeriksaan ABI untuk mendeteksi dini PAP dan adanya prevalensi PAP yang tinggi pada penderita DM, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara status DM dan nilai ABI.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan rancang penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan pada pasien yang ada di Poli Penyakit Dalam dan Poli Jantung Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat, Poli Jantung Rumah Sakit Risa Sentra Medika Mataram dan Rumah

Sakit Harapan Keluarga Mataram pada bulan September 2016. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *consecutive sampling* yaitu semua subjek yang memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan menjadi sampel penelitian sehingga didapatkan jumlah sampel penelitian sebanyak 105 sampel.<sup>13</sup> Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah Pasien yang terdaftar pada Poli Penyakit Dalam dan Poli Jantung Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat, Poli Jantung Rumah Sakit Risa Sentra Medika dan Rumah Sakit Harapan Keluarga, memiliki hasil laboratorium glukosa darah, dan bersedia menjadi responden penelitian. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Mataram.

Variabel pada penelitian ini yaitu diabetes melitus dan *ankle brachial index* (ABI). Seseorang dikatakan menderita diabetes melitus, jika ada riwayat diabetes melitus dan/atau sedang mendapatkan terapi obat anti diabetes, tidak diketahui riwayat diabetes melitus tetapi ada gejala polidipsia, poliuria dan polifagia, ditambah dengan kadar GDS  $\geq 200$  mg/dL dan/atau kadar gula darah puasa GDP  $\geq 126$  mg/dL (Jika subjek memiliki kadar gula darah puasa dan kadar gula sewaktu, maka yang dipilih adalah kadar gula darah puasa). Nilai ABI adalah hasil pembagian dari rasio tekanan darah sistolik *ankle* dengan tekanan darah sistolik *brachial*. Dikatakan normal jika nilainya 0,9 – 1,4, dan dikatakan tidak normal jika nilainya  $< 0,9$  dan/atau  $> 1,4$ .<sup>8</sup> ABI dapat dibagi menjadi dua yaitu ABI kanan dan ABI kiri, ABI yang digunakan adalah nilai ABI yang tidak normal atau yang mendekati ke arah tidak normal. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *chi square*, kemudian dilanjutkan dengan uji *relative risk* menggunakan tabel  $2 \times 2$ .<sup>13</sup>

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 105 responden yang merupakan pasien pada Poli Penyakit Dalam dan Poli Penyakit Jantung Rumah Sakit Daerah Provinsi NTB, Poli Jantung Rumah Sakit Risa Sentra Medika dan Rumah Sakit Harapan Keluarga. Dari 105 responden yang diteliti, responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 54,3% dan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 45,7%. Berdasarkan usia, rata-rata usia subjek adalah 60 tahun. Dari 105 sampel rata-rata tekanan darah sistolik adalah 125 mmHg, rata-rata tekanan darah diastolik adalah 76,66 mmHg dan subjek yang mengalami hipertensi sebesar 74,3%. Subjek yang merokok adalah sebesar 40%, sedangkan subjek yang memiliki riwayat diabetes melitus adalah sebesar 36,2%. Jika dilihat dari kadar gula darahnya, subjek yang memiliki hasil laboratorium gula darah sewaktu adalah sebesar 41,9% dengan rata-rata kadar gula darah sewaktunya 128 mg/dL, sedangkan subjek yang memiliki hasil laboratorium gula darah puasa sebesar 58,1% dengan rata-rata kadar gula darah puasa 139 mg/dL. Untuk nilai *ankle brachial index* (ABI), subjek yang memiliki ni-

