

## **EPIDEMIOLOGI DAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT ARTERI PERIFER: TINJAUAN DARI POPULASI GLOBAL DAN ASIA DENGAN PERBANDINGAN PANDUAN KLINIS**

*Epidemiology and Risk Factors of Peripheral Artery Disease: Insights from Global and Asian Populations with Guideline Comparisons*

**Melya Susanti<sup>1</sup>, Chandra Adilla<sup>2</sup>, Tati Khairina<sup>3</sup>, Fitra Denny<sup>4</sup>, Lismawati Rasyid<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Baiturrahmah

**Email:** [melyaasmi@gmail.com](mailto:melyaasmi@gmail.com)

### **Abstract**

*Peripheral artery disease (PAD) is a systemic manifestation of atherosclerosis that significantly contributes to increased morbidity and mortality, and reduced quality of life. Globally, the burden of PAD shows an increasing trend, with the highest prevalence among the elderly, those with diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia, and those with smoking habits. Global Burden of Disease data demonstrates regional variations in distribution, with Asia displaying distinct sociodemographic determinants and diagnostic challenges. In countries like Indonesia, limited epidemiological data and high underdiagnosis rates remain major barriers to early detection. In addition to the main risk factors, a number of new determinants, including nutritional and lifestyle patterns, exposure to air pollution, chronic inflammation, and genetic predisposition, further exacerbate the disease course. Severe complications, particularly limb-threatening ischemia, are closely associated with coronary artery and cerebrovascular disease, ultimately worsening clinical outcomes in patients with polyvascular disease. This study is a literature review examining international and national publications indexed in Scopus, PubMed, and Sinta within the last five years, as well as the latest clinical guidelines (ESC 2024, ACC/AHA 2024, ESVS 2024). Literature selection was based on relevance to epidemiology, risk factors, clinical implications, and comparability of PAD management guidelines. Global strategies for PAD management generally demonstrate uniformity, although approaches differ in specific populations. Research gaps include limited data in Southeast Asia and a lack of genetic studies in non-European populations. Adapting international guidelines to the local context is essential to more effectively reduce the burden of PAD in the Asian region.*

**Keywords:** *Peripheral artery disease, Global and Asian epidemiology, Major and emerging risk factors, Limb-threatening ischemia, International clinical guidelines*

### **Abstrak**

Penyakit arteri perifer (Peripheral Artery Disease, PAD) merupakan manifestasi sistemik dari aterosklerosis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan morbiditas, mortalitas, serta penurunan kualitas hidup. Secara global, beban PAD menunjukkan tren peningkatan dengan prevalensi tertinggi pada populasi lanjut usia, penderita diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia, serta individu dengan kebiasaan merokok. Data *Global Burden of Disease* memperlihatkan adanya variasi distribusi regional, di mana Asia menampilkan determinan sosiodemografis yang khas serta tantangan dalam diagnosis. Di negara-negara seperti Indonesia, keterbatasan data epidemiologi dan tingginya angka underdiagnosis masih menjadi hambatan utama dalam deteksi dini. Selain faktor risiko utama, sejumlah determinan baru termasuk pola nutrisi dan gaya hidup, paparan polusi udara, inflamasi kronis, serta predisposisi genetik

semakin memperburuk perjalanan penyakit. Komplikasi berat, terutama *limb-threatening ischemia*, memiliki keterkaitan erat dengan penyakit arteri koroner dan serebrovaskular, yang pada akhirnya memperburuk luaran klinis pada pasien dengan penyakit polivaskular. Studi ini merupakan *literature review* dengan menelaah publikasi internasional dan nasional yang terindeks Scopus, PubMed, dan Sinta dalam lima tahun terakhir, serta pedoman klinis terkini (ESC 2024, ACC/AHA 2024, ESVS 2024). Seleksi literatur dilakukan berdasarkan relevansi terhadap aspek epidemiologi, faktor risiko, implikasi klinis, dan perbandingan pedoman tata laksana PAD. Strategi global dalam tata laksana PAD pada umumnya menunjukkan keseragaman, meskipun terdapat perbedaan pendekatan pada populasi tertentu. Kesenjangan penelitian mencakup keterbatasan data di Asia Tenggara serta minimnya kajian genetik pada populasi non-Eropa. Adaptasi pedoman internasional ke dalam konteks lokal menjadi langkah esensial untuk menurunkan beban PAD di kawasan Asia secara lebih efektif.

