

## GAMBARAN NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS II NEGARA

**Muhamad Yuslim Wajidal Muiz\*<sup>1</sup>, Desak Made Widyanthari<sup>1</sup>, Ni Ketut Guru Prapti<sup>1</sup>, Putu Oka Yuli Nurhesti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

\*korespondensi penulis, e-mail: muahamadyuslim@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan insulin yang menyebabkan hiperglikemia yang jika tidak tertangani dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya *Peripheral Artery Disease* (PAD). PAD memiliki kecenderungan *asymptomatic* sehingga penanganan PAD yang tidak adekuat mengakibatkan kondisi yang serius seperti amputasi, gangguan kapasitas fungsional, dan kualitas hidup. Pemeriksaan yang dapat mendeteksi PAD adalah pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran nilai ABI berdasarkan jenis kelamin, usia, lama menderita, riwayat hipertensi, IMT, GDP, status merokok. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif kuantitatif. Teknik sampling yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang pasien DM di wilayah kerja Puskesmas II Negara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pasien DM berjenis kelamin wanita sebesar 56,7%, usia tengah (44-59 tahun) 46,7%, tidak merokok 100%, memiliki GDP tinggi 66,7%, IMT kategori normal 76,7%, memiliki riwayat hipertensi 73,3%, lama menderita  $\leq$  5 tahun 83,3% dan nilai ABI pasien pada rentang normal sebesar 56,7% dan PAD Ringan 43,3%. Pasien DM yang mengalami PAD berjenis kelamin perempuan sebanyak 26,7%, usia lansia 20%, hipertensi 3,3%, IMT normal 30%, GDP tinggi 30%, tidak merokok 43,3% dan lama menderita  $\leq$  5 tahun 33,3%. Kesimpulan penelitian ini yaitu mayoritas pasien DM yang mengalami PAD memiliki hipertensi, GDP tinggi, pada IMT normal, tidak merokok, lama menderita  $\leq$  5 tahun dan berjenis kelamin wanita. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengkaji status kesehatan masa lalu seperti status kolesterol, status merokok masa lalu, tingkat aktivitas, hiperlipidemia, dan riwayat penyakit gagal ginjal kronik.

**Kata kunci:** *ankle brachial index, diabetes mellitus, peripheral artery disease*

### ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is an insulin disorder that causes hyperglycaemia which if left untreated for a long time can lead to Peripheral Artery Disease (PAD). PAD has a tendency to be asymptomatic so that inadequate PAD treatment results in serious conditions such as amputation, impaired functional capacity, and quality of life. An examination that can detect PAD is the Ankle Brachial Index (ABI) examination which can be influenced by various factors. This study aims to determine the description of ABI values based on gender, age, length of suffering, history of hypertension, BMI, GDP, smoking status. The research method used is quantitative research with quantitative descriptive design. The sampling technique used was Non-Probability Sampling with purposive sampling with a total sample size of 30 DM patients in the working area of Puskesmas II Negara. The results showed that the majority of DM patients were female by 56.7%, middle age (44-59 years) 46.7%, did not smoke 100%, had high GDP 66.7%, normal BMI category 76.7%, had a history of hypertension 73.3%, long suffering  $\leq$  5 years 83.3% and ABI values in patients in the normal range by 56.7% and mild PAD 43.3%. DM patients who experienced PAD were female as much as 26.7%, elderly age 20.0%, hypertension 3.3%, normal BMI 30.0%, high GDP 30.0%, non-smoking 43.3% and long suffering  $\leq$  5 years 33.3%. The conclusion of this study is that the majority of DM patients who experience PAD have hypertension, high GDP, at normal BMI, do not smoke, long suffering  $\leq$  5 years and are female. It is hoped that further research will examine past health status such as cholesterol status, past smoking status, activity level, hyperlipidaemia and history of chronic kidney failure.

**Keywords:** *ankle brachial index, diabetes mellitus, peripheral artery disease*

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah kondisi terjadinya gangguan pada sekresi insulin atau kerja insulin yang dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan (Hall, 2016). *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2019, menemukan bahwa prevalensi DM di dunia mengalami peningkatan setiap tahunnya dan pada tahun 2045 diperkirakan 700 juta orang akan menderita DM dan Indonesia menempati urutan ketujuh dengan jumlah 10,7 juta kasus dari 10 besar Negara dengan penderita DM. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa jumlah pasien DM meningkat dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018 dan mengalami peningkatan menjadi 19,47 juta pada tahun 2021 (Sutomo & Purwanto, 2023). Laporan tahunan Dinas Kesehatan Provinsi Bali mendapati bahwa jumlah pengidap DM pada tahun 2020 terdapat sebesar 37,736 kasus dan meningkat menjadi sebesar 52.251 kasus pada tahun 2021, dengan tingkat mortalitas 48% dari total 1,5 juta kasus kematian (Anggraini, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Sofiani (2019), mengemukakan bahwa kondisi hiperglikemia yang tidak tertangani dengan baik pada waktu yang cukup lama pada pasien DM akan menyebabkan kerentanan terhadap terjadinya gangguan vaskuler pada ekstremitas bawah atau yang sering disebut dengan PAD (*Peripheral Artery Disease*).

