

Artikel

Studi Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung: Review Artikel

Received: 3 Juli 2025

Accepted: 17 Juli 2025

Publish online: 25 Juli 2025

Trirahmi Hardiyanti^{1*}, Dela Citra Nabela², Ananda Ayu Nabila³, Aria Duta⁴,
Eva Dwi Yanti⁵

Abstrak

Gagal jantung, ditandai ketidak mampuan jantung memompa darah secara efektif, merupakan penyebab kematian utama global. Tingginya prevalensi hipertensi sebagai faktor risiko, ditambah penggunaan terapi kombinasi yang umum, meningkatkan risiko interaksi obat yang serius. Penelitian ini menggunakan metode systematic review terhadap artikel ilmiah berbahasa Indonesia dari Google Scholar (2014-2024). Kata kunci pencarian meliputi Farmakodinamika, Farmakokinetika, Gagal Jantung, Interaksi Obat, dan Keparahan. Dari 11.500 artikel awal, 10 artikel memenuhi kriteria inklusi (jurnal peer-reviewed, fokus pada interaksi obat pada pasien gagal jantung, tersedia dalam PDF dan akses bebas) dan dieksklusi kriteria eksklusi (opini, editorial, tidak menyebutkan mekanisme interaksi obat, duplikasi, atau tidak relevan), kemudian dianalisis. Analisis literatur menunjukkan prevalensi tinggi interaksi obat pada pasien gagal jantung. Interaksi terjadi melalui mekanisme farmakodinamik dan farmakokinetik, melibatkan berbagai golongan obat (diuretik, ACE inhibitor, ARB, beta-blocker, digoksin). Kombinasi tertentu meningkatkan risiko hiperkalemia (spironolakton dengan ACE inhibitor/ARB), toksisitas digoksin (digoksin-furosemide), dan hipotensi (bisoprolol-furosemide). Aspirin dan clopidogrel juga sering terlibat interaksi. Keparahan interaksi bervariasi (minor, moderate, mayor). Terapi kombinasi pada gagal jantung meningkatkan risiko interaksi obat yang signifikan. Pemantauan ketat terhadap elektrolit, tekanan darah, dan denyut jantung, serta perencanaan pengobatan yang cermat, sangat penting untuk *meminimalkan* risiko efek samping dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Kata kunci: Farmakodinamika, Farmakokinetika, Gagal Jantung, Interaksi Obat, Keparahan

Abstract

is a leading cause of death globally. The high prevalence of hypertension as a risk factor, coupled with the common use of combination therapy, increases the risk of serious drug interactions. This study used a systematic review method of Indonesian-language scientific articles from Google Scholar (2014-2024). Search keywords included Pharmacodynamics, Pharmacokinetics, Heart Failure, Drug Interactions, and Severity. Of the initial 11,500 articles, 10 articles met the inclusion criteria (peer-reviewed journals, focused on drug interactions in heart failure patients, available in PDF and free access) and were excluded based on exclusion criteria (opinion, editorial, not mentioning the mechanism of drug interactions, duplication, or irrelevant), and were then analyzed. Literature analysis shows a high prevalence of drug interactions in patients with heart failure. Interactions occur through pharmacodynamic and pharmacokinetic mechanisms, involving various drug classes (diuretics, ACE inhibitors, ARBs, beta-blockers, digoxin). Certain combinations increase the risk of hyperkalemia (spironolactone with ACE inhibitors/ARBs), digoxin toxicity (digoxin-furosemide), and hypotension (bisoprolol-furosemide). Aspirin and clopidogrel are also frequently involved in interactions. The severity of interactions varies (minor, moderate, major). Combination therapy in heart failure carries a significant risk of drug interactions. Close monitoring of electrolytes, blood pressure, and heart rate, as well as careful treatment planning, are essential to minimize the risk of side effects and improve patient quality of life.

Keywords: Pharmacodynamics, Pharmacokinetics, Heart Failure, Drug Interactions, Severity

^{1,2,3,4,5} Prodi S1 Farmasi, Universitas Kader Bangsa, Palembang - Indonesia

* Trirahmi Hardiyanti; e-mail: trirahmi.hardiyanti@ukb.ac.id

PENDAHULUAN

Gagal jantung, ditandai ketidak mampuan jantung memompa darah secara efektif, merupakan penyebab kematian utama global (Cahya Putri Buani, 2021). Kondisi ini disebabkan oleh gangguan yang menghambat aliran darah dari ventrikel ke sirkulasi sistemik, menyebabkan gejala seperti kelelahan, sesak napas, penurunan toleransi aktivitas, dan retensi cairan (Saragih et al., 2022). Prevalensi meningkat seiring usia, mencapai 6-10% pada usia di atas 65 tahun, dengan gejala umum berupa sesak napas, kelelahan, dan retensi cairan. Terapi farmakologis diperlukan untuk meredakan gejala serta memperlambat perkembangan penyakit (D. Safira, A. Amrullah, 2024).