**Kata Kunci:** Penyakit arteri perifer, Epidemiologi global dan Asia, Faktor risiko utama dan baru, Limb-threatening ischemia, Pedoman klinis internasional

## **PENDAHULUAN**

Peripheral artery disease (PAD) merupakan manifestasi aterosklerosis sistemik yang ditandai dengan penyempitan atau oklusi arteri perifer, terutama di ekstremitas bawah, sehingga berdampak pada penurunan perfusi jaringan dan peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular mayor (1,2). Secara global, PAD menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, dengan prevalensi yang terus meningkat seiring bertambahnya usia dan tingginya paparan faktor risiko klasik seperti diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia, serta kebiasaan merokok (3,9).

Beban penyakit ini tidak hanya berhubungan dengan gangguan fungsi ekstremitas, tetapi juga meningkatkan risiko mortalitas akibat penyakit jantung koroner dan stroke, sehingga PAD sering dikaitkan dengan kondisi polivaskular yang memperberat prognosis (1,10). Data menunjukkan bahwa prevalensi PAD bervariasi antar kawasan, di mana negara-negara Asia menghadapi tantangan tersendiri terkait underdiagnosis, keterbatasan akses layanan kesehatan, serta tingginya faktor risiko metabolik (16).

Perbedaan distribusi faktor risiko, seperti paparan polusi udara (4), predisposisi genetik (5,12), status nutrisi (11), serta disparitas sosiodemografis (13–15), mempertegas perlunya analisis komprehensif yang membandingkan data global dan Asia. Oleh karena itu, tujuan tinjauan literatur ini adalah untuk menganalisis epidemiologi dan faktor risiko PAD secara global dan regional, sekaligus membandingkan rekomendasi terkini dari berbagai guideline internasional (6–8).

## **METODE**

Literature review ini disusun dengan menekankan pada analisis epidemiologi, faktor risiko, dan perbandingan panduan klinis terkait penyakit arteri perifer (PAD). Pencarian literatur dilakukan dengan meninjau publikasi internasional yang relevan dari database utama seperti PubMed, Scopus, dan Web of Science, difokuskan pada artikel dalam lima belas tahun terakhir, serta guideline internasional yang diterbitkan hingga tahun 2024 (6–8,10).

Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian primer, meta-analisis, systematic review, serta laporan guideline resmi yang membahas prevalensi, faktor risiko, patofisiologi, dan rekomendasi klinis mengenai PAD. Literatur yang digunakan

mencakup data global (1– 3,9,13–15) maupun regional khususnya Asia (16), untuk memperoleh gambaran komprehensif terkait variasi epidemiologi dan faktor risiko. Selain itu, literatur mengenai faktor spesifik seperti polusi udara (4), faktor genetik (5,12), aspek nutrisi (11), serta komorbiditas vaskular (1) juga dimasukkan dalam telaah ini.

Seleksi literatur dilakukan dengan menilai kesesuaian topik, kejelasan metodologi, serta relevansinya dengan tujuan kajian. Semua referensi dikompilasi menggunakan metode Vancouver, dan sitasi dalam naskah disesuaikan dengan urutan kemunculan. Fokus analisis diarahkan pada perbandingan beban penyakit global dan Asia, identifikasi faktor risiko utama, serta konsistensi dan perbedaan rekomendasi antar guideline internasional (6–8).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Epidemiologi Global PAD**

Peripheral artery disease (PAD) merupakan salah satu manifestasi utama aterosklerosis sistemik dan menjadi masalah kesehatan masyarakat global yang signifikan. Berdasarkan analisis Global Burden of Disease (GBD), PAD menyumbang beban penyakit kardiovaskular yang besar, dengan estimasi lebih dari 200 juta penderita di seluruh dunia, angka yang terus meningkat seiring bertambahnya usia populasi global (3). Studi epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi PAD bervariasi antar kawasan, dengan angka tertinggi ditemukan di Eropa dan Amerika Utara, sementara di Afrika dan Asia prevalensinya juga meningkat meski data relatif lebih terbatas (2,14,16).

