

HUBUNGAN USIA DAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI DENGAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER

Auliya Rizky Tumenggu^{1*}, Agustina Rahayu Magdaleni², Muhammad Furqon³, Endang Sawitri⁴, Indra Sukmana Putra⁵

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^{2,4}Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

^{3,5}Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

*⁾Email korespondensi: auuliyarizky02@gmail.com

Abstract: The Relationship of Age and Left Ventricular Ejection Fraction with Creatinine Levels in Coronary Artery Disease. Coronary Artery Disease (CAD) is a disease caused by plaque formation which causes coronary artery occlusion. CAD is still one of the main causes of death worldwide. Age and left ventricular ejection fraction greatly influence the course and development of CAD. CAD itself not only affects the heart, but can also affect the kidneys. The aim of this study was to determine the relationship between age and left ventricular ejection fraction with creatinine levels in CAD sufferers at Abdoel Wahab Sjahranie Regional Hospital. This research used a cross-sectional approach using 96 samples. Bivariate analysis uses the Chi-square test and is significant if $p < 0.05$. The results showed that there were 62 CAD sufferers with high risk (64.6%), 49 CAD sufferers were male (51%), 53 CAD sufferers had a decreased left ventricular ejection fraction (55.2%), and 60 CAD sufferers have normal creatinine levels (62.5%). The relationship between age and creatinine levels showed $p = 0.021$ ($p < 0.05$) with PR 3.390 (95%CI= 1.286-8.937). The relationship between left ventricular ejection fraction and creatinine levels showed $p = 0.000$ ($p < 0.05$) with PR 6.214 (95%CI= 2.347-16.453). It was concluded that there was a relationship between age and left ventricular ejection fraction with creatinine levels in CAD sufferers.

Keywords: Age, Coronary Heart Artery Disease, Creatinine Levels, Left Ventricular Ejection Fraction

Abstrak: Hubungan Usia dan Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri dengan Kadar Kreatinin Pada Penderita Penyakit Jantung Koroner. Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit akibat pembentukan plak yang menyebabkan oklusi arteri koroner. PJK masih menjadi salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri sangat memengaruhi perjalanan dan perkembangan PJK. PJK sendiri tidak hanya memengaruhi jantung, tetapi juga dapat memengaruhi ginjal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita PJK di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan menggunakan 96 sampel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* dan bermakna jika $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 62 penderita PJK dengan risiko tinggi (64,6%), 49 penderita PJK berjenis kelamin laki-laki (51%), 53 penderita PJK memiliki fraksi ejeksi ventrikel kiri yang menurun (55,2%), dan 60 penderita PJK memiliki kadar kreatinin yang normal (62,5%). Hubungan usia dengan kadar kreatinin menunjukkan $p = 0,021$ ($p < 0,05$) dengan PR 3,390 (95%CI= 1,286-8,937). Hubungan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin menunjukkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan PR 6,214 (95%CI= 2,347-16,453). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita PJK.

Kata kunci: Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri, Kadar Kreatinin, Penyakit Jantung Koroner, Usia

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) atau *coronary artery disease* (CAD) adalah salah satu penyakit jantung yang disebabkan oleh terbentuknya ateromatosa pada pembuluh darah yang mensuplai jantung. PJK diklasifikasikan menjadi dua, yaitu angina stabil dan sindrom koroner akut, yang mencakup angina tidak stabil, NSTEMI (*Non-ST Elevasi Miokard Infark*), dan STEMI (*ST Elevasi Miokard Infark*). Pada tahun 2019, *World Health Organization* (WHO) memperkirakan ada 17,9 juta kematian akibat penyakit kardiovaskular (WHO, 2021). Data riset kesehatan dasar (Riskesmas) menunjukkan prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia tahun 2013 sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang berdasarkan diagnosis dokter. Selanjutnya, angka ini mengalami peningkatan menjadi sebesar 1,5% atau sekitar 1.017.290 orang pada tahun 2018. Provinsi Kalimantan Timur menyumbang sebanyak 13.977 kejadian penyakit jantung koroner (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Kemenkes RI], 2013; Kemenkes RI, 2019).