Hipertensi menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, termasuk gagal jantung, infark miokard, dan stroke, yang menyebabkan peningkatan beban kerja jantung, hipertrofi miokard, dan kerusakan pembuluh darah coroner (Munirwan & Januaresty, 2020). Tingginya angka kematian dan kesakitan akibat gagal jantung, yang seringkali memerlukan terapi kombinasi, meningkatkan risiko interaksi obat yang beragam tingkat keparahannya (farmakokinetik dan farmakodinamik). Oleh karena itu, pemantauan ketat mengenai interaksi obat pada pasien gagal jantung sangat penting untuk optimalisasi terapi dan keselamatan pasien (Saragih et al., 2022).

Gagal jantung adalah penyakit tidak menular dan berisiko. Gagal jantung merupakan penyakit kronis yang prevalensinya meningkat, dengan perkiraan satu dari empat individu berisiko mengalaminya. Angka kematian akibat gagal jantung juga mengalami peningkatan signifikan, mencapai 425.147 kematian per tahun. Peningkatan risiko sebesar 24% menunjukkan urgensi penanganan penyakit ini (Pudiarifanti et al., 2024).

Nyeri dada, yang bisa menjalar ke bahu, lengan kiri, rahang, atau leher, adalah gejala utama penyakit jantung. Nyeri ini, yang bisa menusuk dan lama, bahkan tak reda dengan istirahat atau nitrogliserin, sering disertai kecemasan dan sering disalahartikan. Tingginya angka kematian dan rendahnya kesadaran masyarakat membuat penyakit jantung sangat serius (Humaira et al., 2023). Gagal jantung

diklasifikasikan menjadi empat kelas berdasarkan keterbatasan aktivitas fisik dan munculnya gejala. Kelas I tidak memiliki batasan aktivitas. Kelas II menunjukkan sedikit batasan aktivitas, dengan gejala muncul saat aktivitas. Kelas III memiliki batasan aktivitas yang signifikan, dengan gejala muncul bahkan saat aktivitas ringan. Kelas IV tidak mampu melakukan aktivitas tanpa menimbulkan gejala, bahkan saat istirahat (Utami et al., 2019).

Interaksi obat, yaitu modifikasi efek atau efek samping suatu obat akibat zat lain (obat, makanan, herbal, suplemen, atau infus) (Sumartin et al., 2024), terjadi melalui mekanisme farmakokinetik (mempengaruhi ADME) atau farmakodinamik (interaksi pada jalur biologis yang sama). Terapi kombinasi pada gagal jantung, seringkali melibatkan ACE inhibitor, beta-blocker, diuretik, dan digoxin, meningkatkan risiko interaksi obat yang dapat menurunkan efektivitas terapi, meningkatkan toksisitas, atau menimbulkan efek samping (S. Aisyah et al., 2021).

Apoteker memegang peranan krusial dalam pencegahan interaksi obat, terutama pada pasien gagal jantung yang menjalani terapi kombinasi. Identifikasi potensi interaksi melalui penelaahan rekam medis dan sumber referensi (seperti *Drug Interaction Fact* dan *Stockley's Drug Interactions*), pemantauan efek samping, serta edukasi pasien dan tenaga kesehatan lainnya mengenai strategi mitigasi, misalnya penyesuaian dosis atau pergantian obat. Riwayat pengobatan pasien yang lengkap sangat penting untuk mencegah interaksi obat yang dapat memperparah kondisi klinis, terutama mengingat tingginya angka komorbiditas pada penyakit jantung (Sulistiyowatiningsih et al., 2016). Dengan adanya hal tersebut, penulis ingin membahas lebih dalam melalui review artikel ini.

METODE DAN BAHAN

Penelitian ini menggunakan metode *systematic review* atau tinjauan pustaka sistematis. Penelusuran dilakukan melalui pencarian dari *Google Scholar* untuk mendapatkan artikel-artikel ilmiah yang membahas tentang interaksi obat pada pasien gagal jantung. Rentang tahun pencarian dibatasi

antara 2014 sampai 2024. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian yaitu: Farmakodinamika, Farmakokinetika, Gagal Jantung, Interaksi Obat, dan Keparahan. Dari hasil pencarian awal, ditemukan sekitar 11.500 artikel.

