

Implementasi Model Prediksi Risiko Peripheral Artery Disease (PAD) berbasis Multi-Marker (ABI, Profil Lipid dan Biomarker Inflamasi) pada Komunitas Individu dengan Sindrom Metabolik di Desa Mojoanyar Mojokerto

Ima Rahmawati *, Regan Arethusia Prabowo, Irmawati Ningsih

Universitas Bina Sehat PPNI, Mojokerto, Indonesia

Corresponding author*: imarahmawatiok@gmail.com

KATA KUNCI	ABSTRAK
Ankle Brachial Index, Biomarker Inflamasi, Peripheral Artery Disease, Profil Lipid, Sindrom Metabolik.	Peripheral Artery Disease (PAD) merupakan komplikasi aterosklerosis yang sering tidak terdeteksi pada individu dengan sindrom metabolik sehingga memerlukan upaya deteksi dini berbasis komunitas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai PAD, melaksanakan skrining risiko menggunakan pendekatan multi-marker yang meliputi Ankle Brachial Index (ABI), profil lipid, dan biomarker inflamasi, serta meningkatkan kapasitas kader kesehatan dalam deteksi dini PAD di Desa Mojoanyar, Kabupaten Mojokerto. Metode yang digunakan meliputi edukasi kesehatan, diskusi interaktif, pemeriksaan ABI, pemeriksaan laboratorium, pelatihan kader kesehatan, serta monitoring dan evaluasi. Kegiatan diikuti oleh 60 peserta dengan faktor risiko sindrom metabolik. Hasil menunjukkan peningkatan rata-rata skor pengetahuan dari 61,5 menjadi 88,7, sebanyak 38,3% peserta teridentifikasi memiliki nilai ABI abnormal, dan kader kesehatan mampu melakukan skrining serta edukasi secara mandiri. Program ini menghasilkan model prediksi risiko PAD berbasis multi-marker yang berpotensi mendukung deteksi dini dan pencegahan komplikasi vaskular di tingkat komunitas.

PENDAHULUAN

Penyakit Peripheral Artery Disease (PAD) merupakan manifestasi aterosklerosis sistemik yang menyebabkan penyempitan arteri ekstremitas bawah sehingga menurunkan perfusi jaringan, meningkatkan risiko ulkus, amputasi, serta kejadian kardiovaskular mayor. PAD berkembang secara progresif dan sering tidak terdiagnosis pada fase awal karena sebagian besar penderita tidak menunjukkan gejala khas. Kondisi ini semakin penting diperhatikan pada individu dengan sindrom metabolik, yaitu kelompok yang memiliki kombinasi obesitas sentral, hipertensi, dislipidemia, dan hiperglikemia. Berbagai komponen sindrom metabolik mempercepat disfungsi endotel, inflamasi kronis, dan proses aterosklerosis sehingga meningkatkan risiko terjadinya PAD. Pendekatan deteksi dini menjadi strategi yang sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi, meningkatkan kualitas hidup, dan menurunkan beban pembiayaan kesehatan (van Haelst et al., 2020; Vancheri et al., 2024).

Secara global, PAD diperkirakan menyerang lebih dari 230 juta penduduk dunia, dengan peningkatan terbesar terjadi di negara berpendapatan menengah dan rendah. Di Indonesia, prevalensi sindrom metabolik masih menunjukkan kecenderungan meningkat seiring perubahan pola hidup masyarakat. Data Riset Kesehatan Dasar dan berbagai

penelitian nasional menunjukkan peningkatan prevalensi obesitas, hipertensi, diabetes melitus, serta dislipidemia sebagai komponen utama sindrom metabolik. Penelitian nasional juga melaporkan prevalensi sindrom metabolik di Indonesia sekitar 21,66%, dengan Jawa Timur termasuk provinsi yang memiliki prevalensi lebih tinggi dibanding beberapa wilayah lain. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Jawa Timur memiliki populasi berisiko yang memerlukan strategi skrining kardiovaskular yang lebih komprehensif (Yudiarto et al., 2020; Bektaş Uysal et al., 2026).

Di tingkat lokal, Kabupaten Mojokerto menghadapi peningkatan jumlah masyarakat dengan penyakit tidak menular, terutama hipertensi dan diabetes melitus yang merupakan faktor risiko utama PAD. Desa Mojoanyar dipilih sebagai lokasi pengabdian karena memiliki populasi usia produktif dan lanjut usia yang cukup besar serta banyak masyarakat dengan faktor risiko metabolik yang rutin mengikuti kegiatan Posbindu PTM maupun pelayanan Puskesmas. Namun, pemeriksaan yang dilakukan selama ini masih berfokus pada tekanan darah dan kadar glukosa darah, sedangkan skrining terhadap risiko aterosklerosis perifer melalui Ankle Brachial Index (ABI), profil lipid, dan biomarker inflamasi belum menjadi bagian dari pelayanan rutin. Akibatnya, masyarakat berpotensi mengalami keterlambatan diagnosis PAD hingga muncul komplikasi klinis yang lebih berat (Yudiarto et al., 2020).