PAD merupakan penyakit yang disebabkan oleh aterosklerosis yaitu proses inflamasi yang menyebabkan lumen arteri menyempit (stenosis) karena pembentukan trombus yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan perfusi pada area distal karena peningkatan resistensi pembuluh darah (Lintang *et al.*, 2019). Data terbaru menunjukkan bahwa PAD mempengaruhi lebih dari 200 juta orang di dunia dengan prevalensi berkisar antara 16%-87% pada orang dewasa dengan diabetes. Data ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Priadi (2022), yang mendapati bahwa

prevalensi penderita diabetes melitus yang mengalami PAD sebanyak 41 orang atau 28,6% dari 143 partisipan. Penelitian terkait yang dilakukan oleh Widyanata *et al.*, (2023), menemukan bahwa sebanyak 16,7% dengan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) normal dan 33,3 % orang mengalami PAD ringan dan 7,6% orang mengalami PAD sedang.

PAD memiliki kecenderungan tidak memunculkan gejala atau gejala yang muncul hanya sebagian sehingga kurang dari sepertiga dokter tidak mendeteksi PAD. Sebanyak 50% PAD bersifat *asymptomatic*, sementara 33% memiliki *atypical symptoms* (IDF, 2019). Kesalahan dalam diagnosis Penyakit Arteri Perifer (PAD) dapat menyebabkan penanganan yang tidak memadai, yang berpotensi mengakibatkan komplikasi serius seperti amputasi, penurunan kapasitas fungsional, dan penurunan kualitas hidup (Widyanthari & Sitorus, 2016). Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengevaluasi aliran darah di pembuluh darah perifer guna mendeteksi gangguan dengan cepat, salah satunya melalui pengukuran yang tepat (Aswar *et al.*, 2021).

Hasil pengukuran ABI diklasifikasikan menjadi normal apabila dalam rentang (0,91-1,31), jika lebih dari 1,31 menandakan adanya klasifikasi dinding pembuluh darah dan apabila kurang dari 0,90 menunjukkan adanya PAD (Libya, 2018). ABI yang rendah dikaitkan dengan aterosklerosis, yang dapat menyebabkan PAD. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk usia, jenis kelamin, durasi menderita DM, obesitas, penggunaan obat anti-hiperglikemik yang tidak sesuai, tingkat aktivitas fisik yang rendah, perawatan kaki yang kurang optimal, riwayat merokok, dan diet DM yang tidak disiplin, serta kontrol glikemik yang tidak memadai. (Widyanata *et al.*, 2023). Faktor risiko tertentu dapat memicu disfungsi endotel, yang pada gilirannya memengaruhi tonus otot polos pembuluh darah, mempercepat proliferasi sel otot polos, serta mengganggu proses

koagulasi, fibrinolisis, dan menyebabkan inflamasi kronis. Semua faktor ini dapat berkontribusi pada perkembangan PAD (Kartikadewi et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi variasi nilai *Ankle-Brachial Index* (ABI)

berdasarkan faktor-faktor seperti jenis kelamin, usia, durasi penyakit, riwayat hipertensi, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Glukosa Darah Puasa (GDP) di wilayah kerja Puskesmas II Negara.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif dengan desain deskriptif kuantitatif. Teknik sampling yang diterapkan adalah *non-probability sampling* melalui *purposive sampling*, dengan total sampel sebanyak 30 pasien diabetes mellitus yang berada dalam area kerja Puskesmas II Negara. Pengumpulan data dilakukan pada periode 25 hingga 27 Mei 2024. Kriteria inkulusi dari penelitian ini adalah terdiagnosis sebagai DM, bersedia menjadi responden dan kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah responden memiliki penyakit penyerta seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung dan stroke, responden mengalami kelainan anatomi

ekstremitas seperti fraktur, infeksi, kelainan degeneratif, dan adanya luka di bagian kaki. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Spygmomanometer, Doppler portable dengan probe 8-10 MHz, gel *ultrasound*, lembar data demografi, dan lembar rekam medis.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuesioner data demografi dan pemeriksaan ABI yang dilakukan selama 15-20 menit. Data ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, tendensi sentral, dan tabulasi silang. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan layak etik dari Komisi Etik Penelitian FK Unud/RSUP Sanglah.

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Penelitian

Variabel	Kategori	n	%
<b>Jenis</b>	Laki-laki	13	43,3%
<b>Kelamin</b>	Perempuan	17	56,6%
	Total	30	100%
<b>Usia (tahun)</b>	Usia Muda (18-43)	2	6,7%
	Usia Pertengahan (44-59)	14	46,7%
	Lansia (60-74)	11	36,7%
	Manula (75-90)	3	10,0%
	Total	30	100%
<b>IMT</b>	Berat Badan Kurang (<18,5)	1	3,3%
	Normal (18,5-22,9)	23	76,7%
	Berat Badan Lebih (23-24,9)	6	20,0%
	Total	30	100%
<b>Status Merokok</b>	Merokok	0	0%
	Tidak Merokok	30	100%
	Total	30	100%
<b>Riwayat</b>	Ada	22	73,3%
<b>Hipertensi</b>	Tidak	8	26,7%
	Total	30	100%
<b>GDP</b>	Tinggi (>126 mg/dl)	20	66,7%
	Normal ( $\leq$ 126 mg/dl)	10	33,3%
	Total	30	100%
<b>Lama Menderita</b>	1-5 Tahun	25	83,3%
	6-10 Tahun	5	16,7%
	Total	30	100%
<b>ABI</b>	Normal (Nilai ABI 0,91-1,31)	17	56,7%
	PAD Ringan (Nilai ABI 0,70-0,90)	13	43,3%
	Total	30	100%