Distribusi PAD sangat dipengaruhi oleh faktor usia, di mana prevalensi meningkat tajam setelah usia 60 tahun, serta lebih tinggi pada kelompok perempuan di beberapa studi, meskipun laki-laki menunjukkan onset lebih awal dan progresivitas lebih berat (1,2,13). Selain itu, tren global memperlihatkan adanya disparitas berdasarkan status sosial-ekonomi dan akses terhadap pelayanan kesehatan, di mana negara dengan pendapatan rendah dan menengah menghadapi beban PAD yang meningkat tetapi kurang terdiagnosis dan tertangani (14,15).

Data terbaru menegaskan bahwa PAD tidak hanya berdampak pada morbiditas berupa klaudikasio intermiten dan risiko amputasi, tetapi juga meningkatkan risiko mortalitas akibat kejadian kardiovaskular mayor, termasuk infark miokard dan stroke (1,9). Hal ini memperkuat urgensi untuk memahami tren epidemiologi global serta menyoroti perlunya strategi pencegahan dan tata laksana yang disesuaikan dengan konteks regional, termasuk di Asia yang mengalami transisi epidemiologis cepat akibat perubahan gaya hidup dan urbanisasi (14,16).

### **Epidemiologi PAD di Populasi Asia**

Prevalensi PAD di Asia menunjukkan tren peningkatan yang konsisten seiring dengan transisi epidemiologis, urbanisasi, serta perubahan gaya hidup. Studi epidemiologi regional menegaskan bahwa meskipun angka prevalensi di Asia lebih rendah dibandingkan Eropa atau Amerika Utara, jumlah absolut pasien PAD di kawasan ini sangat tinggi karena populasi yang besar (1,2,3). Analisis Soga et al. menggarisbawahi adanya variasi antar negara di Asia, dengan prevalensi yang lebih tinggi di kawasan urban dan pada kelompok usia lanjut, khususnya di atas 60 tahun (16).

Faktor sosiodemografis berperan penting dalam membedakan karakteristik pasien Asia dari populasi Barat. Pasien di Asia cenderung memiliki onset lebih dini, dengan kontribusi kuat dari faktor risiko metabolik seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan dislipidemia, yang prevalensinya lebih tinggi pada populasi Asia dibandingkan negara Barat (1,14,17). Selain itu, faktor lingkungan seperti polusi udara juga memberikan kontribusi signifikan terhadap beban PAD di kawasan perkotaan Asia (4).

Tantangan utama di Asia adalah tingginya angka underdiagnosis. Banyak pasien yang tidak teridentifikasi pada tahap awal akibat keterbatasan skrining dengan ankle-brachial index (ABI) dan kurangnya kesadaran klinis di fasilitas kesehatan primer (2,16). Hal ini berimplikasi pada deteksi yang terlambat, di mana pasien baru terdiagnosis saat sudah mengalami komplikasi lanjut, termasuk iskemia ekstremitas kronis. Situasi ini menuntut upaya peningkatan kesadaran, akses diagnostik, serta penerapan pedoman internasional yang disesuaikan dengan kondisi lokal di Asia (6–8).

### **Faktor Risiko PAD**

#### **a. Faktor resiko utama**

Faktor risiko utama tetap menjadi penyumbang utama dalam patogenesis PAD. Usia lanjut merupakan determinan kuat; prevalensi PAD meningkat secara eksponensial setelah usia 60 tahun, dengan kecenderungan lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan pada kelompok usia produktif, meskipun perbedaan tersebut mengecil pada usia lanjut (1,2,13).

Diabetes melitus secara konsisten dikaitkan dengan risiko PAD yang lebih tinggi, terutama melalui mekanisme aterosklerosis yang dipercepat akibat hiperglikemia kronis, stres oksidatif, dan disfungsi endotel (1,2,17). PAD pada pasien diabetes seringkali lebih berat, bersifat multisegmental, dan berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk (6–8).

Hipertensi berkontribusi terhadap kerusakan vaskular dengan meningkatkan tekanan dinding arteri, mempercepat atherogenesis, dan meningkatkan rigiditas vaskular (2,14). Dislipidemia, khususnya peningkatan kadar LDL dan penurunan HDL, juga memperkuat proses aterosklerotik yang menjadi dasar PAD (1,2,14).