**Tabel 1.** Distribusi Subjek Berdasarkan Karakteristik Dasar

Karakteristik	$\bar{x} \pm SD$	n(%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki		57 (54,3)
Perempuan		48 (45,7)
<b>Umur (tahun)</b>	60,22 ± 9,90	
<b>Tekanan Darah (mmHg)</b>		
Sistolik	125 ± 19,02	
Diastolik	76.66 ± 8,73	
<b>Hipertensi</b>		
Ya	78 (74,3)	
Tidak	27 (25,7)	
<b>Merokok</b>		
Ya		42 (40)
Tidak		63 (60)
<b>Diabetes Melitus</b>		
Ya		38 (36,2)
Tidak		67 (63,8)
<b>Kadar Gula Darah (mg/dL)</b>		
Puasa	139 ± 24,72	61 (58,1)
Sewaktu	128 ± 46,73	44 (41,9)
<b>Ankle Brachial Index</b>		
Normal	1,01 ± 0,15	79 (75,2)
< 0,9	0,79 ± 0,09	23 (21,9)
> 1,4	1,57 ± 0,03	3 (2,9)

**Tabel 2.** Analisis Statistik Uji *Chi Square* antara Diabetes Melitus dengan Ankle Brachial Index

	Nilai ABI		p
	Berisiko	Tidak Berisiko	
DM	Ya	10	0,781
	Tidak	16	
	Total	26	

lai ABI normal adalah sebesar 75,2% dengan rata-rata nilai ABI 1,01, subjek yang memiliki nilai ABI < 0,9 adalah sebesar 21,9% dengan rata-rata nilai ABI 0,79, sedangkan subjek yang memiliki nilai ABI > 1,4 adalah sebesar 2,9% dengan rata-rata nilai ABI 1,57. Rata-rata nilai ABI yang mengalami diabetes melitus adalah 0,99, sedangkan rata-rata nilai ABI yang tidak diabetes adalah 0,98 (Tabel 1).

### 3.2 Uji *Chi Square* dan Rasio Prevalensi antara diabetes melitus dengan *ankle brachial index*

Jumlah responden dengan diabetes melitus dan memiliki nilai ABI tidak normal sebesar 38,5% (10 orang), responden dengan diabetes melitus dan memiliki nilai ABI yang normal sebesar 35,4% (28 orang), responden dengan tidak diabetes dan memiliki nilai ABI tidak normal sebesar 61,5% (16 orang), sedangkan responden dengan tidak diabetes dan memiliki nilai ABI yang normal sebesar 64,4% (51 orang) (Tabel 2).

Berdasarkan Uji *Chi square* diperoleh nilai  $p > 0,05$ , yaitu 0,781. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara diabetes melitus dengan risiko penyakit arteri perifer berdasarkan nilai *ankle brachial index*

**Tabel 3.** Uji Rasio Prevalensi antara Diabetes Melitus dengan Ankle Brachial Index

		Nilai ABI		RP
		Berisiko	Tidak Berisiko	
DM	Ya	10	28	1,102
	Tidak	16	51	
	Total	26	79	

(ABI).

Hasil analisis statistik uji rasio prevalensi antara diabetes melitus dengan *ankle brachial index* dapat dilihat pada Tabel 3. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai rasio prevalensi (RP) yaitu 1,102 yang artinya seseorang menderita diabetes memiliki risiko 1,102 kali untuk memiliki nilai ABI yang tidak normal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara diabetes melitus dengan penyakit *arteri perifer* (PAP) melalui pemeriksaan *Ankle Brachial Indeks* (ABI). Hasil analisis menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (Ha) ditolak yakni tidak terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit *arteri perifer* (PAP) melalui pemeriksaan *ankle brachial indeks* (ABI). Hal itu dapat dilihat dari hasil analisis *uji chi square* didapatkan nilai *significancy* nya ( $p > 0,05$ ) yaitu 0,781. Walaupun tidak memiliki hubungan yang signifikan, dari hasil uji rasio prevalensi menunjukkan bahwa seseorang dengan diabetes melitus memiliki risiko 1,102 kali untuk memiliki nilai ABI yang tidak normal.

