



Perbedaan Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri pada Pasien Penyakit Jantung Koroner dengan Jumlah Stenosis ≤ 1 dan >1 yang Menjalani Tindakan Percutaneous Coronary Intervention

Arfiyan Sukmadi^{1*}, Haryati²

^{1,2}Departemen Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

ABSTRAK

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas kardiovaskular. Derajat keparahan PJK, khususnya jumlah pembuluh koroner dengan stenosis signifikan, berperan penting dalam terjadinya disfungsi ventrikel kiri yang tercermin melalui penurunan fraksi ejeksi (EF). Penelitian ini bertujuan untuk menilai perbedaan rerata fraksi ejeksi ventrikel kiri pada pasien PJK berdasarkan jumlah pembuluh koroner dengan stenosis signifikan. Penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain potong lintang ini menggunakan data rekam medis pasien PJK yang menjalani *coronary angiography* (CAG) dan/atau *percutaneous coronary intervention* (PCI) di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara periode Januari–Desember 2022. Pasien dikelompokkan menjadi stenosis ≤ 1 pembuluh (0–1 vessel) dan stenosis >1 pembuluh (2–3 vessel). Perbedaan rerata EF dianalisis menggunakan uji t tidak berpasangan. Sebanyak 96 pasien dianalisis, terdiri dari 61 pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh dan 35 pasien dengan stenosis >1 pembuluh. Rerata EF pada kelompok stenosis ≤ 1 pembuluh adalah $46,5 \pm 14,0\%$, sedangkan pada kelompok stenosis >1 pembuluh sebesar $42,0 \pm 10,5\%$. Selisih rerata EF sebesar $-4,51\%$ (95% CI $-9,52$ hingga $0,50$) dan tidak bermakna secara statistik ($p=0,077$). Meskipun demikian, terdapat kecenderungan penurunan EF seiring peningkatan jumlah pembuluh stenosis. Pasien PJK dengan stenosis >1 pembuluh cenderung memiliki fraksi ejeksi ventrikel kiri yang lebih rendah dibandingkan pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh.

Kata Kunci: Angiografi Koroner, Fraksi Ejeksi, Multivessel Disease, Penyakit Jantung Koroner, Stenosis Koroner

ABSTRACT

Coronary artery disease (CAD) remains a leading cause of cardiovascular morbidity and mortality. Disease severity, particularly the number of significantly stenotic coronary vessels, plays a crucial role in left ventricular dysfunction, commonly assessed by left ventricular ejection fraction (LVEF). This study aims to evaluate differences in mean left ventricular ejection fraction among CAD patients according to the number of significantly stenotic coronary vessels. This research was a cross-sectional observational study analyzed medical records of CAD patients who underwent coronary angiography (CAG) and/or percutaneous coronary intervention (PCI) at Babteramas General Hospital, Southeast Sulawesi, from January to December 2022. Patients were classified into ≤ 1 -vessel stenosis (0–1 vessel) and >1 -vessel stenosis (2–3 vessels). Mean LVEF differences were analyzed using an independent t-test. A total of 96 patients were included, comprising 61 patients with ≤ 1 -vessel stenosis and 35 patients with >1 -vessel stenosis. The mean LVEF was $46.5 \pm 14.0\%$ in the ≤ 1 -vessel group and $42.0 \pm 10.5\%$ in the >1 -vessel group. The mean difference in LVEF was -4.51% (95% CI -9.52 to 0.50), which did not reach statistical significance ($p=0.077$). Nevertheless, a decreasing trend in LVEF was observed with increasing numbers of stenotic vessels. CAD patients with multivessel stenosis tend to have lower left ventricular ejection fraction compared with those with ≤ 1 -vessel disease.