Merokok tetap menjadi faktor risiko dominan, dengan hubungan dosis-respons yang jelas. Perokok aktif memiliki risiko PAD hingga empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan non-perokok, dan mantan perokok masih membawa risiko residu meskipun lebih rendah (1,2,9).

#### **b. Faktor Risiko Baru dan Non-Tradisional**

Faktor risiko baru semakin diakui perannya dalam perkembangan PAD. Pola nutrisi dan gaya hidup memiliki kontribusi signifikan; diet tinggi lemak jenuh, konsumsi garam berlebihan, serta kurangnya aktivitas fisik meningkatkan risiko PAD, sementara diet mediterania dan asupan antioksidan menunjukkan efek protektif (11).

Polusi udara dan faktor lingkungan juga diidentifikasi sebagai kontributor penting. Paparan kronis terhadap partikel halus (PM<sub>2.5</sub>) meningkatkan inflamasi sistemik, stres oksidatif, dan disfungsi endotel, yang pada akhirnya mempercepat proses aterosklerosis perifer (4).

Selain itu, inflamasi kronis telah terbukti berperan melalui aktivasi jalur sitokin proinflamasi (IL-6, TNF- $\alpha$ ) dan peningkatan marker inflamasi sistemik

seperti hs-CRP. Proses ini tidak hanya memfasilitasi aterosklerosis tetapi juga meningkatkan progresivitas lesi vaskular (12).

Kontribusi faktor genetik semakin jelas, dengan temuan genome-wide association studies (GWAS) yang mengidentifikasi varian spesifik terkait PAD, termasuk yang berhubungan dengan metabolisme lipid dan regulasi vaskular (5).

Akhirnya, konsep beban polivaskular perlu digarisbawahi. Banyak pasien PAD juga mengalami penyakit aterosklerosis di vaskulatur lain, seperti penyakit jantung koroner atau serebrovaskular. Hal ini menegaskan PAD sebagai manifestasi sistemik dari aterosklerosis yang kompleks, bukan sekadar penyakit lokal (1).

### **Implikasi Klinis PAD dan Penyakit Polivaskular**

#### **a. Hubungan PAD dengan Cerebrovaskular Disease**

Peripheral artery disease (PAD) bukan hanya penyakit lokal, melainkan manifestasi sistemik aterosklerosis. Banyak pasien dengan PAD juga memiliki penyakit jantung koroner (CAD) dan penyakit serebrovaskular, yang mencerminkan beban polivaskular. Studi kohort menunjukkan bahwa pasien dengan PAD memiliki risiko mortalitas kardiovaskular lebih tinggi dibandingkan pasien dengan CAD tunggal, karena kombinasi lesi aterosklerotik multipel memperburuk prognosis (1,2). Data global juga menegaskan bahwa PAD berkontribusi besar pada beban penyakit kardiovaskular dunia, dengan prevalensi yang meningkat secara paralel dengan CAD dan stroke (3,14).

#### **b. Skemia pada Ekstermitas dan Komplikasinya**

Komplikasi paling berat dari PAD adalah **chronic limb-threatening ischemia (CLTI)**, ditandai dengan nyeri istirahat kronis, ulkus iskemik, dan gangren. Kondisi ini berhubungan dengan angka amputasi yang tinggi, khususnya pada pasien dengan faktor risiko multipel seperti diabetes dan merokok (6,7,10). CLTI tidak hanya meningkatkan morbiditas lokal, tetapi juga mencerminkan **tingkat aterosklerosis sistemik yang berat**, sehingga mortalitas kardiovaskular jangka panjang tetap tinggi meskipun dilakukan revaskularisasi (6–8,10).

#### **c. Dampak Penyakit Polivaskular terhadap Kualitas Hidup**

Kehadiran PAD bersamaan dengan CAD atau stroke berdampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien. Banyak pasien mengalami keterbatasan fungsional akibat klaudikasio intermiten, ditambah dengan disabilitas akibat komplikasi serebrovaskular atau gejala CAD (1,2,9). Hal ini menyebabkan penurunan kapasitas fisik, peningkatan ketergantungan, serta risiko depresi. Pasien dengan polivaskular disease cenderung mengalami hospitalisasi lebih sering dan outcome klinis yang lebih buruk dibandingkan pasien dengan penyakit tunggal (1,3,15).