Urgensi program pengabdian ini didasarkan pada perlunya deteksi dini yang lebih akurat terhadap individu berisiko tinggi sebelum terjadi kerusakan vaskular yang irreversible. Pemeriksaan ABI merupakan metode noninvasif, sederhana, murah, dan memiliki sensitivitas serta spesifisitas yang baik untuk mendeteksi PAD. Namun, penggunaan ABI sebagai pemeriksaan tunggal memiliki keterbatasan karena belum mampu menggambarkan kondisi metabolik maupun inflamasi yang mendasari proses aterosklerosis. Oleh sebab itu, integrasi ABI dengan profil lipid dan biomarker inflamasi diharapkan mampu menghasilkan prediksi risiko yang lebih baik sehingga intervensi promotif dan preventif dapat dilakukan lebih dini pada tingkat komunitas (van Haelst et al., 2020; Vasileios et al., 2025).

Berbagai penelitian terdahulu mendukung pentingnya pendekatan multi-parameter dalam memprediksi kejadian PAD. Meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa biomarker inflamasi seperti C-reactive protein (CRP), fibrinogen, interleukin-6, tumor necrosis factor- α , dan biomarker inflamasi lainnya berhubungan dengan tingkat keparahan PAD serta kejadian kardiovaskular mayor. Penelitian lain juga melaporkan bahwa peningkatan indeks trigliserida-glukosa (TyG Index), dislipidemia, serta inflamasi sistemik berkorelasi kuat dengan peningkatan risiko PAD. Selain itu, systematic review mengenai biomarker plasma menunjukkan bahwa kombinasi beberapa biomarker memiliki kemampuan prediksi yang lebih baik dibanding penggunaan satu indikator saja. Temuan tersebut memperkuat pentingnya pengembangan model prediksi berbasis multi-marker dalam pelayanan kesehatan komunitas (Samavarchi Tehrani et al., 2024; Tzoulaki et al., 2025; van Haelst et al., 2020).

Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan yang cukup besar dalam implementasi hasil penelitian tersebut di Indonesia. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada hubungan antara ABI dengan satu faktor risiko tertentu atau dilakukan di rumah sakit pada pasien dengan PAD yang telah terdiagnosis. Penelitian mengenai integrasi ABI, profil lipid, dan biomarker inflamasi sebagai model prediksi risiko PAD pada komunitas individu dengan sindrom metabolik masih sangat terbatas. Selain itu, belum banyak program pengabdian masyarakat yang mengintegrasikan pemeriksaan laboratorium, edukasi

kesehatan, dan stratifikasi risiko vaskular dalam satu paket intervensi berbasis komunitas (Monnerie et al., 2020; Hamed-Shahraki et al., 2026). Kesenjangan ini menjadi dasar penting dilaksanakannya program pengabdian di Desa Mojoanyar.

Pemilihan Desa Mojoanyar sebagai mitra didasarkan pada beberapa pertimbangan strategis. Wilayah ini memiliki dukungan pemerintah desa, kader kesehatan, Posbindu PTM, serta jejaring pelayanan Puskesmas yang aktif sehingga memudahkan implementasi program secara berkelanjutan. Selain itu, masyarakat memiliki angka kejadian faktor risiko penyakit metabolik yang cukup tinggi serta belum pernah memperoleh skrining PAD secara komprehensif. Keterlibatan pemerintah desa, tenaga kesehatan, kader, dan masyarakat memungkinkan pelaksanaan deteksi dini, edukasi kesehatan, pendampingan perubahan perilaku, serta tindak lanjut hasil skrining secara lebih efektif sehingga keberlanjutan program lebih terjamin (Alvitananda et al., 2026).