Keywords: Coronary Angiography, Coronary Heart Disease, Coronary Stenosis, Ejection Fraction, Multivessel Disease

Koresponden:

Nama : Arfiyan Sukmadi

Alamat : Kendari

No. Hp : 082339832544

e-mail : arfiyan.sukmadi@uho.ac.id

Received 16 Desember 2025 • Accepted 11 Januari 2026 • Published 15 Januari 2026

e - ISSN : 2798-107X • DOI: <https://doi.org/10.56742/nchat.v6i1.267>

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Data global menunjukkan bahwa sekitar 19–20 juta kematian per tahun disebabkan oleh penyakit kardiovaskular, dan sepertiganya berkaitan langsung dengan penyakit jantung iskemik atau penyakit jantung koroner (PJK) [1, 2]. Beban penyakit ini tidak hanya tinggi secara absolut, tetapi juga menunjukkan peningkatan paling cepat di negara berpendapatan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Transisi demografis menuju populasi yang menua, disertai tingginya prevalensi faktor risiko kardiovaskular seperti hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, merokok, dan obesitas, berkontribusi signifikan terhadap peningkatan insidensi dan kompleksitas PJK di negara-negara tersebut [3]. Secara klinis, PJK tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan angka kematian, tetapi juga menjadi penyebab utama penurunan kualitas hidup dan disabilitas jangka panjang. Pasien PJK sering mengalami gejala angina kronik, keterbatasan aktivitas fisik, serta episode akut seperti sindrom koroner akut yang dapat berlanjut menjadi gagal jantung. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya angka rawat inap berulang, beban ekonomi rumah tangga, serta tekanan terhadap sistem pelayanan kesehatan, terutama di negara berkembang dengan keterbatasan sumber daya diagnostik dan terapeutik [4, 5].

Fraaksi ejeksi ventrikel kiri (*left ventricular ejection fraction*, EF) merupakan parameter kunci dalam menilai fungsi sistolik ventrikel kiri dan menjadi dasar klasifikasi sindrom gagal jantung dalam praktik klinis. Nilai EF tidak hanya mencerminkan derajat disfungsi ventrikel kiri, tetapi juga memiliki nilai prognostik yang kuat. Penurunan EF telah terbukti berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas, kejadian kardiovaskular mayor, dan rehospitalisasi, baik pada pasien gagal jantung dengan fraksi ejeksi menurun maupun pada pasien PJK yang telah menjalani revaskularisasi [6, 7]. Selain nilai absolut EF, perubahan nilai EF dari waktu ke waktu juga memiliki nilai prognostik penting karena mencerminkan progresivitas penyakit atau respons terhadap terapi [8]. Secara fisiopatologis, stenosis arteri koroner menyebabkan gangguan suplai oksigen miokard yang berujung pada iskemia, nekrosis, serta aktivasi proses remodeling ventrikel kiri. Remodeling ini mencakup perubahan struktur dan geometri ventrikel, peningkatan fibrosis miokard, serta penurunan kontraktilitas regional maupun global. Derajat keparahan stenosis dan jumlah pembuluh koroner yang terlibat menentukan luas area miokard yang mengalami iskemia kronik. Semakin banyak pembuluh koroner dengan stenosis signifikan, semakin besar beban iskemia dan risiko terjadinya dilatasi ventrikel kiri serta disfungsi sistolik secara umum yang tercermin dalam penurunan nilai EF [9, 10].

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan multivessel coronary artery disease memiliki prognosis yang lebih buruk dibandingkan pasien dengan single-vessel disease. Keterlibatan lebih dari satu pembuluh koroner dikaitkan dengan risiko gagal jantung yang lebih tinggi, kebutuhan revaskularisasi yang lebih kompleks, serta kecenderungan nilai EF yang lebih rendah [11-13]. Namun demikian, besarnya perbedaan EF antar kelompok stenosis tidak selalu konsisten di berbagai studi. Variasi karakteristik populasi, perbedaan strategi revaskularisasi, waktu dan metode pengukuran EF, serta adanya faktor perancu klinis lainnya dapat memengaruhi hasil yang dilaporkan [13, 14]. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah stenosis koroner dan fungsi ventrikel kiri masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut, terutama dalam konteks populasi yang berbeda.