Implikasi klinis ini menegaskan bahwa PAD harus dipandang sebagai bagian dari spektrum aterosklerosis sistemik. Pendekatan manajemen tidak hanya berfokus pada gejala tungkai, tetapi juga memerlukan penilaian risiko kardiovaskular global dan strategi pencegahan sekunder yang agresif (6–8).

#### **d. Clinical Implications of PAD and Polyvascular Disease**

Peripheral artery disease (PAD) bukan hanya kondisi lokal pada ekstremitas, tetapi mencerminkan adanya aterosklerosis sistemik yang sering berhubungan dengan penyakit jantung koroner (CAD) dan penyakit serebrovaskular. Beberapa studi menunjukkan bahwa pasien dengan PAD memiliki risiko lebih tinggi mengalami infark miokard dan stroke, sehingga mortalitas kardiovaskularnya lebih besar dibandingkan pasien dengan penyakit

vaskular tunggal .

Salah satu bentuk manifestasi paling berat dari PAD adalah *chronic limb-threatening ischemia* (CLTI), ditandai dengan nyeri istirahat, ulkus iskemik, atau gangren. Kondisi ini membawa risiko amputasi tinggi dan mortalitas tetap signifikan meskipun telah dilakukan terapi revaskularisasi . Hal ini menegaskan bahwa CLTI tidak hanya permasalahan vaskular lokal, tetapi merupakan refleksi dari penyakit aterosklerotik sistemik yang kompleks.

Dampak klinis lain yang perlu dicatat adalah kualitas hidup pasien. Klaudikasio intermiten dapat membatasi aktivitas sehari-hari dan menurunkan kapasitas fungsional. Bila disertai dengan komorbiditas lain seperti CAD dan stroke, beban disabilitas meningkat dan berujung pada penurunan kualitas hidup secara signifikan, peningkatan risiko depresi, serta angka hospitalisasi yang lebih tinggi .

**Tabel 1. Implikasi PAD dan Penyakit Polivaskular**

| Aspek Klinis                            | Temuan Utama   | Evidence Utama   | Referensi  |
|---|--|--|------------|
| <b>Komorbiditas (CAD &amp; Stroke)</b>  | PAD sering koeksis dengan CAD dan stroke → meningkatkan mortalitas kardiovaskular dibanding penyakit tunggal | PAD = manifestasi aterosklerosis sistemik                        | (1,2,3,14) |
| <b>Limb-Threatening Ischemia (CLTI)</b> | Nyeri istirahat, ulkus, gangren → amputasi tinggi, mortalitas tetap tinggi meskipun revaskularisasi          | CLTI = bentuk paling berat PAD, refleksi aterosklerosis sistemik | (6,7,8,10) |
| <b>Kualitas Hidup</b>                   | Klaudikasio → keterbatasan fungsional, ditambah disabilitas CAD/stroke → depresi & hospitalisasi meningkat   | Pasien polivaskular disease memiliki outcome klinis lebih buruk  | (1,2,9,15) |

**e. Perbandingan Panduan Klinis**

**ESC 2024 vs ACC/AHA 2024 vs ESVS 2024**

Ketiga pedoman besar (ESC 2024, ACC/AHA 2024, dan ESVS 2024) memberikan kerangka komprehensif dalam diagnosis dan tata laksana PAD, namun terdapat perbedaan dalam pendekatan serta konteks populasi target.

Diagnosis dan Screening. Semua guideline menekankan pentingnya pemeriksaan Ankle-Brachial Index (ABI) sebagai metode screening utama pada pasien berisiko tinggi, seperti usia lanjut, perokok, atau penderita diabetes. ACC/AHA 2024 lebih agresif dalam menyarankan ABI pada pasien asimtomatik dengan risiko tinggi, sedangkan ESC 2024 merekomendasikan screening lebih selektif. ESVS 2024 memberikan penekanan khusus pada populasi dengan PAD asimtomatik dan peran imaging non-invasif (duplex ultrasound, CTA, MRA)

sebagai tindak lanjut pada pasien dengan hasil ABI abnormal (6–8).