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas pasien DM berjenis kelamin wanita dengan jumlah yaitu sebesar 56,7%, berada pada kategori usia pertengahan sebesar 46,7% dan lansia dengan jumlah sebesar 36,7%, tidak merokok, memiliki GDP pada kategori tinggi sebesar 66,7%,

IMT dalam kategori normal yaitu sebanyak 76,7%, memiliki riwayat hipertensi yaitu sebesar 73,3%, lama menderita  $\leq 5$  tahun sebesar 83,3% dan nilai ABI pada pasien berada pada rentang normal sebesar 56,7% dan PAD ringan sebesar 43,3%.

**Tabel 2.** Tendensi Sentral Data Usia, IMT, Tekanan Darah, GDP, dan Lama Menderita DM (n=30)

Variabel	Mean	SD
Usia	58,13	11,758
IMT	23,3570	0,47543
Riwayat Hipertensi		
Sistolik	144,17	24,092
Diastolik	82,00	11,733
GDP	141,00	31,064
Lama menderita	3,80	1,955

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata usia penderita DM pada penelitian ini adalah 58,13 tahun, rata-rata IMT pasien DM adalah 23,3570 atau dalam kategori normal, rata-rata dari tekanan darah sistolik

adalah 144,17 dan diastolik sebesar 82,00 dan memiliki nilai GDP rata-rata sebesar 141,00 serta rata-rata lama menderita DM selama 3,8 tahun.

**Tabel 3.** Gambaran Kategori ABI Berdasarkan Karakteristik Responden (n=30)

Variabel	ABI		Total
	Normal	PAD Ringan	
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	26,7%	16,7%	43,3%
Perempuan	30,0%	26,7%	56,7%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>Usia (tahun)</b>			
Usia Muda (18-43)	3,3%	3,3%	6,7%
Usia Pertengahan (44-59)	30,0%	16,7%	46,7%
Lansia (60-74)	16,7%	20,0%	36,7%
Manula (75-90)	6,7%	3,3%	10,0%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>IMT</b>			
Berat Badan Kurang ( $<18,5$ )	3,3%	0%	3,3%
Normal (18,5-22,99)	46,7%	30,0%	76,7%
Berat badan lebih (23-24,99)	6,7%	13,3%	20,0%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>Status merokok</b>			
Merokok	0%	0%	0%
Tidak merokok	56,7%	43,3%	100%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>Riwayat Hipertensi</b>			
Ada	40,0%	33,3%	73,3%
Tidak	16,7%	10,0%	26,7%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>GDP</b>			
Tinggi ( $>126\text{mg/dl}$ )	36,7%	30,0%	66,7%
Normal ( $\leq 126\text{ mg/dl}$ )	20,0%	13,3%	33,3%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%
<b>Lama Menderita</b>			
1-5 tahun	50,0%	33,3%	83,3%
6-10 tahun	6,7%	10,0%	16,7%
<b>Total</b>	56,7%	43,3%	100%

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas pasien DM yang mengalami PAD berjenis kelamin perempuan sebanyak 26,7%, termasuk usia lansia sebanyak 20%,

## PEMBAHASAN

Nilai ABI yang rendah berhubungan dengan aterosklerosis yang dapat menimbulkan PAD. Hal tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, jenis kelamin, lama menderita DM, obesitas, riwayat merokok, dan kontrol glikemik yang buruk (Widyanata *et al.*, 2023). Kontrol glikemik yang buruk dapat menyebabkan tingginya kadar glukosa darah yang dapat diketahui dengan tingginya nilai GDP, pada penelitian ini mayoritas responden yang mengalami PAD ringan memiliki nilai GDP tinggi sebesar 30,0%. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Tjandra *et al* (2023) menemukan bahwa pasien yang menderita PAD lebih banyak ditemukan pada pasien dengan nilai GDP  $\geq 126$  dengan persentase sebesar 69,1% pasien yang menderita PAD. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Widyanata *et al.*, (2023) menemukan bahwa semakin tinggi kadar glukosa darah maka akan semakin rendah nilai ABI. Kadar gula darah dapat menyebabkan nilai ABI yang rendah karena secara langsung memengaruhi viskositas darah yang bergantung dengan keberadaan sel-sel darah dan protein plasma termasuk didalamnya zat-zat nutrien seperti glukosa. Kondisi hiperglikemia dapat menyebabkan terjadinya perubahan patologis pembuluh darah, disfungsi sel endotel, dan abnormalitas sel otot polos yang menyebabkan penurunan vasodilator di endotelium sehingga mengakibatkan penyempitan lumen pembuluh darah yang menjadi penyebab PAD.