Sebagian besar penelitian di Indonesia terkait penyakit jantung koroner (PJK) masih berfokus pada faktor risiko tradisional, gambaran angiografi, atau luaran klinis mayor seperti mortalitas dan *major adverse cardiovascular events*. Data mengenai profil fungsi ventrikel kiri, khususnya fraksi ejeksi, pada pasien PJK yang menjalani *coronary angiography* (CAG) dan/atau *percutaneous coronary intervention* (PCI) masih relatif terbatas, terutama di Rumah Sakit rujukan daerah. Keterbatasan data ini menghambat pemahaman yang komprehensif mengenai spektrum keparahan PJK dan implikasi fungsionalnya pada populasi lokal, padahal fraksi ejeksi memiliki peran penting dalam stratifikasi risiko, penentuan strategi terapi, serta perencanaan tindak lanjut jangka panjang pasien PJK. Selain itu, perbedaan karakteristik demografis, beban faktor risiko, serta akses terhadap layanan kardiologi antara

rumah sakit rujukan nasional dan daerah berpotensi menghasilkan profil klinis dan fungsional pasien yang berbeda, sehingga hasil penelitian dari pusat-pusat rujukan besar belum tentu sepenuhnya dapat digeneralisasikan ke populasi daerah [15, 16]. Dalam konteks sistem pelayanan kesehatan, informasi mengenai hubungan antara jumlah pembuluh koroner dengan stenosis signifikan dan fungsi ventrikel kiri juga memiliki implikasi praktis yang penting, khususnya untuk mendukung pengambilan keputusan klinis berbasis bukti di fasilitas rujukan daerah dengan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai perbedaan rerata fraksi ejeksi ventrikel kiri antara pasien PJK dengan stenosis ≤ 1 pembuluh dan > 1 pembuluh koroner yang menjalani CAG dan/atau PCI di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Hipotesis penelitian ini adalah bahwa pasien dengan stenosis > 1 pembuluh memiliki nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri yang lebih rendah dibandingkan pasien dengan stenosis ≤ 1 .

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang menggunakan data rekam medis pasien PJK yang menjalani prosedur CAG dan/atau PCI di RSUD Bahteramas, Provinsi Sulawesi Tenggara, selama periode Januari hingga Desember 2022. Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo (Nomor Persetujuan 029/UN17.1.3/ETIK/2021) dan persetujuan telah diperoleh dari unit rekam medis Rumah Sakit Bahteramas. Desain ini dipilih untuk mengevaluasi perbedaan rerata EF berdasarkan jumlah pembuluh koroner dengan stenosis signifikan pada satu titik waktu klinis, sesuai dengan pendekatan yang umum digunakan dalam penelitian kardiovaskular observasional.

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dewasa dengan diagnosis penyakit jantung koroner (PJK) yang menjalani prosedur CAG dan/atau PCI di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara selama periode Januari–Desember 2022. Teknik total sampling digunakan, dengan memasukkan seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Dari populasi tersebut, diperoleh total sampel sebanyak 96 pasien yang memiliki data lengkap mengenai hasil angiografi koroner dan fraksi ejeksi ventrikel kiri. Data penelitian dikumpulkan secara retrospektif dari rekam medis pasien, meliputi karakteristik demografis, faktor risiko klinis, hasil angiografi koroner, serta nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri. Fraksi ejeksi ventrikel kiri diperoleh dari pemeriksaan ekokardiografi transthorakal yang dilakukan sebagai bagian dari evaluasi klinis rutin, diukur menggunakan metode standar *biplane Simpson* sesuai rekomendasi *American Society of Echocardiography* dan *European Association of Cardiovascular Imaging*. Stenosis koroner signifikan didefinisikan sebagai penyempitan lumen $\geq 70\%$ pada arteri koroner mayor atau $\geq 50\%$ pada *left main coronary artery*, sesuai pedoman *European Society of Cardiology*.

Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Data numerik disajikan sebagai rerata dan simpangan baku, sedangkan data kategorik disajikan sebagai frekuensi dan persentase. Uji normalitas distribusi fraksi ejeksi ventrikel kiri dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, yang menunjukkan bahwa distribusi data pada kedua kelompok berdistribusi normal ($p > 0,05$). Homogenitas varians antar kelompok diperiksa menggunakan uji Levene dan menunjukkan varians yang homogen. Dengan terpenuhinya asumsi tersebut, perbedaan rerata fraksi ejeksi ventrikel kiri antara kelompok stenosis ≤ 1 pembuluh dan > 1 pembuluh dianalisis menggunakan uji t tidak berpasangan. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

HASIL

Penelitian ini melibatkan total 96 pasien penyakit jantung koroner yang menjalani pemeriksaan coronary angiography (CAG) dengan atau tanpa tindakan percutaneous coronary intervention (PCI). Subjek kemudian dikelompokkan berdasarkan jumlah pembuluh koroner yang mengalami stenosis signifikan, yaitu kelompok stenosis ≤ 1 pembuluh (0–1 vessel) sebanyak 61 pasien dan kelompok stenosis > 1 pembuluh (2–3 vessel)

sebanyak 35 pasien.

Tabel 1. Karakteristik Dasar Pasien Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Jumlah Pembuluh Stenosis (n = 96)

Variabel	Total (n=96)	Stenosis ≤1 (n=61)	Stenosis >1 (n=35)	p-value
Usia (tahun), rerata ± SD	55.3 ± 9.1	54.6 ± 9.0	56.4 ± 9.4	0.372
Jenis kelamin laki-laki, n (%)	66 (68.8)	39 (63.9)	27 (77.1)	0.265
Diabetes melitus, n (%)	25 (26.0)	13 (21.3)	12 (34.3)	0.249
Hipertensi, n (%)	70 (72.9)	46 (75.4)	24 (68.6)	0.626
Fraksi ejeksi (%), rerata ± SD	44.9 ± 13.0	46.5 ± 14.0	42.0 ± 10.5	0.077

Keterangan: Nilai p untuk usia dan fraksi ejeksi diperoleh dari uji t tidak berpasangan. Nilai p untuk jenis kelamin, diabetes melitus, dan hipertensi diperoleh dari uji *chi-square*.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata usia subjek penelitian adalah 55.3±9.1 tahun, dengan proporsi pasien laki-laki sebesar 68.8%. Tidak terdapat perbedaan bermakna usia antara kelompok stenosis ≤1 pembuluh dan >1 pembuluh (54.6±9.0 vs 56.4±9.4 tahun; p = 0.372). Proporsi pasien laki-laki juga tidak berbeda secara statistik antara kedua kelompok (63.9% vs 77.1%; p = 0.265).

Prevalensi faktor risiko kardiovaskular utama relatif tinggi pada seluruh subjek. Diabetes melitus ditemukan pada 26.0% pasien dan hipertensi pada 72.9% pasien. Tidak terdapat perbedaan bermakna prevalensi diabetes melitus (21.3% vs 34.3%; p = 0.249) maupun hipertensi (75.4% vs 68.6%; p = 0.626) antara kelompok stenosis ≤1 pembuluh dan >1 pembuluh. Secara keseluruhan, karakteristik dasar klinis antara kedua kelompok relatif sebanding. Dengan demikian, perbedaan fraksi ejeksi ventrikel kiri yang diamati dapat lebih merefleksikan perbedaan jumlah pembuluh koroner dengan stenosis signifikan dibandingkan pengaruh perbedaan karakteristik dasar pasien. Meskipun tidak signifikan secara statistik, perbedaan fraksi ejeksi tersebut menunjukkan adanya tren penurunan nilai fraksi ejeksi seiring dengan peningkatan jumlah pembuluh koroner yang mengalami stenosis signifikan.