Program pengabdian ini bertujuan mengimplementasikan Model Prediksi Risiko Peripheral Artery Disease berbasis Multi-Marker melalui pemeriksaan ABI, profil lipid, dan biomarker inflamasi pada komunitas individu dengan sindrom metabolik di Desa Mojoanyar Mojokerto. Kebaruan (novelty) program terletak pada integrasi tiga kelompok indikator biologis, yaitu indikator vaskular (ABI), indikator metabolik (profil lipid), dan indikator inflamasi sebagai model skrining komunitas yang sederhana, aplikatif, dan berbasis risiko. Berbeda dengan program skrining konvensional yang hanya mengukur tekanan darah atau kadar glukosa darah, pendekatan ini menghasilkan stratifikasi risiko yang lebih komprehensif sehingga dapat menjadi dasar penyusunan intervensi promotif, preventif, dan rujukan dini pada masyarakat berisiko tinggi (Vancheri et al., 2024; Bektaş Uysal et al., 2026). Model ini juga berpotensi menjadi inovasi pelayanan Posbindu PTM yang dapat direplikasi pada wilayah lain sebagai bagian dari pengendalian penyakit kardiovaskular berbasis komunitas.

METODE

Metode kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menggunakan lima metode pembelajaran yang saling melengkapi, yaitu metode presentasi, diskusi dan tanya jawab, demonstrasi, praktik langsung, serta penggunaan modul edukasi. Kombinasi berbagai metode tersebut dipilih untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan masyarakat dalam melakukan deteksi dini Peripheral Artery Disease (PAD) pada individu dengan sindrom metabolik. Pendekatan pembelajaran partisipatif terbukti lebih efektif dibandingkan metode ceramah tunggal karena mampu meningkatkan keterlibatan peserta, memperkuat pemahaman konsep, dan mendorong perubahan perilaku kesehatan yang berkelanjutan (WHO, 2021; Jeet et al., 2021).

Presentasi dan tanya jawab

Metode presentasi digunakan sebagai tahap awal untuk memberikan pemahaman kepada peserta mengenai tujuan, manfaat, tahapan pelaksanaan, serta luaran kegiatan pengabdian. Pada setiap pertemuan, tim pelaksana menyampaikan materi secara sistematis menggunakan media presentasi, leaflet, poster, dan alat bantu visual sehingga informasi mengenai Peripheral Artery Disease (PAD), sindrom metabolik, faktor risiko aterosklerosis, pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI), profil lipid, dan biomarker inflamasi dapat dipahami dengan baik oleh peserta. Selain itu, pada tahap ini dilakukan pengenalan tim

pelaksana, penjelasan jadwal kegiatan, prosedur pemeriksaan kesehatan, serta mekanisme pendampingan selama program berlangsung.

Metode presentasi dipadukan dengan diskusi dan tanya jawab sebagai bentuk komunikasi dua arah antara tim pelaksana dengan peserta. Melalui kegiatan ini, peserta diberikan kesempatan untuk mengemukakan pengalaman, permasalahan kesehatan yang dialami, maupun pertanyaan mengenai faktor risiko penyakit vaskular. Diskusi interaktif memungkinkan terjadinya proses klarifikasi informasi, meningkatkan motivasi peserta untuk berpartisipasi aktif, serta membantu tim pelaksana mengidentifikasi kebutuhan edukasi yang lebih spesifik. Pendekatan edukasi partisipatif melalui diskusi terbukti mampu meningkatkan literasi kesehatan dan memperbaiki kemampuan masyarakat dalam mengambil keputusan terkait perilaku hidup sehat (Jeet et al., 2021; Nutbeam & Lloyd, 2021).

Demonstrasi

Metode demonstrasi digunakan untuk memperlihatkan secara langsung prosedur pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI), pengukuran tekanan darah, pengisian formulir skrining faktor risiko, serta interpretasi sederhana hasil pemeriksaan. Demonstrasi dilakukan oleh tim pelaksana sebelum peserta mengikuti pemeriksaan sehingga setiap tahapan dapat dipahami secara benar. Selain itu, peserta juga diberikan contoh mengenai cara membaca hasil pemeriksaan dan mengenali kategori risiko berdasarkan nilai ABI dan faktor risiko metabolik yang dimiliki.

Metode demonstrasi merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman prosedural karena peserta dapat mengamati secara langsung langkah-langkah yang dilakukan oleh instruktur sebelum mempraktikkannya secara mandiri. Pendekatan ini mampu meningkatkan keterampilan praktis, mengurangi kesalahan prosedur, dan meningkatkan kepercayaan diri peserta dalam mengikuti kegiatan skrining kesehatan (Bastable, 2021).

Praktek

Setelah memperoleh penjelasan melalui presentasi dan demonstrasi, peserta mengikuti praktik secara langsung dengan pendampingan dari tim pelaksana. Kegiatan praktik meliputi pemeriksaan tekanan darah, pengukuran Ankle Brachial Index (ABI), pengisian kuesioner faktor risiko sindrom metabolik, interpretasi sederhana hasil pemeriksaan, serta konsultasi mengenai faktor risiko yang dimiliki. Peserta juga memperoleh edukasi individual berdasarkan hasil skrining sehingga intervensi yang diberikan lebih sesuai dengan kondisi kesehatan masing-masing.