Dalam menegakkan diagnosis PJK, ekokardiografi biasa dilakukan untuk mengetahui nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri, yang merupakan salah satu indeks untuk menilai fungsi jantung. Pada kondisi terjadinya sumbatan pada arteri koroner, perfusi ke miokardium dapat mengalami penurunan. Penurunan perfusi ini menyebabkan kerusakan miokard yang diikuti dengan fungsi miokard yang menurun. Akibatnya, jantung tidak dapat memenuhi kebutuhan sirkulasi sistemik. Hal ini dapat menyebabkan hipoperfusi pada organ-organ lain, salah satunya adalah ginjal. Hipoperfusi ginjal dapat menyebabkan penumpukan zat sisa di dalam tubuh, salah satunya adalah kreatinin. Kreatinin serum yang meningkat dapat menandakan terjadinya penurunan fungsi ginjal (Adriyanti, Elfi, & Hardisman, 2017; Siswanti, Fatmawati, & Fikri, 2017). Hal ini didukung oleh penelitian terhadap 100 pasien di rumah sakit pendidikan di India yang

menunjukkan hasil bahwa 62,5% penderita gagal jantung akibat PJK dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri yang menurun memiliki kadar kreatinin yang meningkat (Sankar, Kumar, & Anandan, 2016).

Faktor penyebab PJK antara lain dislipidemia, merokok, usia lanjut, obesitas, diabetes melitus, dan genetik. Seiring bertambahnya usia seseorang, terjadi kekakuan dinding ventrikel kiri, penurunan penggantian sel miosit yang telah mati, kekakuan dinding arteri, dan gangguan sistem konduksi yang dapat menyebabkan penurunan curah jantung (Melyani, Tambunan, & Baringbing, 2023; Priandani, Kusumajaya, & Permatasari, 2023). Hal ini akan berpengaruh pada organ-organ di dalam tubuh, salah satunya adalah ginjal akibat kurangnya perfusi. Hal ini akan menyebabkan gangguan fungsi ginjal yang menyebabkan peningkatan zat sisa di dalam tubuh, salah satunya adalah kreatinin (Adriyanti, Elfi, & Hardisman, 2017; Nurhayati *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa angka kejadian PJK terus meningkat setiap tahunnya. PJK merupakan penyakit yang memiliki banyak komplikasi, salah satunya yaitu komplikasi pada ginjal. Oleh karena itu, penting untuk memahami hubungan antara PJK dan fungsi ginjal agar komplikasi dapat dicegah sedini mungkin. Hingga saat ini, belum ada penelitian mengenai hubungan usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita PJK di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita penyakit jantung koroner. Penelitian ini dilaksanakan di Poli Jantung dan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda pada Bulan Maret 2024.

Penelitian ini menggunakan 96 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan. Kriteria

inklusi dalam penelitian ini, yaitu penderita dengan diagnosis PJK dan penderita PJK ≥ 18 tahun di Poli Jantung periode Januari 2020-Desember 2022. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini, yaitu penderita dengan pemeriksaan yang tidak lengkap, penderita dengan penyakit ginjal, penderita dengan penyakit hati, dan penderita kanker.

Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan masing-masing variabel, berupa usia, jenis kelamin, fraksi ejeksi ventrikel kiri, dan kadar kreatinin, yang digambarkan dengan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* untuk menguji hubungan usia dengan kadar kreatinin dan hubungan

fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin. Hasil uji dikatakan bermakna jika $p < 0,05$. Penelitian ini telah lolos kaji etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda dengan nomor 370/KEPK-AWS/II/2024.