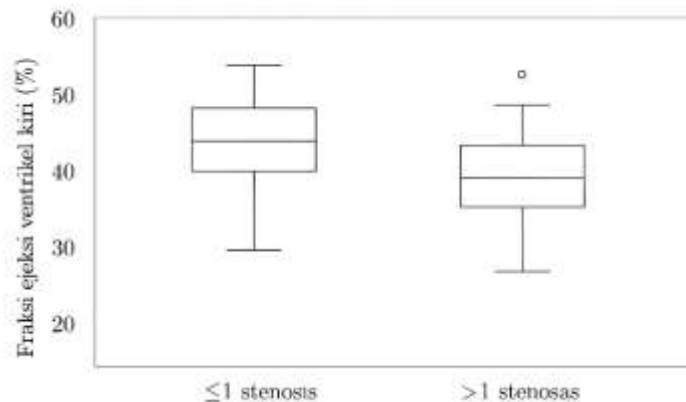
Tabel 2. Perbedaan Rerata Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri Berdasarkan Jumlah Pembuluh Stenosis)

Kelompok	n	Rerata EF ± SD (%)	Selisih rerata EF (95% CI)	p-value
Stenosis ≤1 pembuluh	61	46.5 ± 14.0	Referensi	–
Stenosis >1 pembuluh	35	42.0 ± 10.5	–4.51 (–9.52 hingga 0.50)	0.077

Tabel 2 menunjukkan bahwa analisis perbedaan rerata fraksi ejeksi ventrikel kiri menunjukkan bahwa kelompok pasien dengan stenosis >1 pembuluh memiliki nilai EF yang lebih rendah dibandingkan kelompok stenosis ≤1 pembuluh. Rerata EF pada kelompok stenosis ≤1 pembuluh adalah 46.5±14.0%, sedangkan pada kelompok stenosis >1 pembuluh sebesar 42.0±10.5%. Selisih rerata EF antara kedua kelompok adalah –4.51% dengan interval kepercayaan 95% antara –9.52 hingga 0.50. Meskipun secara statistik perbedaan ini tidak signifikan (p = 0.077), terdapat kecenderungan penurunan EF pada pasien dengan keterlibatan lebih dari satu pembuluh koroner.

Untuk memberikan gambaran visual mengenai distribusi fraksi ejeksi ventrikel kiri pada kedua kelompok,

dilakukan visualisasi menggunakan grafik *boxplot* (Gambar 1). Grafik tersebut menunjukkan median EF yang lebih rendah serta rentang nilai EF yang cenderung bergeser ke arah nilai lebih rendah pada kelompok stenosis >1 pembuluh dibandingkan kelompok stenosis ≤ 1 pembuluh.



Gambar 1. Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri Berdasarkan Jumlah Pembuluh Stenosis

PEMBAHASAN

Karakteristik dasar subjek penelitian menunjukkan bahwa kelompok pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh dan >1 pembuluh relatif sebanding dalam hal usia, jenis kelamin, serta prevalensi faktor risiko kardiovaskular utama. Kesebandingan ini memperkuat interpretasi bahwa perbedaan fraksi ejeksi ventrikel kiri yang diamati lebih berkaitan dengan jumlah pembuluh koroner yang mengalami stenosis signifikan dibandingkan pengaruh faktor perancu lain.

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa pasien dengan stenosis >1 pembuluh memiliki nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri yang lebih rendah secara numerik dibandingkan pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh. Arah hubungan ini konsisten dengan mekanisme patofisiologi PJK dan temuan sejumlah studi sebelumnya yang melaporkan hubungan antara luas penyakit koroner dan penurunan fungsi sistolik ventrikel kiri [9, 11, 12]. Iskemia miokard kronik akibat *multivessel disease* dapat menyebabkan *hibernating myocardium*, gangguan kontraktilitas regional, serta proses remodeling ventrikel kiri yang progresif. Proses *remodeling* tersebut melibatkan perubahan geometri ventrikel, peningkatan fibrosis interstisial, dan penurunan efisiensi mekanik miokard, yang pada akhirnya menurunkan fraksi ejeksi ventrikel kiri [7, 14].