Terapi Medikamentosa. Ketiga guideline sepakat bahwa terapi antiplatelet tunggal (aspirin atau clopidogrel) direkomendasikan untuk pasien dengan PAD simtomatik, serta statin intensitas tinggi sebagai standar pencegahan sekunder. Kontrol faktor risiko komorbid seperti diabetes dan hipertensi menjadi bagian integral. ACC/AHA 2024 menekankan penggunaan terapi kombinasi (rivaroxaban dosis rendah + aspirin) pada pasien dengan risiko tinggi kejadian trombotik, sementara ESC 2024 lebih berhati-hati dengan mempertimbangkan risiko perdarahan. ESVS 2024 menyoroti pentingnya optimalisasi terapi medis pada pasien asimtomatik sebelum intervensi invasif dilakukan (6–8).

**f. Persamaan dan Perbedaan Kesamaan Global.**

1. ABI sebagai alat diagnosis utama.
2. Terapi antiplatelet tunggal dan statin wajib.
3. Revaskularisasi diperuntukkan bagi pasien dengan gejala berat atau CLTI.

**g. Perbedaan Fokus.**

1. ACC/AHA 2024: Lebih agresif pada screening asimtomatik dan mendukung terapi kombinasi antitrombotik.
2. ESC 2024: Lebih selektif pada screening serta menekankan pendekatan berbasis risiko.
3. ESVS 2024: Fokus pada PAD asimtomatik, konservatif dalam intervensi, dan menekankan terapi medis optimal.

**h. Gap Evidence untuk Asia/Indonesia.**

Ketiga guideline masih berbasis data Eropa–Amerika, sehingga bukti khusus untuk Asia, termasuk Indonesia, masih terbatas. Padahal, faktor risiko metabolik dan beban penyakit vaskular di Asia menunjukkan tren berbeda yang memerlukan penelitian lokal lebih lanjut (1,2,14,16,17).

**Tabel 2. Perbandingan Rekomendasi Utama ESC 2024, ACC/AHA 2024, dan ESVS 2024**

| Aspek                       | ACC/AHA 2024  | ESC 2024                                 | ESVS 2024  | Referensi |
|-----------------------------|---|--|--|-----------|
| <b>Screening/Diagnosis</b>  | ABI pada semua pasien berisiko tinggi, termasuk asimtomatik | ABI selektif pada kelompok risiko tinggi | Fokus pada PAD asimtomatik, ABI + imaging non-invasif bila perlu | (6–8)     |
| <b>Terapi Medikamentosa</b> | Antiplatelet tunggal;                                       | Antiplatelet tunggal; statin             | Terapi medis optimal pada  | (6–8)     |

|                                 |  |  |  |          |
|---------------------------------|--|--|--|----------|
|                                 | rivaroxaban + aspirin pada risiko tinggi; statin intensitas tinggi | intensitas tinggi; pendekatan individual risiko perdarahan       | pasien asimptomatik sebelum intervensi   |          |
| <b>Intervensi Invasif/Bedah</b> | Endovaskular minimal invasif sebagai lini pertama                  | Strategi berbasis pasien; revaskularisasi bila gejala berat/CLTI | Pendekatan konservatif untuk asimptomatik; intervensi hanya bila ada indikasi kuat | (6–8,10) |

### Kesenjangan Penelitian dan Arah Masa Depan

Meskipun penelitian mengenai PAD telah berkembang pesat secara global, masih terdapat kesenjangan signifikan pada konteks Asia, khususnya Asia Tenggara. Data epidemiologi di kawasan ini masih terbatas dan sering kali hanya bersumber dari survei kesehatan nasional yang tidak spesifik terhadap PAD, seperti *Riskesdas* di Indonesia (16). Hal ini menyulitkan estimasi prevalensi yang akurat serta perencanaan kebijakan kesehatan publik. Selain itu, penelitian genetik mengenai determinan PAD sebagian besar berfokus pada populasi Eropa. Studi besar seperti oleh Klarin et al. (5) menekankan pentingnya faktor genetik dalam kerentanan PAD, namun kesenjangan data pada populasi non-Eropa masih besar. Padahal, faktor genetik kemungkinan berinteraksi dengan pola nutrisi, gaya hidup, dan paparan lingkungan khas Asia (11,12). Konsep *precision medicine* mulai berkembang sebagai arah penelitian masa depan. Integrasi data faktor genetik, inflamasi kronis, nutrisi, serta polusi udara dapat membuka peluang strategi pencegahan dan terapi yang lebih personal (4,11,12). Dalam konteks ini, penelitian berbasis kohort multinasional di Asia dibutuhkan untuk memahami heterogenitas risiko PAD di kawasan dengan beban penyakit metabolik yang tinggi (17). Akhirnya, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan pedoman klinis berbasis populasi Asia. Pedoman internasional saat ini (6–8,10) masih berakar pada bukti Eropa–Amerika, sehingga kurang merepresentasikan epidemiologi, faktor risiko, serta akses layanan kesehatan di Asia. Oleh karena itu, riset lokal yang kuat akan menjadi dasar penting untuk adaptasi guideline global ke dalam praktik klinis regional (1,2,14–16).