HASIL

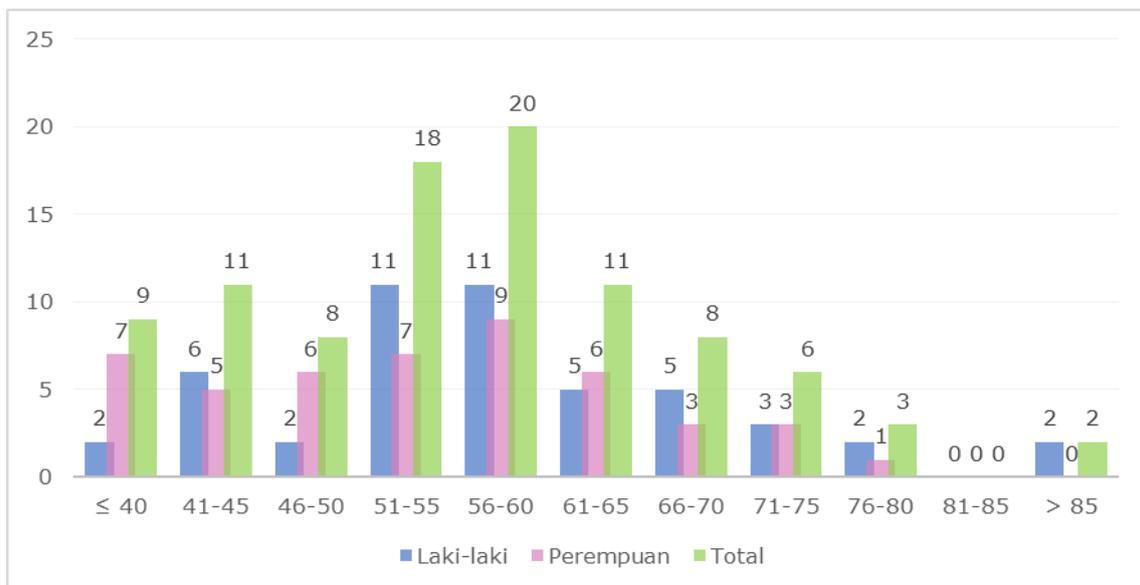
Usia pada penelitian ini dibagi dalam dua kelompok berdasarkan risiko terkena PJK. Pada jenis kelamin laki-laki, dapat dikatakan berisiko tinggi jika berumur >45 tahun dan dikatakan berisiko rendah jika berusia ≤ 45 tahun. Pada jenis kelamin perempuan, dapat dikatakan berisiko tinggi jika berusia >55 tahun dan dikatakan berisiko rendah jika berusia ≤ 55 tahun.

Tabel 1. Distribusi Usia Penderita PJK

Kriteria	Frekuensi (n)	Persentase (%)	
Usia	Risiko Rendah	34	35,4
	Risiko Tinggi	62	64,6
Total	96	100	

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar penderita PJK memiliki usia yang masuk dalam risiko tinggi, yaitu

sebesar 62 penderita (64,6%) dan 34 penderita memiliki usia yang masuk dalam risiko rendah (35,4%).



Gambar 1. Distribusi Jenis Kelamin Penderita PJK Berdasarkan Rentang Usia

Berdasarkan Gambar 1, bahwa usia terbanyak pada penderita PJK berjenis kelamin laki-laki berada pada

rentang usia antara 51-60 tahun. Usia terbanyak pada penderita PJK berjenis

kelamin perempuan berada pada rentang usia antara 56-60 tahun.

Fraksi ejeksi ventrikel kiri di dalam penelitian ini dibagi dalam dua kelompok, yaitu menurun dan meningkat. Fraksi ejeksi ventrikel