Tidak tercapainya signifikansi statistik dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh ukuran sampel yang relatif terbatas dan variasi klinis pasien. Beberapa studi dengan desain serupa juga melaporkan perbedaan EF yang tidak signifikan secara statistik namun menunjukkan tren penurunan EF seiring peningkatan jumlah pembuluh stenosis, yang dinilai memiliki relevansi klinis terutama pada pasien dengan EF *borderline* [13, 17, 18]. Dalam konteks praktik klinis, perbedaan fraksi ejeksi sebesar 4–5 poin persentase dapat berdampak pada klasifikasi gagal jantung, pengambilan keputusan terapeutik, serta stratifikasi risiko jangka panjang. Oleh karena itu, pemantauan fungsi ventrikel kiri pada pasien dengan *multivessel coronary artery disease* menjadi aspek penting dalam manajemen komprehensif PJK, sebagaimana direkomendasikan dalam pedoman internasional [6, 19].

Penelitian ini memiliki keterbatasan, termasuk desain potong lintang yang tidak memungkinkan penarikan kesimpulan kausal dan tidak adanya analisis longitudinal perubahan EF pasca-revaskularisasi. Namun demikian, temuan penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman hubungan antara jumlah stenosis koroner dan fungsi ventrikel kiri pada populasi lokal di Indonesia. Penelitian lanjutan dengan desain

prospektif dan ukuran sampel lebih besar diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini serta mengevaluasi implikasinya terhadap luaran klinis jangka panjang. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan stenosis >1 pembuluh memiliki nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri yang lebih rendah secara numerik dibandingkan pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh. Meskipun perbedaan tersebut tidak mencapai signifikansi statistik, arah hubungan yang konsisten dengan teori patofisiologi PJK memberikan makna klinis yang penting.

Secara patofisiologis, keterlibatan lebih dari satu pembuluh koroner mencerminkan beban aterosklerosis yang lebih luas dan luas area miokard yang mengalami iskemia. Iskemia miokard kronik dapat menyebabkan terjadinya hibernating myocardium, penurunan kontraktilitas regional, serta proses remodeling ventrikel kiri yang progresif. Proses remodeling ini meliputi dilatasi ventrikel, perubahan geometri miokard, serta peningkatan fibrosis interstisial, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap penurunan fungsi sistolik global dan nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri [9, 20]. Hasil penelitian ini sejalan dengan sejumlah studi sebelumnya yang melaporkan bahwa pasien dengan *multivessel coronary artery disease* cenderung memiliki fungsi ventrikel kiri yang lebih buruk dibandingkan pasien dengan *single-vessel disease*. Sebuah studi kohort melaporkan bahwa pasien dengan keterlibatan lebih dari satu pembuluh koroner memiliki risiko lebih tinggi mengalami remodeling ventrikel kiri dan penurunan fraksi ejeksi dalam jangka panjang setelah revaskularisasi [11]. Penelitian serupa lainnya menunjukkan bahwa luasnya penyakit koroner merupakan prediktor penting terhadap luaran gagal jantung dan mortalitas [9, 21].