Hasil analisis penelitian diatas menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit arteri perifer melalui pemeriksaan *ankle brachial index*. Sebelumnya belum pernah didapatkan hasil penelitian yang sama dengan penelitian ini. Namun terdapat beberapa penelitian yang hasilnya berbeda dengan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Aggraini (2014) di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Bukittinggi didapatkan hubungan yang signifikan antara diabetes melitus dengan nilai ABI.<sup>14</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Ananda (2010) juga menyatakan bahwa ada hubungan antara diabetes melitus dengan nilai ABI, dalam penelitiannya disimpulkan bahwa angka ABI pada penderita DM lebih kecil dari nilai ABI pada kelompok kontrol yang tidak menderita DM.<sup>15</sup> Pada kedua penelitian tersebut pengukuran ABI nya menggunakan *Doppler*.

Gold standar untuk pengukuran ABI adalah menggunakan alat yang disebut *simple hand held vascular Doppler ultrasound probe* dan tensimeter (manometer mercuri atau aneroid). Alat ini memiliki sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi aliran darah arteri maupun vena.<sup>16</sup> Tetapi pada penelitian ini tidak menggunakan *Doppler* melainkan diganti dengan auskultasi, dimana frekuensi suara yang dikeluarkan saat mendengarkan denyut nadi tidak sebesar jika menggunakan *Doppler*, sehingga masih ada kemungkinan terjadi kesalahan saat melakukan pemeriksaan ABI.

Pada penelitian ini, didapatkan bahwa nilai ABI pada subjek yang tidak menderita diabetes melitus lebih kecil dibandingkan dengan nilai ABI penderita diabetes

melitus. Hal ini dapat dikarenakan subjek pada penelitian ini sebagian besar menderita hipertensi dan merokok. Meskipun demikian, tidak didapatkan hubungan antara diabetes melitus dengan ABI. Pada penelitian ini subjek yang merokok adalah sebesar 40% dan subjek dengan hipertensi adalah sebesar 74,3%. Menurut Tandara (2007) kebiasaan merokok dapat mempengaruhi terjadinya gangguan peredaran darah pada kaki, sehingga dapat berpengaruh terhadap nilai ABI.<sup>17</sup> Sedangkan untuk subjek dengan hipertensi, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Thendria (2014) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan nilai ABI, karena hipertensi dapat mempengaruhi kejadian PAP melalui perannya dalam perkembangan aterosklerosis.<sup>18,19</sup> Selain itu juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat – obatan seperti: obat penurun kolesterol, antihipertensi dan antidiabetes. Karena sebagian besar subjek pada penelitian ini sudah mendapatkan terapi obat – obatan. Terutama untuk subjek dengan diabetes melitus, sudah banyak yang menggunakan insulin.

Pada penelitian ini juga tidak diketahui sudah berapa lama subjek mengalami diabetes melitus, karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chen, Wang & Zhao (2015) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara lama menderita diabetes melitus dengan nilai ABI pada penderita diabetes melitus tipe 2 di *Department of Endocrinology*, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University dengan  $p=0,014$ .<sup>20</sup> Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufik (2015) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama menderita diabetes melitus dengan nilai ABI, sehingga bertambah lama seseorang menderita diabetes melitus maka akan bertambah berat juga nilai ABI nya. Semakin lama seseorang mengalami diabetes melitus maka semakin besar risiko terjadinya komplikasi - komplikasi yang akan muncul, seperti ulkus diabetes, retinopati, nefropati, neuropati, CAD, dan PAP.<sup>21</sup> Menurut Escobedo, Rana, Lombardero, *et al* (2010) menjelaskan bahwa PAP dan kerusakan fungsi miokard akan terlihat pada penderita diabetes melitus yang menderita diatas 20 tahun.<sup>22</sup>