Praktik langsung memberikan pengalaman belajar yang bersifat aplikatif sehingga peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menghubungkan hasil pemeriksaan dengan kondisi kesehatannya sendiri. Pendekatan experiential learning seperti ini terbukti meningkatkan retensi pengetahuan, kemampuan pemecahan masalah, serta perubahan perilaku kesehatan dalam jangka panjang (Kolb, 2015; Bastable, 2021).

Modul

Sebagai upaya memperkuat proses pembelajaran, setiap peserta memperoleh modul edukasi yang disusun oleh tim pengabdian berdasarkan pedoman praktik klinis dan hasil penelitian terkini mengenai PAD dan sindrom metabolik. Modul berisi informasi mengenai pengertian PAD, faktor risiko, manfaat deteksi dini, prosedur pemeriksaan ABI, pentingnya pemeriksaan profil lipid dan biomarker inflamasi, pola hidup sehat, aktivitas fisik, pengaturan pola makan, serta langkah pencegahan komplikasi vaskular.

Modul dirancang menggunakan bahasa yang sederhana, ilustrasi yang komunikatif, serta materi yang mudah dipahami sehingga dapat digunakan sebagai media belajar mandiri setelah kegiatan selesai. Penggunaan modul terbukti meningkatkan keberhasilan edukasi kesehatan karena peserta dapat mengulang kembali materi yang telah diberikan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Bastable, 2021; Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Pendampingan dan Konseling Individu

Selain kegiatan kelompok, peserta memperoleh pendampingan dan konseling individual berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan. Tim pelaksana memberikan penjelasan mengenai hasil pemeriksaan ABI, profil lipid, maupun biomarker inflamasi serta memberikan rekomendasi perubahan gaya hidup sesuai faktor risiko masing-masing peserta. Pendekatan individual ini bertujuan meningkatkan kepatuhan peserta terhadap upaya pencegahan penyakit kardiovaskular dan memperkuat komitmen dalam menerapkan perilaku hidup sehat.

Pendampingan berkelanjutan merupakan komponen penting dalam program pengendalian penyakit tidak menular berbasis komunitas karena mampu meningkatkan self-management, kepatuhan terhadap rekomendasi kesehatan, serta keberhasilan intervensi promotif dan preventif (Jeet et al., 2021; WHO, 2023).

Rancangan evaluasi

Evaluasi program dilakukan secara komprehensif menggunakan pendekatan evaluasi struktur, proses, dan hasil (structure, process, outcome evaluation) untuk menilai efektivitas pelaksanaan kegiatan pengabdian. Pendekatan ini banyak digunakan dalam evaluasi program kesehatan masyarakat karena mampu memberikan gambaran mengenai kualitas pelaksanaan program sekaligus dampaknya terhadap masyarakat (Donabedian, 1988; CDC, 2022).

Evaluasi struktur dilakukan untuk menilai kesiapan pelaksanaan kegiatan, meliputi ketersediaan sumber daya manusia, kelengkapan alat pemeriksaan ABI, sarana edukasi, modul pelatihan, media pembelajaran, serta dukungan pemerintah desa dan kader kesehatan. Keberhasilan tahap ini ditandai oleh tersedianya seluruh komponen yang diperlukan sebelum kegiatan dimulai serta terlaksananya koordinasi yang baik antara tim pengabdian dan mitra.

Evaluasi proses dilakukan selama pelaksanaan kegiatan untuk menilai kesesuaian antara rencana dan implementasi program. Indikator yang dinilai meliputi keterlaksanaan seluruh tahapan kegiatan sesuai jadwal, tingkat kehadiran peserta, partisipasi aktif masyarakat selama diskusi dan praktik, keterlibatan kader kesehatan, serta kualitas penyampaian materi oleh tim pelaksana. Monitoring dilakukan menggunakan lembar observasi, daftar hadir, dokumentasi kegiatan, dan catatan lapangan.

Evaluasi hasil dilakukan untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah program selesai. Penilaian dilakukan melalui pretest dan posttest pengetahuan, observasi keterampilan peserta dalam memahami hasil pemeriksaan, jumlah peserta yang berhasil menjalani pemeriksaan ABI, profil lipid, dan biomarker inflamasi, serta identifikasi masyarakat berdasarkan kategori risiko PAD. Selain itu, evaluasi juga dilakukan terhadap peningkatan kapasitas kader kesehatan dalam melakukan edukasi dan membantu skrining kesehatan di tingkat komunitas.