Meskipun demikian, tidak tercapainya signifikansi statistik dalam penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Ukuran sampel yang relatif terbatas dapat menurunkan kekuatan uji statistik untuk mendeteksi perbedaan yang bermakna secara statistik. Selain itu, heterogenitas klinis pasien, variasi waktu pengukuran fraksi ejeksi, serta perbedaan strategi revaskularisasi dapat berkontribusi terhadap variasi nilai EF antar individu. Interval kepercayaan yang relatif lebar pada penelitian ini menunjukkan adanya ketidakpastian estimasi yang kemungkinan dapat dipersempit melalui studi dengan ukuran sampel yang lebih besar [13]. Dari sudut pandang klinis, selisih fraksi ejeksi sekitar 4–5 poin persentase, meskipun tampak kecil, berpotensi memiliki implikasi klinis penting, terutama pada pasien dengan fraksi ejeksi borderline (40–50%). Pada kelompok pasien ini, penurunan fraksi ejeksi dapat memengaruhi klasifikasi gagal jantung, pemilihan terapi farmakologis, serta strategi tindak lanjut jangka panjang. Oleh karena itu, temuan penelitian ini mendukung pentingnya evaluasi fungsi ventrikel kiri secara rutin pada pasien PJK dengan keterlibatan multivessel disease, meskipun belum menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

Dalam konteks pelayanan kesehatan di Indonesia, temuan ini menjadi relevan mengingat banyak pasien PJK datang pada stadium lanjut dengan keterlibatan multipel pembuluh koroner. Keterlambatan diagnosis, keterbatasan akses terhadap pemeriksaan penunjang lanjutan, serta variasi ketersediaan fasilitas revaskularisasi dapat memperburuk beban penyakit dan luaran klinis. Oleh karena itu, pemahaman mengenai hubungan antara jumlah stenosis koroner dan fungsi ventrikel kiri dapat membantu klinisi dalam melakukan stratifikasi risiko dan perencanaan manajemen yang lebih komprehensif pada pasien PJK di fasilitas rujukan daerah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain potong lintang tidak memungkinkan penarikan kesimpulan kausal antara jumlah stenosis dan penurunan fraksi ejeksi. Kedua, penelitian ini tidak mengevaluasi perubahan fraksi ejeksi secara longitudinal setelah tindakan revaskularisasi. Ketiga, potensi faktor perancu lain seperti durasi penyakit, tingkat keparahan iskemia, dan kepatuhan terhadap terapi medis optimal belum dianalisis secara mendalam. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan gambaran awal yang penting mengenai profil fungsi ventrikel kiri pada pasien PJK berdasarkan jumlah pembuluh stenosis di rumah sakit rujukan provinsi. Selanjutnya untuk penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain prospektif, ukuran sampel yang lebih besar, serta analisis multivariat diperlukan untuk mengonfirmasi hubungan independen antara jumlah stenosis koroner dan fraksi ejeksi ventrikel kiri. Integrasi parameter lain seperti skor angiografi, luas iskemia miokard, dan luaran klinis jangka panjang diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih

komprehensif mengenai dampak *multivessel coronary artery disease* terhadap fungsi ventrikel kiri.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien penyakit jantung koroner dengan keterlibatan lebih dari satu pembuluh koroner memiliki nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri yang lebih rendah secara numerik dibandingkan pasien dengan stenosis ≤ 1 pembuluh, meskipun perbedaan tersebut belum mencapai signifikansi statistik. Arah hubungan yang konsisten dengan mekanisme patofisiologi PJK menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pembuluh dengan stenosis signifikan berkaitan dengan kecenderungan penurunan fungsi sistolik ventrikel kiri.

Dari sudut pandang klinis, temuan ini menegaskan pentingnya evaluasi fraksi ejeksi ventrikel kiri sebagai bagian integral dalam penilaian pasien PJK, khususnya pada pasien dengan *multivessel coronary artery disease*. Perbedaan fraksi ejeksi yang relatif kecil dapat memiliki implikasi klinis bermakna, terutama pada pasien dengan fraksi ejeksi borderline, karena dapat memengaruhi stratifikasi risiko, pemilihan terapi farmakologis, serta perencanaan tindak lanjut jangka panjang.