Namun pada penelitian ini juga menemukan bahwa sebanyak 13,3% pasien DM mengalami PAD meskipun memiliki GDP normal. Hal tersebut mungkin dapat dipengaruhi oleh faktor usia dikarenakan dengan semakin bertambahnya usia, maka resiko PAD meningkat. Sejalan dengan hal tersebut Santosa dan Listiono (2017),

memiliki hipertensi sebanyak 3,3%, IMT normal sebanyak 30%, GDP tinggi sebanyak 30%, dan lama menderita  $<5$  tahun sebanyak 33,3%.

menyatakan bahwa resiko terjadinya PAD meningkat dengan bertambahnya usia yaitu 3% pada usia 40-59 tahun, 8% pada usia 60-69 tahun dan 19% pada usia  $>70$  tahun. Pada penelitian ini lansia yang mengalami PAD ringan sebanyak 30,0%. Penelitian yang dilakukan oleh Prabasari *et al* (2022) juga menemukan bahwa sebagian besar lansia mengalami PAD sebanyak mayoritas pasien DM yang mengalami PAD ringan adalah lansia sebesar 65%. Pada studi yang dilakukan oleh Siswoto & Tarcisia, (2023) juga menemukan bahwa dengan bertambahnya usia, kejadian PAD meningkat.

Hubungan usia dengan terjadinya PAD mencerminkan lebih panjangnya lama paparan terhadap efek kumulatif penuaan pada pembuluh darah dan faktor-faktor aterogenik (Purnayoga & Isnaini Herawati., 2018). Rendahnya nilai ABI berkaitan dengan faktor usia, seiring dengan bertambahnya usia maka akan menaikkan kerentanan terhadap aterosklerosis yang menjadi penyebab patologis utama terjadinya PAD (Renovaldi & Afrijah, 2022). Prevalensi PAD meningkat seiring dengan bertambahnya usia, terutama karena perubahan yang terjadi pada sistem pembuluh darah dan dampak kumulatif dari faktor risiko seiring berjalannya waktu. Proses penuaan berhubungan dengan perubahan struktural dan fungsi pada dinding arteri, termasuk kekakuan arteri, penurunan elastisitas, dan gangguan pada fungsi endotel. Perubahan vaskular yang terkait dengan penuaan ini menyebabkan rentan terhadap perkembangan aterosklerosis, yang merupakan dasar utama dari PAD. Perubahan yang terjadi akibat terkait usia dalam metabolisme lemak dan glukosa, seperti dislipidemia dan resistensi insulin, sering terjadi bersamaan dan turut berperan dalam penyebab terjadinya PAD (Ruslim *et al.*, 2023).

Selain hal tersebut, jenis kelamin juga dapat memengaruhi terjadinya PAD khususnya pada perempuan. Pada penelitian ini sebanyak 26,7% perempuan mengalami PAD ringan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartikadewi *et al* (2022) bahwa nilai ABI yang tidak normal lebih banyak ditemukan pada perempuan yaitu sebanyak 84,6%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Renovaldi & Afrijiah (2022), juga menunjukkan bahwa lebih banyak responden perempuan yang mengalami PAD yaitu sebanyak 20%. Penelitian yang dilakukan oleh Siswoto & Tarcisia (2023) juga mendapatkan kejadian PAD lebih tinggi pada jenis kelamin perempuan dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi nilai ABI yang rendah lebih banyak terjadi pada wanita yaitu dengan persentase 6,5% dibandingkan dengan pria 1,1%. Wanita lebih cenderung memiliki nilai ABI rendah dikarenakan profil lemak yang memengaruhi tekanan sistolik yang dapat memicu aterosklerosis yang menjadi patogenesis utama PAD lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria (Nasution *et al.*, 2019). Peneliti juga menduga bahwa perubahan hormonal akibat proses menopause pada wanita juga menyebabkan aterosklerosis yang menjadi pemicu terjadinya PAD. Hal itu sejalan dalam Oyelade *et al* dalam Kartikadewi *et al* (2022) yang menyatakan bahwa perempuan yang telah menopause secara fisiologis atau akibat tindakan medis akan mengalami kehilangan jumlah estrogen yang akan memicu peningkatan aterosklerosis.

Pabon *et al* (2022) menjelaskan bahwa jenis kelamin memengaruhi perbedaan patologis dari disfungsi endotel yang menjadi penyebab PAD, pada pria penurunan fungsi endotel mulai terjadi pada usia 40 tahun dan pada wanita saat telah terjadi menopause. Pada wanita perubahan hormon seks (estradiol) dengan terjadinya menopause yang menyebabkan disfungsi endotel yang mempercepat proses PAD. Selain hal tersebut, penelitian yang

dilakukan oleh Hiramoto *et al* (2014) menyebutkan bahwa tingginya kejadian PAD pada perempuan disebabkan oleh peningkatan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) yang lebih tinggi dibandingkan pada jenis kelamin laki-laki dan mendapatkan bahwa peningkatan kadar CRP secara signifikan berkaitan dengan dengan PAD. Fibrinogen juga berkaitan dengan perkembangan dan tingkat keparahan PAD. Tingkat fibrinogen didapatkan lebih tinggi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. *C-Reactive Protein* berperan penting dalam perkembangan aterosklerosis dengan mengerahkan efek pro-inflamasi, memodulasi respon imun bawaan, mengaktifkan sistem komplemen, mempromosikan aktivasi trombosit, pembentukan trombus, dan *vascular remodeling* (Badimoni *et al.*, 2018).