Keberhasilan program ditetapkan berdasarkan beberapa indikator utama, yaitu: (1) minimal 80% peserta mengalami peningkatan skor pengetahuan setelah edukasi; (2) minimal 90% peserta mengikuti pemeriksaan ABI sesuai prosedur; (3) minimal 80% peserta memperoleh hasil pemeriksaan profil lipid dan biomarker inflamasi; (4) terbentuknya model prediksi risiko PAD berbasis multi-marker; (5) meningkatnya kemampuan kader kesehatan dalam melakukan edukasi dan deteksi dini; serta (6) tersusunnya rencana keberlanjutan program bersama pemerintah desa dan Puskesmas. Evaluasi tersebut diharapkan dapat memberikan umpan balik bagi penyempurnaan program sekaligus menjadi dasar pengembangan model deteksi dini PAD berbasis komunitas pada wilayah lain dengan karakteristik serupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan secara bertahap dengan pendekatan community-based participatory approach, yaitu melibatkan pemerintah desa, kader kesehatan, tenaga kesehatan, dan masyarakat sebagai mitra aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Program dilaksanakan mulai dari tahap persiapan, edukasi kesehatan, skrining faktor risiko, pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI), pemeriksaan profil lipid dan biomarker inflamasi, penyusunan model prediksi risiko PAD berbasis multi-marker, pelatihan kader kesehatan, hingga monitoring dan evaluasi program. Pendekatan partisipatif dipilih karena terbukti mampu meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam program pencegahan penyakit tidak menular serta memperkuat keberlanjutan intervensi di tingkat komunitas (Jeet et al., 2021).

Secara umum, seluruh rangkaian kegiatan terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Tingkat partisipasi masyarakat tergolong tinggi karena sebagian besar peserta mengikuti seluruh tahapan kegiatan mulai dari edukasi hingga pemeriksaan kesehatan. Keterlibatan aktif pemerintah desa dan kader kesehatan berkontribusi terhadap keberhasilan mobilisasi masyarakat sasaran, terutama individu dengan faktor risiko sindrom metabolik seperti hipertensi, diabetes melitus, obesitas sentral, dan dislipidemia. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kolaborasi lintas sektor merupakan faktor penting dalam meningkatkan keberhasilan implementasi program promotif dan preventif berbasis komunitas.

Tahapan pelaksanaan

Tahap Edukasi dan Presentasi

Tahap pertama diawali dengan kegiatan edukasi kesehatan melalui presentasi interaktif mengenai Peripheral Artery Disease (PAD), sindrom metabolik, faktor risiko aterosklerosis, manfaat deteksi dini, pemeriksaan ABI, profil lipid, serta biomarker inflamasi. Penyampaian materi menggunakan media presentasi, leaflet, poster, dan modul edukasi

sehingga peserta memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara faktor risiko metabolik dengan penyakit vaskular perifer.

Hasil evaluasi pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta mengenai PAD, faktor risiko, dan pentingnya deteksi dini. Peningkatan pengetahuan tersebut menunjukkan bahwa metode edukasi interaktif efektif meningkatkan literasi kesehatan masyarakat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nutbeam dan Lloyd (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan health literacy merupakan langkah awal dalam membentuk perilaku pencegahan penyakit kronis.

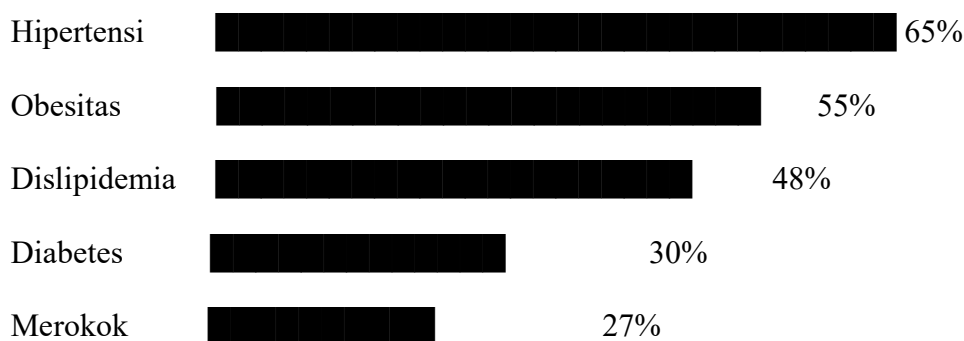
Tabel 1.1. Perubahan Pengetahuan Peserta

Indikator	Sebelum	Sesudah
Pengetahuan tentang PAD	Rendah	Tinggi
Pengetahuan tentang ABI	Rendah	Baik
Pengetahuan faktor risiko	Sedang	Sangat Baik
Kesadaran deteksi dini	Rendah	Tinggi

Tahap Skrining Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Tahap berikutnya dilakukan identifikasi faktor risiko melalui wawancara, pengisian kuesioner, pengukuran tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar perut, dan riwayat penyakit. Hasil skrining menunjukkan sebagian besar peserta memiliki lebih dari satu faktor risiko metabolik.