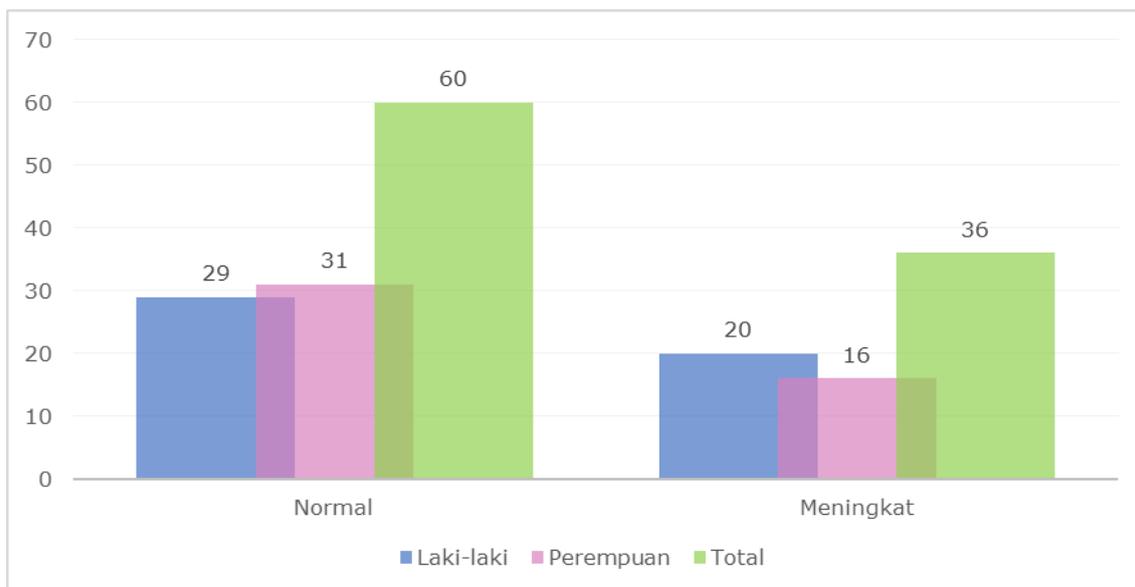
dikatakan menurun jika $\leq 50\%$ dan dikatakan normal jika $> 50\%$. Tabulasi silang fraksi ejeksi ventrikel kiri dan jenis kelamin ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Tabulasi Silang Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri dengan Jenis Kelamin Penderita PJK

		Jenis Kelamin		Total
		Laki-laki	Perempuan	
Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri	Normal	20	23	43
	Menurun	29	24	53
Total		49	47	96

Pada penderita PJK berjenis kelamin laki-laki, kadar kreatinin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu normal ($\leq 1,2$ mg/dl) dan meningkat ($> 1,2$ mg/dl). Pada penderita berjenis kelamin perempuan, kadar kreatinin

juga dibagi menjadi dua kelompok, yaitu normal ($\leq 1,1$ mg/dl) dan meningkat ($> 1,1$ mg/dl). Distribusi kadar kreatinin penderita PJK berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Distribusi Kadar Kreatinin Penderita PJK Berdasarkan Jenis Kelamin

Dapat dilihat bahwa pada penderita PJK berjenis kelamin laki-laki terdapat 29 penderita dengan kadar kreatinin normal dan 20 penderita dengan kadar kreatinin yang

meningkat. Lalu, pada penderita berjenis kelamin perempuan terdapat 31 penderita dengan kadar kreatinin normal dan 16 penderita dengan kadar kreatinin yang meningkat.

Tabel 3. Hubungan Usia dengan Kadar Kreatinin pada Penderita PJK

Usia	Kadar Kreatinin				p	PR	95%CI	
	Normal		Meningkat				Lower	Upper
	n	%	n	%				
Risiko Rendah	27	28,1	7	7,3	0,021	3,390	1,286	8,937
Risiko Tinggi	33	34,4	29	30,5				
Total	60	62,5	36	37,5				

Hubungan usia dengan kadar kreatinin diperoleh p-value sebesar 0,021 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kadar kreatinin pada penderita PJK di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Nilai *prevalence ratio* (PR) didapatkan

sebesar 3,390. Artinya, penderita PJK dengan usia yang masuk dalam risiko tinggi berpeluang mengalami peningkatan kadar kreatinin sebesar 3,390 kali lebih besar dibandingkan dengan penderita PJK yang memiliki usia risiko rendah.