Kadar CRP yang tinggi di perempuan dapat dikaitkan dengan peningkatan kadar estrogen (Ishii *et al* dalam Siswoto & Tarcisia, 2023) Fibrinogen berperan penting dalam kejadian PAD, di mana tingginya kadar fibrinogen dapat meningkatkan viskositas darah, merangsang pembentukan fibrin, serta memperkuat agregasi trombosit. Kondisi ini berpotensi memicu terjadinya penyakit aterosklerotik (Cerit, 2017). Peningkatan CRP dan fibrinogen berperan penting dalam meningkatkan angka kejadian PAD pada jenis kelamin perempuan.

IMT juga merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya PAD. Pada penelitian ini mayoritas responden yang mengalami PAD adalah dengan IMT normal sebanyak 30,0%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Renovaldi dan Afrijiah (2022), responden yang mengalami PAD ringan pada kategori IMT normal sebanyak 13,4%. Berdasarkan Cui *et al* (2014) menemukan bahwa pasien dengan PAD lebih banyak ditemukan pada kelompok IMT normal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lim *et al* (2021) juga mengemukakan bahwa PAD ditemukan lebih banyak pada kelompok berat badan kurang (kurus) dan obesitas daripada kelompok berat badan normal dan berlebih.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis menemukan bahwa terjadinya PAD pada responden dengan IMT normal terjadi akibat defisiensi insulin yang mengakibatkan perubahan status gizi seseorang. Hal ini sesuai dengan temuan Rias dan Sutikno (2017), yang menyatakan bahwa pasien DM cenderung mengalami kekurangan insulin, yang berdampak pada gangguan metabolisme protein dan lemak, sehingga mengakibatkan penurunan berat badan. Penurunan berat badan tersebut menyebabkan berkurangnya cadangan kalori dalam tubuh. Selain itu, pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi santan, lemak, atau gula secara berlebihan dapat memengaruhi kadar gula darah secara signifikan, yang pada gilirannya menyebabkan gangguan dalam proses metabolisme (Suryanti *et al.*, 2019).

Defisiensi insulin yang terjadi dapat menurunkan sintesis otot dan meningkatkan kerusakannya, 45% berat badan manusia tersusun dari otot maka pengecilan otot dapat menyebabkan penurunan berat badan akibat DM. Selain itu, gejala khas DM yang dapat dikaitkan dengan penurunan berat badan adalah poliuria, intensitas berkemih yang meningkat diakibatkan oleh karena ginjal harus bekerja lebih keras untuk menyaring kelebihan glukosa. Kelebihan berkemih ketika kadar glukosa yang tinggi pada urin, maka akan terjadi kehilangan glukosa dan kalori yang menyebabkan penurunan berat badan (Sasongko, 2018). Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Helen *et al* dalam Imalambas *et al* (2022) bahwa sebelum terdiagnosa diabetes terjadi peningkatan berat badan secara progresif dan setelah diagnosis, ada kecenderungan ke arah penurunan berat badan. Namun pada penelitian ini juga mendapatkan data bahwa sebanyak 13,3% pasien yang mengalami PAD ringan memiliki berat badan berlebih. Nilai ABI yang rendah berkaitan dengan IMT yang tinggi karena dipengaruhi oleh kondisi obesitas yang menjadi penyebab terjadinya resistensi insulin (Renovaldi & Afrijah, 2022). Hasil studi yang dilakukan oleh Siswoto & Tarcisia (2023)

menunjukkan bahwa dengan adanya kenaikan IMT, kejadian PAD lebih sering terjadi. Hal tersebut sejalan dengan dengan hasil studi Heffron *et al* (2020) menemukan bahwa semakin tinggi kenaikan IMT maka kejadian PAD akan semakin tinggi.

Lama menderita DM juga dapat menjadi faktor terjadinya PAD, hal tersebut sejalan dalam Hijriana dan Sahara (2020), yang menyatakan bahwa lama waktu menderita DM mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah akibat peningkatan kadar glukosa yang menyebabkan gangguan sirkulasi pembuluh darah. Pada penelitian ini mayoritas responden yang mengalami PAD adalah responden dengan lama menderita DM  $\leq 5$  tahun sebanyak 33,3%. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyono dan Purwanti (2019), yang menemukan bahwa sebanyak 30,0% pasien yang menderita DM  $<5$  tahun mengalami PAD. Pada penelitian ini mayoritas responden merupakan lansia, maka dari itu peneliti menduga bahwa terjadi keterlambatan penegakan diagnosis DM dikarenakan responden tidak mengetahui dirinya mengalami DM dikarenakan gejala yang tidak muncul pada lansia. Hal ini sesuai dengan Reswan *et al* (2018) yang menyatakan bahwa DM pada lansia bersifat asimptomatik atau tidak memiliki gejala, meskipun ada gejala seringkali berupa gejala yang tidak khas seperti kelemahan, letargi, perubahan tingkah laku dan menurunnya status kognitif atau fungsional. Hal tersebut sejalan dengan Lima *et al* (2018) bahwa penegakan diagnosis DM sering kali mengalami keterlambatan diagnosis dikarenakan gejala yang tidak disadari oleh pasien. Selain itu, terdapat beberapa faktor yang sering dikaitkan dengan keterlambatan diagnosis DM, seperti tingkat pengetahuan pasien, sikap dan perilaku pasien, riwayat DM di keluarga, penyedia layanan kesehatan, sosial budaya, ekonomi, fasilitas, serta akses layanan kesehatan (Subramaniam, 2016).