Secara praktis, hasil penelitian ini mendukung perlunya pemantauan fungsi ventrikel kiri yang lebih ketat pada pasien PJK dengan stenosis multipel, baik sebelum maupun setelah tindakan revaskularisasi. Penelitian lanjutan dengan desain prospektif, ukuran sampel yang lebih besar, serta analisis multivariat diperlukan untuk mengonfirmasi hubungan independen antara jumlah stenosis koroner dan penurunan fraksi ejeksi ventrikel kiri, serta untuk mengevaluasi implikasinya terhadap luaran klinis jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health O. Cardiovascular Diseases (Cvds) Fact Sheet. 2025. [[View at Publisher](#)]
2. Global Burden of Cardiovascular D, Risks. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2022. *Journal of the American College of Cardiology*. 2023;82(24):2315-45. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Sliwa K, Viljoen CA, Stewart S, Miller MR, Prabhakaran D, Kumar RK, et al. Cardiovascular Disease in Low-and Middle-Income Countries Associated with Environmental Factors. 2024;31(6):688-97. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Mensah GA, Roth GA, Fuster VJ. *JotACoC*. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond. American College of Cardiology Foundation Washington, DC; 2019. p. 2529-32. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. 2023 Aha/Acc/Accp/Aspc/Nla/Pcna Guideline for the Management of Patients with Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. 2023;82(9):833-955. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 Aha/Acc/Hfsa Guideline for the Management of Heart Failure: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. 2022;79(17):1757-80. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Wang W. Prognostic Implications of Left Ventricular Ejection Fraction Trajectory in Heart Failure. *ESC Heart Failure*. 2023;10(4):2765-77. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Xu J. Predictors and Mortality for Worsening Left Ventricular Ejection Fraction in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2022;9:842345. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]

9. De Innocentiis C. Multivessel Coronary Artery Disease and Prognosis in Heart Failure with Reduced Ejection Fraction. *European Journal of Heart Failure*. 2021;23(8):1345-54. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Neumann FJ. 2018 Esc/Eacts Guidelines on Myocardial Revascularization. *European Heart Journal*. 2019;40(2):87-165. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Zhang Y. Five-Year Outcomes in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease Undergoing Revascularization. *Scientific Reports*. 2024;1412345. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Li H. Predictive Factors for Multivessel Disease in Patients with Acute Coronary Syndrome: A Multicenter Study. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2024;24765. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Singh R. Angiographic Characteristics of Coronary Artery Disease in Patients with Heart Failure. *Journal of Cardiac Failure*. 2025;31(10):1450-60. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Greene SJ, Butler J, Spertus JA, Hellkamp AS, Vaduganathan M, DeVore AD, et al. Comparison of New York Heart Association Class and Patient-Reported Outcomes for Heart Failure with Reduced Ejection Fraction. 2021;6(5):522-31. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Prasetyo DH, Nasution SA, Alwi I, Abdullah MJSMJ. Korelasi Kadar Asam Urat Dan High-Mobility Group Box 1 Serum Dengan Keparahan Stenosis Arteri Koroner Pasien Sindrom Koroner Akut: Tinjauan Sistematis.4(1):45-55. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Verdoia M, Khedi E, Ceccon C, Suryapranata H, De Luca GJJJoC. Duration of Dual Antiplatelet Therapy and Outcome in Patients with Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Revascularization: A Meta-Analysis of 11 Randomized Trials. 2018;26430-8. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Chowdhury R. Association of Coronary Artery Disease Severity with Left Ventricular Dysfunction. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2020;27(14):1521-30. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Chen Y. Multivessel Coronary Artery Disease and Left Ventricular Dysfunction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart*. 2023;109(12):910-8. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Gao Z. Meta-Analysis of Left Ventricular Remodeling in Multivessel Coronary Artery Disease. *International Journal of Cardiology*. 2022;35320-7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Htay T. Left Ventricular Ejection Fraction and Outcomes in Asian Patients with Coronary Artery Disease. *Asian Cardiovascular & Thoracic Annals*. 2021;29(6):455-63. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Tamis-Holland JE. Contemporary Management of Multivessel Coronary Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2022;79(9):927-46. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]