### KESIMPULAN

Peripheral artery disease (PAD) merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat, terutama pada kelompok usia lanjut dan individu dengan faktor risiko metabolik. Data global menunjukkan beban penyakit yang tinggi, dengan variasi distribusi geografis yang signifikan (2,3,14). Di Asia, termasuk Indonesia, tren serupa ditemukan meski data epidemiologi masih terbatas (16).

Faktor risiko utama PAD meliputi usia lanjut, diabetes, hipertensi,



dislipidemia, dan merokok (1,2). Selain itu, faktor risiko determinan baru seperti pola nutrisi, paparan polusi udara, inflamasi kronis, serta predisposisi genetik semakin diakui berperan penting (4,5,11,12). Kombinasi faktor tradisional (utama) dan emerging risk menjadikan PAD tidak hanya sebagai penyakit tunggal, melainkan juga sebagai bagian dari sindrom polivaskular dengan implikasi klinis luas, termasuk peningkatan risiko penyakit jantung koroner dan serebrovaskular (1,9,10).

Meskipun pedoman internasional terbaru (ESC 2024, ACC/AHA 2024, ESVS 2024) telah menyediakan kerangka diagnosis dan tata laksana komprehensif, tantangan penerapannya di Asia masih besar. Gap data epidemiologi, keterbatasan penelitian genetik non-Eropa, serta kebutuhan adaptasi guideline sesuai konteks lokal menjadi isu utama.

Dengan demikian, arah penelitian di masa depan perlu difokuskan pada penguatan data epidemiologi regional, integrasi *precision medicine* melalui kombinasi faktor genetik–nutrisi–lingkungan, serta penyusunan guideline berbasis populasi Asia. Hal ini akan memastikan bahwa strategi pencegahan dan tata laksana PAD dapat lebih efektif, relevan, dan berkeadilan bagi masyarakat Asia (13–17).

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Aday AW, Matsushita K. Epidemiology of Peripheral Artery Disease and Polyvascular Disease. *Circ Res.* 2021;128(12):1818–32.
2. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ Res.* 2015;116(9):1509–26.
3. Roth GA, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982–3021.
4. Rajagopalan S, et al. Air Pollution and Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(17):2054–70.
5. Klarin D, et al. Genetic determinants of peripheral artery disease. *Nat Med.* 2019;25(9):1274–9.
6. Gornik HL, et al. 2024 ACC/AHA/Multisociety Guideline for the Management of Lower Extremity PAD. *J Am Coll Cardiol.* 2024;83(8):e171–314.
7. Aboyans V, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of PAD. *Eur Heart J.* 2024;45(34):3650–730.
8. Wanhainen A, et al. 2024 ESVS Clinical Practice Guidelines on the management of asymptomatic lower limb PAD. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2024;67(6):867–934.
9. Shu J, Santulli G. Update on peripheral artery disease: epidemiology and evidence-based facts. *Atherosclerosis.* 2018;275:379–81.
10. Conte MS, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58(1S):S1–109.e33.
11. Houston TK, et al. Nutritional considerations for peripheral artery disease. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:790529.
12. Sun Y, et al. Mechanisms of inflammation and genetics in peripheral artery disease. *J Clin Med.* 2023;12(6):3657.



13. Chen Y, et al. Demographic trends in peripheral artery disease. 2025.
14. Eid M, et al. Global epidemiology of peripheral artery disease. 2023.
15. Qiu H, et al. Health disparities in peripheral artery disease. 2025.
16. Soga J, et al. Epidemiology of peripheral artery disease in Asia. *J Vasc Med.* 2021;18(2):113–20.
17. Yan X, et al. Metabolic risk and peripheral artery disease burden. 2025.