Selain hal tersebut, hipertensi juga dapat menjadi faktor nilai ABI yang rendah,

hipertensi mengakibatkan kekakuan pada pembuluh darah yang menyebabkan terjadinya PAD. Tekanan darah yang tinggi juga bisa mengakibatkan pembuluh darah melebar dan meregang secara berlebihan, menyebabkan kerusakan pada lapisan endotel. Gangguan pada endotel ini menyebabkan ketidaknormalan pada pengaturan kekakuan otot polos pembuluh darah, pertumbuhan berlebihan sel otot polos pada pembuluh darah, serta masalah dalam proses pembekuan darah, serta peradangan yang terus-menerus (Sari & Sofiani, 2019).

Pada penelitian ini PAD ringan ditemukan pada pasien yang mengalami hipertensi sebanyak 33,3%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yogiswari (2018), nilai ABI yang rendah banyak ditemukan pada penderita hipertensi yaitu sebesar 43% pada penderita hipertensi derajat 2 dan 16,2% pada hipertensi derajat 1. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Habibie (2017), yang menemukan bahwa sebanyak 55% PAD ditemukan dengan hipertensi. Penelitian yang dilakukan oleh Xu *et al* (2023) juga menemukan bahwa semakin tinggi tekanan darah sistolik per 10 mmhg memiliki resiko 2% lebih tinggi mengalami PAD. Hipertensi menyebabkan PAD dikarenakan terjadinya kekakuan arteri yang berkaitan dengan aterosklerosis yang menjadi penyebab PAD dan data menunjukkan bahwa dari 251 pasien yang mengalami PAD sebanyak 89,6% mengalami hipertensi (Farah *et al.*, 2021). Hipertensi dapat memicu aterosklerosis melalui berbagai mekanisme, termasuk disfungsi endotel yang menyebabkan perubahan pada struktur dinding arteri dan penyempitan lumen. Ketidakmampuan untuk mengendalikan tekanan darah dengan efektif menyebabkan sistem saraf simpatik pada saraf otonom tidak mampu mengatur tekanan darah, mengakibatkan vasokonstriksi di berbagai organ. Selain itu, ketidakseimbangan faktor homeostasis memicu sistem renin-angiotensin-aldosteron untuk menghasilkan enzim ACE

dan meningkatkan kadar angiotensin-II. Hal ini menyebabkan peningkatan volume darah dan vasokonstriksi. Ketidakseimbangan antara curah jantung dan tahanan perifer berujung pada peningkatan massa ventrikel serta proliferasi sel otot polos, yang pada gilirannya menebalkan dan mengurangi elastisitas pembuluh darah (Fatayati *et al.*, 2017).

Hasil penelitian mendapatkan hasil bahwa sebanyak 43,3% pasien DM mengalami PAD ringan dari semua responden yang tidak merokok. Dalam studi ini, teridentifikasi adanya abnormalitas ABI pada individu yang tidak merokok, baik pada kelompok responden DM maupun non-DM. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh ketidakseimbangan proporsi antara jumlah sampel yang merokok dan yang tidak merokok. Penelitian ini berfokus pada status merokok saat ini dan tidak mengkaji riwayat merokok sebelumnya, sehingga peneliti berhipotesis bahwa beberapa responden mungkin memiliki riwayat merokok yang belum tercakup dalam analisis. Hal tersebut sejalan dengan dalam Clark III *et al* (2019), mengemukakan bahwa perokok baru dan lama memiliki tingkat terjadinya PAD yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Penelitian lain yang dilakukan Ismail *et al* (2021), yang menunjukkan bahwa sebanyak 5 dari 31 pasien dengan riwayat merokok mengalami PAD. Merokok merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi nilai ABI dikarenakan merokok dapat menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah (Renovaldi & Afrijiah, 2022). Status merokok menjadi faktor rendahnya nilai ABI dikarenakan terjadinya klasifikasi pada aorta abdominalis dan arteri iliaca yang disebabkan karena peradangan kronik dan perubahan struktur otot polos vaskuler. Asap rokok yang terhirup dapat menyebabkan pelepasan mediator inflamasi dan sitokin oleh dinding vaskuler yang menyebabkan cedera. Kandungan bahan kimia dalam rokok yaitu ROS dapat menyebabkan terjadinya nekrosis endotel

yang akan mengaktifkan molekul adhesi yang memengaruhi penempelan lipid yang telah teroksidasi ROS. Selain hal tersebut, makrofag yang teraktivasi mencerna lipid

teroksidasi yang beredar bebas ke dalam endotel yang dapat menyebabkan penebalan dinding vaskuler (Kartikadewi *et al.*, 2022).

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini yaitu mayoritas pasien DM yang mengalami PAD memiliki hipertensi, GDP tinggi, IMT normal, tidak merokok, lama menderita  $\leq 5$  tahun, dan berjenis kelamin wanita.