Tabel 4. Hubungan Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri dengan Kadar Kreatinin pada Penderita PJK

Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri	Kadar Kreatinin				p	PR	95%CI	
	Normal		Meningkat				Lower	Upper
	n	%	n	%				
Normal	36	37,5	7	7,3	0,000	6,214	2,347	16,453
Menurun	24	25	29	30,2				
Total	60	62,5	36	37,5				

*Hasil uji bermakna apabila $p < 0,05$

Hubungan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin diperoleh p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Artinya, terdapat hubungan yang bermakna antara fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita PJK di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Nilai PR didapatkan sebesar 6,214. Artinya, penderita PJK dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri normal berpeluang memiliki kadar kreatinin normal 6,214 kali lebih besar dibandingkan dengan penderita PJK dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri yang menurun.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia pada sebagian besar penderita PJK masuk ke dalam risiko

tinggi (64,6%). Hal ini didukung oleh penelitian di RSUD dr. Doris Sylvanus Kalimantan Tengah yang mendapatkan hasil bahwa sebagian besar penderita PJK berusia di atas 40 tahun (Melyani, Tambunan, & Baringbing, 2023). Secara umum, pada usia ≥ 45 tahun terjadi penurunan kemampuan jaringan dan organ dalam menjalankan fungsinya masing-masing, termasuk jantung. Pada usia ≥ 45 tahun, secara alamiah plak lebih mudah untuk menempel (progresif) pada dinding vaskular sehingga dapat mengganggu aliran darah yang melewatinya dan meningkatkan risiko terjadinya PJK.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penderita PJK berjenis kelamin laki-laki (51%). Hal ini didukung oleh penelitian di RSUP Prof.

Dr. R. D. Kandou Manado yang mendapatkan hasil bahwa terdapat 55 dari 71 penderita PJK berjenis kelamin laki-laki (Niluh, Rampengan, & Jim, 2016). Angka penderita PJK yang lebih tinggi pada laki-laki ini dapat disebabkan karena laki-laki tidak memiliki faktor protektif (contoh: estrogen), seperti perempuan sehingga angka PJK menjadi lebih tinggi (Johanis, Hinga, & Sir, 2020). Selain itu, dapat dipengaruhi juga oleh perilaku dan kebiasaan pasien, seperti merokok. Merokok menyebabkan peningkatan produksi stres oksidatif, disfungsi endotel, dan aktivasi platelet, yang jika terjadi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan aterosklerosis dan trombosis (Manoy, Rampengan, & Palar, 2014; Kurnia & Prayogi, 2015).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar penderita PJK memiliki fraksi ejeksi yang menurun (55,2%). Hal ini didukung oleh penelitian di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang yang mendapatkan hasil bahwa 28 dari 57 pasien PJK memiliki nilai fraksi ejeksi ventrikel kiri yang <45% (Rinaldi, Herlambang, & Novitasari, 2013). Hal ini mungkin disebabkan oleh penurunan fungsi jantung akibat terjadinya oklusi pada lumen vaskular yang menyuplai jantung sehingga suplai oksigen dan darah yang menuju jantung akan berkurang, akibatnya terjadilah kerusakan pada beberapa sel miokard (Velagaleti & Vasan, 2007). Jika keadaan ini terus berlanjut, kemampuan jantung dalam berkontraksi dan kemampuan memompa darah akan berkurang sehingga nantinya dapat terjadi penurunan fungsi jantung akibat menurunnya kontraktilitas otot jantung (Gheorghide *et al.*, 2006; Velagaleti & Vasan, 2007; Monica, Laksono, & Marisa, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penderita PJK memiliki kadar kreatinin normal (62,5%). Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUD dr. M. Yunus Bengkulu yang mendapatkan hasil bahwa 23 dari 31 penderita PJK memiliki kreatinin yang normal (Ardiansyah, Farizal, & Irnamera,

2018). Kadar kreatinin yang normal ini dapat dipengaruhi oleh berbagai hal, seperti ketaatan penderita PJK dalam menjalankan pengobatan dengan baik dan mengontrol tekanan darah, serta kolesterol dengan baik. Selain itu, pada perempuan muda yang belum menopause, kadar kreatinin cenderung normal karena adanya estrogen sebagai faktor protektif (Ardiansyah *et al.*, 2018).