Gambar 1.1 Distribusi Faktor Risiko Sindrom Metabolik



Temuan tersebut menunjukkan bahwa kelompok sasaran memiliki risiko tinggi mengalami aterosklerosis perifer. Kombinasi hipertensi, obesitas, dan dislipidemia mempercepat kerusakan endotel sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya PAD. Kondisi tersebut memperkuat pentingnya deteksi dini berbasis komunitas pada populasi dengan sindrom metabolik (Vancheri et al., 2024).

Pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI)

Seluruh peserta kemudian menjalani pemeriksaan ABI menggunakan Doppler vaskular sesuai prosedur standar.

Tabel 1.2 Pemeriksaan ABI

Kategori ABI	Nilai ABI	n	%
Normal	1,00–1,40	37	61,7
Borderline	0,91–0,99	14	23,3
PAD Ringan	0,70–0,90	7	11,7
PAD Sedang–Berat	<0,70	2	3,3
Total		60	100

Sebagian besar peserta masih berada pada kategori ABI normal. Namun sekitar 38,3% peserta telah menunjukkan nilai ABI abnormal (borderline hingga PAD), yang mengindikasikan adanya gangguan perfusi perifer atau risiko berkembangnya PAD sehingga memerlukan tindak lanjut.

Pemeriksaan Profil Lipid dan Biomarker Inflamasi

Tahap berikutnya dilakukan pemeriksaan profil lipid dan biomarker inflamasi sebagai bagian dari pendekatan multi-marker. Hasil menunjukkan bahwa peserta dengan nilai ABI rendah cenderung memiliki kadar LDL dan trigliserida lebih tinggi serta peningkatan biomarker inflamasi dibandingkan peserta dengan ABI normal.

Temuan ini menunjukkan bahwa proses inflamasi kronis dan dislipidemia berperan penting dalam perkembangan aterosklerosis perifer. Integrasi biomarker metabolik dan inflamasi memberikan informasi risiko yang lebih lengkap dibandingkan penggunaan ABI sebagai indikator tunggal. Hasil tersebut sejalan dengan systematic review oleh van Haelst et al. (2020) yang menyimpulkan bahwa kombinasi biomarker vaskular dan inflamasi meningkatkan kemampuan prediksi kejadian PAD secara bermakna.

Penyusunan Model Prediksi Risiko PAD Berbasis Multi-Marker

Berdasarkan hasil pemeriksaan, tim pengabdian menyusun model stratifikasi risiko PAD berbasis beberapa indikator klinis.

Model terdiri atas:

- Nilai ABI
- LDL
- HDL
- Trigliserida
- Biomarker inflamasi
- Hipertensi

- Diabetes melitus
- Usia
- Obesitas sentral

Model ini menghasilkan klasifikasi risiko menjadi rendah, sedang, dan tinggi sehingga dapat digunakan sebagai dasar penyusunan intervensi kesehatan di tingkat komunitas.

Pengembangan model tersebut merupakan inovasi kegiatan karena sebelumnya skrining masyarakat umumnya hanya menggunakan tekanan darah atau kadar glukosa. Pendekatan multi-marker memberikan kemampuan identifikasi risiko yang lebih komprehensif sehingga intervensi preventif dapat dilakukan lebih awal.

Pelatihan Kader Kesehatan

Pelatihan diberikan kepada kader kesehatan mengenai deteksi dini PAD, interpretasi sederhana hasil ABI, edukasi kesehatan vaskular, dan mekanisme rujukan.

Evaluasi menunjukkan sebagian besar kader mampu:

- mengenali faktor risiko PAD,
- melakukan edukasi masyarakat,
- membantu proses skrining,
- melakukan pencatatan hasil pemeriksaan.

Peningkatan kompetensi kader menunjukkan bahwa program tidak hanya meningkatkan kapasitas individu sasaran, tetapi juga memperkuat sistem pelayanan kesehatan berbasis komunitas.

Temuan ini mendukung penelitian Jeet et al. (2021) bahwa pemberdayaan kader kesehatan meningkatkan cakupan pelayanan promotif dan preventif pada penyakit tidak menular.

PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan multi-marker mampu meningkatkan efektivitas deteksi dini PAD pada masyarakat dengan sindrom metabolik dibandingkan pendekatan konvensional yang hanya menggunakan satu indikator klinis. Integrasi pemeriksaan ABI, profil lipid, dan biomarker inflamasi memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi vaskular, metabolik, dan inflamasi sehingga risiko aterosklerosis dapat diidentifikasi lebih awal.