Penelitian ini memiliki keterbatasan sehingga peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengkaji status kesehatan masa lalu status kolesterol, status merokok masa lalu, tingkat aktivitas, dan riwayat penyakit gagal ginjal kronik serta mengkaji keadaan

sarkopenia dimana beberapa penelitian menyebutkan bahwa pengkajian sarkopenia lebih akurat dibanding dengan IMT dan melakukan pengkajian dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) yang bisa menilai kadar lemak secara terperinci daripada IMT serta melakukan penelitian bivariat maupun multivariat untuk mengetahui interaksi faktor-faktor yang memengaruhi nilai ABI secara komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N. P. F. (2023). Gambaran *self care management* pada pasien diabetes mellitus tipe II di UPTD PUSKESMAS IV Dinas Kesehatan Kecamatan Denpasar Selatan tahun 2023 (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Keperawatan 2023).
- Aswar, Nurpadila, Suaib, & Wahyuddin, M. (2021). Hubungan antara nilai *ankle brachial index* dengan kejadian *diabetic foot ulcer* pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Jurnal Kesehatan Marendeng*, 1(1).
- Badimon, L., Peña, E., Arderiu, G., Padró, T., Slevin, M., Vilahur, G., & Chiva-Blanch, G. (2018). C-reactive protein in atherosclerosis and angiogenesis. *Frontiers in immunology*, 9, 430.
- Cahyono, T. D., & Purwanti, O. S. (2019). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus Dengan Nilai *Ankle Brachial Index*. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 12(2), 65-71.
- Cerit L. (2017). Fibrinogen and Atherosclerosis. *Arq Bras Cardiol*;108(2):189–90.
- Clark III, D., Cain, L. R., Blaha, M. J., DeFilippis, A. P., Mentz, R. J., Kamimura, D., ... & Hall, M. E. (2019). Cigarette smoking and subclinical peripheral arterial disease in blacks of the Jackson Heart Study. *Journal of the American Heart Association*, 8(3), e010674.
- Cui, R., Yamagishi, K., Imano, H., Ohira, T., Tanigawa, T., Hitsumoto, S., ... & Iso, H. (2014). Relationship between the ankle-brachial index and the risk of coronary heart disease and stroke: the circulatory risk in communities study. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, 21(12), 1283-1289.
- Farah, B. Q., Cucato, G. G., Andrade-Lima, A., Soares, A. H. G., Wolosker, N., Ritti-Dias, R. M., & Correia, M. D. A. (2021). Impact of hypertension on arterial stiffness and cardiac autonomic modulation in patients with peripheral artery disease: a cross-sectional study. *Einstein (Sao Paulo)*, 19, eA06100.
- Fatayati, I., Herawati, I., & Fis, S. (2017). Hubungan hipertensi dengan penyakit arteri perifer di posyandu lansia kelurahan pucangan tinjauan terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)
- Hall, J. E. (2016). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*, Jordanian Edition E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Habibie, Y. A., & SpBTKV, F. I. H. A. (2017, September). dr. Yopie Afriandi Habibie, SpBTKV, FIHA: *Peripheral Arterial Disease; What should we know?*. In *Aceh Surgery Update 2*.
- Heffron, S. P., Dwivedi, A., Rockman, C. B., Xia, Y., Guo, Y., Zhong, J., & Berger, J. S. (2020). Body mass index and peripheral artery disease. *Atherosclerosis*, 292, 31-36.
- Hijriana, I., & Sahara, T. (2020). Gambaran Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien DM Tipe 2. *Idea Nursing Journal*, 11(3), 56-61.
- Hiramoto JS, Katz R, Weisman S, Conte M. *Gender-Specific Risk Factors for Peripheral Artery Disease in a Voluntary Screening Population*. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(2):e000651.
- IDF, D. A. G. (2015). *Update of mortality attributable to diabetes for the IDF Diabetes Atlas: Estimates for the year 2013*. *Diabetes research and clinical practice*, 109(3), 461.