Dalam penelitian ini, hubungan usia dengan kadar kreatinin menunjukkan $p=0,021$. Artinya, terdapat hubungan yang bermakna antara usia dan kadar kreatinin penderita PJK. Hal ini didukung oleh penelitian di Maggiore Hospital yang mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan usia dengan kreatinin dengan $p=0,001$ (Udeanu *et al.*, 2014). Seiring bertambahnya usia, akumulasi plak aterosklerosis meningkat secara progresif sehingga usia menjadi salah satu faktor risiko PJK. Hal inilah yang dapat menyebabkan PJK pada usia lanjut dan jika terjadi dalam beberapa waktu dapat menyebabkan penurunan curah jantung (Melyani *et al.*, 2023; Priandani, Kusumajaya, & Permatasari, 2023). Penurunan curah jantung yang terjadi akan berefek terhadap ginjal. Proses penuaan yang terjadi juga menyebabkan kurangnya jumlah nefron sehingga nefron yang tersisa akan mengambil alih peran nefron yang rusak. Selain karena proses penuaan, pada PJK terjadi peningkatan produksi EDCF (*endothelial derived contracting factor*), sedangkan produksi EDRF (*endothelial derived releasing factor*) menjadi sangat berkurang (Saputro, 2012). Hal ini menyebabkan konstiksi pada pembuluh darah ginjal yang nantinya akan menyebabkan gangguan dan penurunan fungsi ginjal (Ardiansyah *et al.*, 2018). Penurunan fungsi ginjal akan menyebabkan terjadinya peningkatan metabolit senyawa nitrogen seperti ureum, kreatinin, dan asam urat yang seharusnya dikeluarkan oleh ginjal (Nurhayati *et al.*, 2021).

Dalam penelitian ini, hubungan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin menunjukkan $p=0,000$, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara fraksi ejeksi ventrikel

kiri dengan kadar kreatinin penderita PJK. Hal ini didukung oleh penelitian di Valmontone Hospital yang berkesimpulan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan $p=0,005$ (Gloria-Bottini *et al.*, 2016). Kondisi PJK dapat menyebabkan fraksi ejeksi berkurang, volume sekuncup berkurang, peningkatan *end systolic volume* (ESV) dan *end diastolic volume* (EDV). Penurunan fraksi ejeksi yang terjadi ini dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal (Velagaleti & Vasan, 2007; Saputro, 2012). Penurunan fraksi ejeksi ditambah dengan terjadinya peningkatan EDCF menyebabkan penurunan aliran darah ke ginjal sehingga terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) (Ardiansyah *et al.*, 2018). Penurunan LFG ini dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal, yang dapat diketahui dari peningkatan kreatinin. (Ardiansyah *et al.*, 2018).

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu banyak penderita PJK yang tidak dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin, sehingga dalam prosesnya harus dieksklusikan dari sampel penelitian.

KESIMPULAN

Analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara usia dan kadar kreatinin dengan nilai $p=0,021$ ($p<0,05$) dan PR sebesar 3,390 (95%CI=1,286-8,937). Sementara itu, hubungan antara fraksi ejeksi ventrikel kiri dan kadar kreatinin juga bermakna dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan PR sebesar 6,214 (95%CI=2,347-16,453). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara usia dan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan kadar kreatinin pada penderita PJK.

DAFTAR PUSTAKA

Adriyanti, A. R., Elfi E. F., & Hardisman. (2017). Artikel Penelitian Gambaran Fungsi Ginjal pada Pasien Gagal Jantung dengan Fraksi Ejeksi Menurun dan Fraksi Ejeksi Normal di RSUP Dr M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 627–633.