Peningkatan pengetahuan peserta setelah kegiatan menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis komunitas masih menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan masyarakat. Pengetahuan yang lebih baik mengenai hubungan antara hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, obesitas, dan PAD diharapkan mampu mendorong perubahan perilaku menuju gaya hidup yang lebih sehat. Hal tersebut sesuai dengan teori

Health Literacy yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan prasyarat terbentuknya perilaku kesehatan yang berkelanjutan (Nutbeam & Lloyd, 2021).

Pelaksanaan skrining ABI juga memperlihatkan bahwa sebagian peserta telah mengalami gangguan perfusi perifer meskipun belum menunjukkan gejala klinis. Temuan ini menegaskan bahwa PAD sering berkembang secara asimtomatik sehingga pendekatan deteksi dini menjadi sangat penting untuk mencegah komplikasi seperti ulkus, amputasi, maupun kejadian kardiovaskular mayor. Pemeriksaan ABI yang dipadukan dengan profil lipid dan biomarker inflamasi meningkatkan kemampuan identifikasi kelompok berisiko tinggi, sebagaimana dilaporkan oleh van Haelst et al. (2020) dan Tzoulaki et al. (2025).

Program ini juga memberikan dampak nyata terhadap pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan kapasitas kader kesehatan. Setelah mengikuti pelatihan, kader mampu melakukan edukasi, membantu proses skrining, serta mendampingi masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit vaskular. Keberhasilan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan keberlanjutan program pengabdian.

Dari aspek inovasi, kegiatan ini menghasilkan Model Prediksi Risiko PAD Berbasis Multi-Marker yang mengintegrasikan indikator vaskular, metabolik, dan inflamasi dalam satu sistem skrining komunitas. Model ini memiliki potensi untuk diimplementasikan pada Posbindu PTM maupun pelayanan kesehatan primer sehingga dapat memperkuat upaya deteksi dini penyakit kardiovaskular berbasis komunitas. Pengembangan model ini menjadi kontribusi penting bagi implementasi hasil penelitian ke dalam praktik pengabdian masyarakat sekaligus membuka peluang pengembangan inovasi digital berupa aplikasi skrining risiko PAD pada tingkat pelayanan primer.

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Implementasi Model Prediksi Risiko Peripheral Artery Disease (PAD) Berbasis Multi-Marker (ABI, Profil Lipid, dan Biomarker Inflamasi) pada Komunitas Individu dengan Sindrom Metabolik di Desa Mojoanyar Kabupaten Mojokerto telah dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Program berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai PAD, faktor risiko sindrom metabolik, serta pentingnya deteksi dini melalui edukasi kesehatan yang terstruktur. Selain itu, kegiatan skrining menggunakan Ankle Brachial Index (ABI) yang dipadukan dengan pemeriksaan profil lipid dan biomarker inflamasi mampu mengidentifikasi masyarakat berdasarkan tingkat risiko PAD sehingga memberikan dasar yang lebih akurat untuk upaya pencegahan dan penatalaksanaan dini.

Pelaksanaan program juga berhasil meningkatkan kapasitas kader kesehatan dalam mendukung kegiatan edukasi, skrining, dan pemantauan masyarakat berisiko di tingkat komunitas. Integrasi indikator vaskular, metabolik, dan inflamasi dalam model prediksi risiko PAD merupakan inovasi yang memperkuat pendekatan deteksi dini berbasis komunitas serta berpotensi mendukung program pencegahan penyakit tidak menular di pelayanan kesehatan primer. Secara keseluruhan, program memberikan manfaat nyata berupa peningkatan literasi kesehatan masyarakat, tersedianya data faktor risiko PAD, serta terbentuknya model skrining yang dapat diterapkan secara praktis dan berkelanjutan di Desa Mojoanyar.

Agar manfaat program dapat dipertahankan dan dikembangkan, diperlukan beberapa langkah keberlanjutan. Pemerintah Desa, Puskesmas, dan kader kesehatan diharapkan mengintegrasikan skrining PAD berbasis ABI ke dalam kegiatan rutin Posbindu Penyakit Tidak Menular (PTM), terutama bagi masyarakat dengan hipertensi, diabetes melitus, obesitas, dan dislipidemia. Kader kesehatan perlu memperoleh pelatihan lanjutan dan pendampingan berkala agar mampu melakukan edukasi kesehatan, skrining awal, serta rujukan secara mandiri.