Terdapat beberapa perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2014) dan Ananda (2010) yang kemungkinan menyebabkan hasil penelitiannya berbeda. Perbedaan tersebut adalah jumlah sampel penelitian, usia dan alat pengukuran ABI. Dalam penelitian ini jumlah sampel penelitiannya lebih banyak dan proporsi jenis kelamin didominasi oleh laki – laki, rata – rata usia subjek penelitian ini adalah 60 tahun, subjek penelitian ini juga lebih banyak tidak menderita diabetes dan pengukuran ABI nya menggunakan auskultasi. Pada penelitian Anggraini (2010) dan Ananda (2010) jumlah sampelnya lebih sedikit dengan proporsi jenis kelamin sama banyaknya antara laki – laki dan perempuan, rata - rata usia  $\geq 70$  tahun, semua subjek penelitiannya merupakan pasien diabetes melitus dan pengukuran ABI nya menggunakan *Doppler*. Penelitian oleh Anggraini memiliki jumlah sampel sebanyak adalah 38 subjek (laki – laki 19, perempuan 19). Pe-

nelitian oleh Ananda (2010) memiliki jumlah sampel sebanyak 42 subjek (laki – laki 20, perempuan 22)<sup>14,15</sup> Sedangkan pada penelitian ini memiliki jumlah sampel sebanyak 105 subjek (laki – laki 57, perempuan 48).

Faktor usia dapat mempengaruhi hasil penelitian ini karena beberapa studi potong lintang menunjukkan bahwa nilai ABI menurun seiring pertambahan usia, kemungkinan karena meningkatnya prevalensi dan progresivitas dari aterosklerosis.<sup>23</sup> Selain itu juga, faktor risiko usia yang dapat meningkatkan terjadinya PAP adalah  $> 70$  tahun.<sup>24</sup>

Penelitian ini tidak lepas dari berbagai kelemahan karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi nilai ABI yang belum dapat dikendalikan dalam penelitian ini, antara lain tinggi badan dan ras. Kelompok orang dengan tinggi badan yang lebih akan memiliki nilai ABI yang lebih besar sebagai konsekuensi dari meningkatnya tekanan darah sistolik seiring dengan jarak yang lebih jauh dari jantung.<sup>23</sup> The National Health and Nutrition Examination Survey, sebuah survei di Amerika Serikat pada hasil penelitiannya menemukan informasi bahwa ABI 0,90 umumnya lebih sering terdapat pada ras kulit hitam non - Hispanik (7,8%) dibandingkan dengan ras kulit putih (4,4%).<sup>23</sup> Namun dalam penelitian ini tidak memperhatikan faktor tersebut.

Selain faktor-faktor diatas, masih terdapat beberapa kelemahan pada penelitian ini yaitu pengambilan data yang dilakukan hanya pada suatu periode waktu tertentu (*metode cross sectional*), pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive sampling*, sampel penelitian sebagian besar merupakan pasien diabetes melitus terkontrol dan meminum obat antidiabetes secara teratur, peneliti juga tidak mengetahui sudah berapa lama pasien menderita diabetes melitus serta pada penelitian ini pengukuran ABI nya menggunakan auskultasi, tidak menggunakan *Doppler* yang menjadi gold standar dalam pengukuran ABI.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit arteri perifer melalui pemeriksaan *ankle brachial index*. Seseorang dengan diabetes melitus memiliki risiko 1,102 kali untuk memiliki nilai ABI yang tidak normal.

#### Daftar Pustaka

1. Misnadiarly. Diabetes Melitus: Gangren, Ulcer, Infeksi, Mengenal Gejala, Menanggulangi, dan Mencegah Komplikasi. Yayasan Obor, Jakarta. 2006,.
2. Kemenkes. Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia: Kemenkes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbindu, 2013. [http://depkesgoid.2016;Available from: \(http://depkes.go.id/index.php?vw=2&pg=SearchPage&kyw=CERDIK](http://depkesgoid.2016;Available from: (http://depkes.go.id/index.php?vw=2&pg=SearchPage&kyw=CERDIK).