- Imalambasi, N. N., Triwahyuni, T., Nusri, T. M., & Kriswiastiny, R. (2022). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dan Kadar Gula Darah Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 2(4), 674-684.
- Ismail, M. T., Hariawan, H., Lutfie, F. F. A., Nugroho, D. B., Susanti, V. Y., Anggraeni, V. Y., ... & Hidayat, S. (2021). *Prevalence and risk factors of peripheral arterial disease in type 2 diabetes mellitus in Yogyakarta, Indonesia. ACI (Acta Cardiologia Indonesiana)*, 7(2), 5-5.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Sutomo, S., & Purwanto, N. H. (2023). Pengaruh konsumsi tisane daun belimbing wuluh terhadap kadar gula dalam darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan*, 16(1), 1-15.
- Sari, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektifitas perbandingan *buergers allen exercise* dan senam kaki terhadap nilai ABI pada penderita DM tipe II. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 1-16.
- Libya, N. P. E. (2018). Pengaruh senam kaki diabetik terhadap *Ankle Brachial Index (ABI)* pada pasien diabetes melitus Tipe II di UPT Kesmas Gianyar I Tahun 2018 (Doctoral dissertation, Jurusan Keperawatan 2018).
- Lima, L. R. D., Funghetto, S. S., Volpe, C. R. G., Santos, W. S., Funez, M. I., & Stival, M. M. (2018). *Quality of life and time since diagnosis of Diabetes Mellitus among the elderly. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 21(02), 176-185.
- Lim, C., Won, H., Ko, Y. G., Lee, S. J., Ahn, C. M., Min, P. K., ... & Choi, D. (2021). *Association between body mass index and clinical outcomes of peripheral artery disease after endovascular therapy: data from K-VIS ELLA registry. Korean Circulation Journal*, 51(8), 696-707.
- Lintang S, A. A., Mutiara, H., & Falamy, R. (2019). Hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian *peripheral arterial disease* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. *MEDULA, medicalprofession journal of lampung university*, 9(2), 379-384.
- Kartikadewi, A., Setyoko, S., Wahab, Z., & Andikaputri, K. (2022). *Ankle brachial index* pada penderita diabetes dan non diabetes, dan hubungannya dengan aktivitas fisik dan perilaku Merokok. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(1). <https://doi.org/10.24853/jkk.18.1.57-68>
- Nasution, W. W., Heryaman, H., Martha, J. W., & Ridwan, A. A. (2019). *Clinical manifestation of peripheral artery disease in type 2 diabetes mellitus with ankle branchial index measurement. Journal of Medicine and Health*, 2(3).
- Pabon, M., Cheng, S., Altin, S. E., Sethi, S. S., Nelson, M. D., Moreau, K. L., ... & Hess, C. N. (2022). *Sex differences in peripheral artery disease. Circulation research*, 130(4), 496-511.
- Prabasari, N. A., Manungkalit, M., & Putri, T. D. P. (2022). Nilai *Ankle Brachial Index (ABI)* dan Kadar Gula Darah Puasa (GDP) Pada Lanjut Usia Dengan Penyakit Kronis. *Jurnal Ners LENTERA*, 10(1), 29-38.
- Priadi, W. A. (2022). *Prevalence and risk factors of peripheral artery disease in diabetes mellitus type II patients* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Purnayoga, B., & Isnaini Herawati, S. (2018). *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Penyakit Arteri Perifer di Posyandu Lansia Nusa Indah Desa Pabelan, Kartasura* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Renovaldi, D., & Afrijiyah, R. S. (2022). Karakteristik klinis dan skor *Ankle Brachial Index (ABI)* pada lansia di panti sosial tresna wertha budi mulia 3 Jakarta Selatan. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 3(1), 9-16.
- Reswan, H., Alioes, Y., & Rita, R. S. (2018). Gambaran glukosa darah pada lansia di panti sosial tresna wertha sabai nan aluuh sicincin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 673-678.
- Rias, Y. A., & Sutikno, E. (2017). Hubungan antara berat badan dengan kadar gula darah acak pada tikus diabetes mellitus. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4(1), 72-77.
- Ruslim, D., Destra, E., Kurniawan, J., & Firmansyah, Y. (2023). Pengaruh kadar *High Density Lipoprotein (HDL)* dan usia terhadap kejadian *Peripheral Arterial Disease (PAD)*. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 1(3), 180-190.
- Santosa, A., & Listiono, D. (2017). Prediksi score *Ankle Brachial Index (ABI)* ditinjau dari tanda gejala *peripheral arterial disease (PAD)*. *Medisains*, 15(2), 118-128.
- Sari, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektifitas perbandingan *buergers allen exercise* dan senam kaki terhadap nilai ABI pada penderita DM tipe II. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 1-16.
- Sasongko, A. (2018). Hubungan Antara Lama Sakit Dengan Status Antropometri Pasien Dm Tipe 2 Rawat Jalan Di Rsud Dr. Saiful Anwar Malang. *Majalah Kesehatan*, 5(1), 50-58. <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.005.01.7>.

- Siswoto, K. P. D., & Tarcisia, T. (2023). Gambaran penyakit arteri perifer pada warga obesitas di atas usia 50 tahun Kelurahan Jatirasa. *Tarumanagara Medical Journal*, 5(1), 82-91.
- Subramaniam, K. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Abang I, Kabupaten Karangasem Bali Tahun 2015. *Intisari Sains Medis*, 6(1), 83-91.
- Suryanti, S. D., Raras, A. T., Dini, C. Y., & Ciptaningsih, A. H. (2019). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: *The Relationship of The Body Mass Index With Fast Blood Sugar Levels In Patients of Diabetes Mellitus Type 2*. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 13(2), 86-90.
- Tjandra, K. J. C., Martin, A., Lestari, M., & Debora, E. (2023). Hubungan antara Gula Darah Puasa (GPD) dengan kejadian *Periferal Arterial Disease* pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di RSUP PROF DR. RD KANDOU MANADO. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 2342-2346.
- Widyanata, K. A. J., Daryaswanti, P. I., & Artawan, I. K. (2023). Hubungan gula darah dengan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien diabetes mellitus tipe 2. *ProHealth Journal*, 20(1), 33-39.
- Widyanthari, D. M., & Sitorus, R. (2016). Pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) *post exercise* pada pasien diabetes melitus dengan *Peripheral Arterial Disease*. *Coping: Community of Publishing in Nursing*.
- Yogiswari, N. M. D. (2018). Korelasi antara tekanan darah dengan nilai ankle brachial index pada pasien hipertensi di populasi kota Mataram.
- Xu, Y., Harris, K., Pouncey, A. L., Carcel, C., Low, G., Peters, S. A., & Woodward, M. (2023). *Sex differences in risk factors for incident peripheral artery disease hospitalisation or death: Cohort study of UK Biobank participants*. *Plos one*, 18(10), e0292083.