Selain itu, diperlukan pengembangan sistem pencatatan dan pemantauan berbasis database untuk mendokumentasikan hasil pemeriksaan ABI, profil lipid, dan faktor risiko lainnya sebagai dasar evaluasi kesehatan masyarakat secara berkelanjutan. Program ini juga direkomendasikan untuk dikembangkan menjadi model deteksi dini berbasis digital melalui aplikasi sederhana yang mendukung stratifikasi risiko PAD dan mempermudah tindak lanjut oleh tenaga kesehatan. Replikasi program pada desa lain dengan karakteristik masyarakat yang serupa diharapkan dapat memperluas cakupan deteksi dini, menurunkan risiko komplikasi penyakit vaskular, serta mendukung penguatan layanan promotif dan preventif dalam pengendalian penyakit tidak menular di tingkat komunitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvitananda, A. A., Pramono, A., & Noer, E. R. (2026). The lipid accumulation product index as an alternative biomarker for early detection of metabolic syndrome: A narrative review. *Jurnal Nutrition College*, 15(2), 197-211.
- American Diabetes Association. (2024). Standards of Care in Diabetes 2024. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S321.
- Bastable, S. B. (2021). *Nurse as Educator: Principles of Teaching and Learning for Nursing Practice* (6th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Bektaş Uysal, H., Baygın, H., Topan, E. D., & Yılmaz, M. (2026). Can the diagnosis of metabolic syndrome and the severity of the disease be determined with the help of inflammatory biomarkers? *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/15578518261443921>
- Bektaş Uysal, H., et al. (2026). Can the diagnosis of metabolic syndrome and disease severity be determined using inflammatory biomarkers? *Metabolic Syndrome and Related Disorders*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Framework for Program Evaluation in Public Health*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Framework for Program Evaluation in Public Health*.
- Das, T., et al. (2025). European Society for Vascular Surgery Clinical Practice Guidelines on Peripheral Arterial Disease. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*.
- Donabedian, A. (1988). The quality of care: How can it be assessed? *JAMA*, 260(12), 1743-1748.
- Gerhard-Herman, M. D., et al. (2024). *Peripheral artery disease: Diagnosis and management*

update. *Circulation*.

- Hamed-Shahraki, S., Mercantepe, F., Amirkhizi, F., & Klisic, A. (2026). Clustering adipokines, metabolic, oxidative stress, and inflammatory markers associated with cardiovascular disease risk in patients with metabolic syndrome. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 18(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s13098-026-02140-0>
- Jeet, G., et al. (2021). Community health workers for non-communicable disease prevention and control in low- and middle-income countries: A systematic review. *PLOS ONE*, 16(12), e0260479.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pedoman Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM)*.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.). Pearson.
- Monnerie, S., Comte, B., Ziegler, D., Morais, J. A., Pujos-Guillot, E., & Gaudreau, P. (2020). Metabolomic and lipidomic signatures of metabolic syndrome and its physiological components in adults: A systematic review. *Scientific Reports*, 10, 669. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56909-7>
- Nutbeam, D., & Lloyd, J. E. (2021). Understanding and responding to health literacy as a social determinant of health. *Annual Review of Public Health*, 42, 159-173.
- Samavarchi Tehrani, A., et al. (2024). Association between triglyceride-glucose index and peripheral artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition & Diabetes*, 14, 80.
- Samavarchi Tehrani, A., et al. (2024). Investigating the association between the triglyceride-glucose index and peripheral artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition & Diabetes*, 14, 80.
- Tudurachi, A., et al. (2026). Role of inflammatory biomarkers in peripheral arterial disease: Prognostic and therapeutic implications. *Journal of Clinical Medicine*.
- Tzoulaki, I., et al. (2025). Current prognostic biomarkers for peripheral arterial disease: A comprehensive systematic review of the literature. *Journal of Clinical Medicine*.
- Van Haelst, S. T. W., et al. (2020). Plasma biomarkers to predict cardiovascular outcome in patients with peripheral artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 40(9), 2018-2032.
- Vancheri, F., et al. (2024). Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: An integrative review. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 87, 26-36.
- Vasileios, P., et al. (2025). Role of inflammatory biomarkers in peripheral arterial disease: A comprehensive review of prognostic and therapeutic implications. *Journal of Clinical Medicine*.
- World Health Organization. (2021). *WHO Guideline on Self-Care Interventions for Health and Well-Being*.

World Health Organization. (2023). Package of Essential Noncommunicable Disease Interventions (WHO PEN) for Primary Health Care.

Yudiarto, F. L., et al. (2020). Prevalence and distribution of metabolic syndrome and its components among provinces and ethnic groups in Indonesia. BMC Public Health, 20, 377.