3. Anderson PS. Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit. Alih Bahasa Peter A Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran. 1995;.
4. Kemenkes. Dasar Riset Kesehatan (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan. 2013;.
5. Tama BA, Rodiyatul F, Hermansyah H. An early detection method of type-2 diabetes mellitus in public hospital. TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control). 2011;9(2):287–294.
6. Riskesdas. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) NTB 2007. Jakarta: Badan Litbangkes, Depkes RI. 2008;.
7. Hiatt, WR. In: Cecil Medicine, 23rd, editor. Atherosclerotic peripheral arterial disease. In: Arend WP. New York: Elsevier; 2008. .
8. Potier L, Khalil CA, Mohammedi K, Roussel R. Use and utility of ankle brachial index in patients with diabetes. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011;41(1):110–116.
9. Makhdoomi K, Mohammadi A, Yekta Z, Aghasi MR, Zamani N, Vossughian S. Correlation Between Ankle-Brachial Index and Microalbuminuria in Type 2 Diabetes Mellitus. *Iranian journal of kidney diseases*. 2013;7(3):204.
10. Murabito JM, D'agostino RB, Silbershatz H, et al. Intermittent Claudication: A Risk Profile from the Framingham Heart Study. *Circulation* 96. 2008;p. 44–49.
11. Rhee SY, Guan H, Liu Z, Cheng SWk, Waspadji S, Palmes P, et al. Multi-country study on the prevalence and clinical features of peripheral arterial disease in Asian type 2 diabetes patients at high risk of atherosclerosis. *Diabetes*. 2006;55:A225.
12. Al Zahrani H, Al Bar H, Bahnassi A, Abdulaal A. The distribution of peripheral arterial disease in a defined population of elderly high-risk Saudi patients. *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*. 1997;16(2):123–128.
13. Dahlan S. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan 3th ed. Jakarta: Salemba Medika. 2013;.
14. Anggraini D, Hidayat W. Korelasi Kadar Gula Darah Dengan Nilai Angkel Bracial Indeks (Abi) Pasien Diabetes Melitus Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Bukittinggi Tahun 2013. 'AFIYAH. 2014;1(1).
15. Putri AD. Gambaran Ankle-Brachial Index (ABI) Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Di Komunitas Senam Rumah Sakit Immanuel Bandung. Universitas Kristen Maranatha; 2010.
16. Xu D, Li J, Zou L, Xu Y, Hu D, Pagoto SL, et al. Sensitivity and specificity of the ankle—brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. *Vascular Medicine*. 2010;15(5):361–369.
17. Hans T. Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang diabetes. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2007;.
18. Hirsch AT, Murphy TP, Lovell MB, Twillman G, Treat-Jacobson D, Harwood EM, et al. Gaps in public knowledge of peripheral arterial disease: the first national PAD public awareness survey. *Circulation*. 2007;116(18):2086–2094.
19. Thendria T, Toruan IL, Natalia D. Hubungan Hipertensi dan Penyakit Arteri Perifer Berdasarkan Nilai Ankle-Brachial Index. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2014;.
20. Chen YW, Wang YY, Zhao D, Yu CG, Xin Z, Cao X, et al. High prevalence of lower extremity peripheral artery disease in type 2 diabetes patients with proliferative diabetic retinopathy. *PLoS One*. 2015;10(3):e0122022.
21. LeMone BKBG P. Medical Surgical Nursing Critical Thinking in Client Care. Pearson Education Canada. 2011;.
22. Escobedo J, Rana JS, Lombardero MS, Albert SG, Davis AM, Kennedy FP, et al. Association between albuminuria and duration of diabetes and myocardial dysfunction and peripheral arterial disease among patients with stable coronary artery disease in the BARI 2D study. In: *Mayo Clinic Proceedings*. vol. 85. Elsevier; 2010. p. 41–46.
23. Smith FB, Lee AJ, Price JF, van Wijk MC, Fowkes FGR. Changes in ankle brachial index in symptomatic and asymptomatic subjects in the general population. *Journal of vascular surgery*. 2003;38(6):1323–1330.
24. Bartholomew JR, Olin JW. Pathophysiology of peripheral arterial disease and risk factors for its development. *Cleveland Clinic journal of medicine*. 2006;73:S8–14.