- Ardiansyah, D., Farizal, J., & Irnameria, D. (2018). . *Journal of Nursing and Public Health*, 6(2), 14–18.
- Gheorghide, M., Sopko, G., Luca, L. De, Velazquez, E. J., Parker, J. D., Binkley, P. F., & Bonow, R. O. (2006). Navigating the crossroads of coronary artery disease and heart failure. *Circulation*, 114(11), 1202–1213.
- Gloria-Bottini, F., Saccucci, P., Banci, M., Neri, A., Magrini, A., & Bottini, E. (2016). The correlation between left ventricular ejection fraction and clinical severity of manifestations in subjects with Coronary Artery Disease. *Cardiovascular Disorders and Medicine*, 1(2), 46-48.
- Johanis, I. J., Hinga, I. A. T., & Sir, A. B. (2020). Faktor Risiko Hipertensi, Merokok dan Usia Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Pasien di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 33-40.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kurnia, E., & Prayogi, B. (2015). Faktor Jenis Kelamin, Genetik, Usia, Tingkat Stress dan Hipertensi Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal STIKES*, 8(1), 64-75.
- Manoy, Y., Rampengan, S. H., & Palar, S. (2014). Hubungan Beberapa Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Infark Miokard Lama. *Jurnal e-Clinic*, 2(1).
- Melyani, M., Tambunan, L. N., & Baringbing, E. P. (2023). Hubungan Usia dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Rawat Jalan di RSUD dr. Doris Sylvanus Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 119–125.

- Monica, R. F., Laksono Adiputro, D., & Marisa, D. (2019). Hubungan Hipertensi Dengan Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Gagal Jantung Di Rsud Ulin Banjarmasin. *Homeostasis*, 2(1), 121-124.
- Niluh, C. E., Rampengan, S. H., & Jim, E. L. (2016). Gambaran penyakit jantung koroner pada pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode September-November 2016. *Jurnal e-Clinic*, 4(2).
- Nurhayati, Safira, R., Dani, H., Ferdianta, & Handayani. (2021). Profil Ureum dan Kreatinin Darah serta Faktor Karakteristik Hipertensi di RS Bhayangkara Palembang. *Journal of Medical Laboratory and Science (JMLS)*, 1(2), 21-31.
- Priandani, Kusumajaya, H., & Permatasari, I. (2023). Faktor-Faktor Yang berhubungan Dengan kejadian Congestive Heart failure (CHF) Pasien. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(1), 273-284.
- Rinaldi, L. O., Herlambang K. S., & Novitasari, A. (2013). Karakteristik Hasil Pemeriksaan Ekokardiografi pada Penderita Gagal Jantung yang Dirawat di Rumah Sakit Roemani Periode 1 Januari-31 Desember 2010. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 1(2), 60-69.
- Sankar, K., Rathna Kumar, G., & Anandan, H. (2016). Correlation between Ejection Fraction and Hepatic and Renal Functions in Heart Failure Patients. *International Journal of Scientific Study*, 4(10), 164-167.
- Saputro, D, N, H. (2012). Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus dengan Kejadian Infark Miokard Akut pada Pasien Diabetes Mellitus di RSPAD Gatot Subroto Ditkesad. Tesis. Universitas Indonesia.
- Siswanti E, D., Fatmawati, F., & Fikri, M. I. (2017). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Dan Lama Rawatan Pada Pasien Gagal Jantung Kongestif di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Januari 2012-Desember 2014. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 10(1), 24.
- Udeanu, M., Guizzardi, G., Pasquale, G. D., Marchetti, A., Romani, F., Dalmastrri, V., Capelli, I., Stalteri, L., Cianciolo, G., Rucci, P., & Manna, G. L. (2014). Relationship between coronary artery disease and C-reactive protein levels in NSTEMI patients with renal dysfunction: a retrospective study. *BMC Nephrology*, 15(152).
- Velagaleti, R. S., & Vasan, R. S. (2007). Heart Failure in the Twenty-First Century: Is it a Coronary Artery Disease or Hypertension Problem? *Cardiology Clinics*, 25(4), 487-495.
- World Health Organization. (2021). Cardiovascular diseases (CVDs). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))