Kriteria inklusi dalam studi ini mencakup: Artikel dalam bahasa Indonesia, Artikel yang telah dipublikasikan dalam jurnal peer-reviewed, Fokus pada interaksi obat pada pasien dengan diagnosis gagal jantung, Artikel yang tersedia dalam format PDF dan dapat diakses secara bebas.

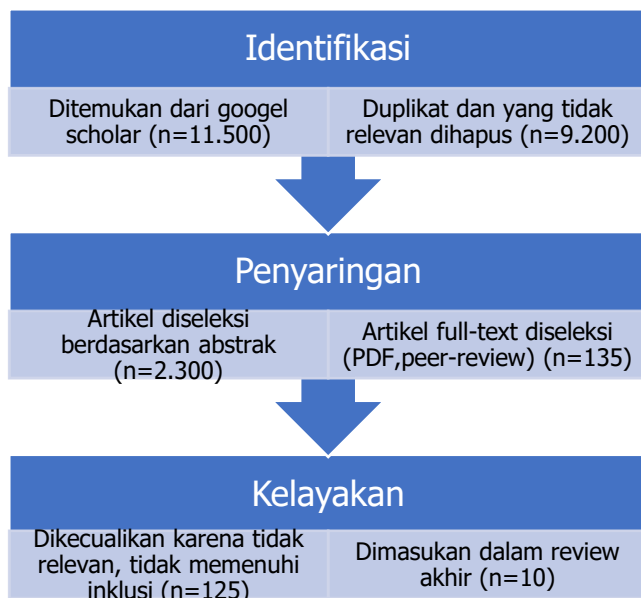
Kriteria eksklusi meliputi: Artikel yang berupa opini, editorial, atau bukan hasil penelitian ilmiah, Studi yang tidak menyebutkan secara eksplisit mekanisme interaksi obat (farmakokinetik/ farmakodinamik), Duplikasi publikasi atau artikel dengan isi yang tidak relevan setelah dilakukan penyaringan.

untuk menilai kondisi sirkulasi dan fungsi jantung, Mengevaluasi respons terapi obat, Mencegah perburukan kondisi klinis secara dini (Nuraeni et al., 2022).

Gagal jantung yaitu sindrom dengan angka kematian dan morbiditas yang tinggi, sering disertai penyakit penyerta (komorbid), terutama pada lansia. Hal ini dapat memengaruhi farmakodinamik dan farmakokinetik obat-obatan jantung. Patogenesisnya kompleks dan multifaktorial, melibatkan sistem neuroendokrin, peradangan, metabolisme, dan respon imun. Pengobatan fase akut berfokus pada perbaikan gejala dan hemodinamik, sedangkan fase kronis bertujuan memperbaiki prognosis jangka panjang. Gangguan fungsi hati dapat memperlambat metabolisme obat (Wanadiatri, 2019). Penderita gagal jantung sering mengalami kelemahan, kelelahan, dan insomnia. Tanda-tanda lain yang umum meliputi takikardia dan dispnea, baik saat istirahat maupun aktivitas. Sesak napas (dispnea) dilaporkan terjadi pada 56% pasien, menjadi gejala terbanyak ketiga pasca kelelahan (66%) dan bibir kering (62%) (Sari et al., 2023).

Penyebab gagal jantung terbagi menjadi beberapa kategori, antara lain: cedera iskemik, hipertensi, sindrom metabolik, kelainan genetik, disfungsi katup, serta proses imunologis seperti infeksi virus dan penyakit autoimun. Kondisi ini menyebabkan disfungsi ventrikel kiri, baik sistolik maupun diastolik, yang berujung pada gejala klinis seperti sesak napas, kelelahan, dan edema (Lumi et al., 2021). Menurut (Lilik & Budiono, 2021), faktor-faktor seperti anemia, denyut jantung cepat, dan trombositopenia terbukti signifikan meningkatkan risiko kematian pada pasien gagal jantung. Selain itu, penggunaan obat seperti digoksin perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi luaran klinis pasien.

Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskuler, termasuk gagal jantung. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol memaksa jantung bekerja lebih keras, menyebabkan pembesaran dan penebalan otot jantung (hipertropi ventrikel kiri), yang mengurangi efisiensi pemompaan darah. Beban kerja jantung yang berlebihan ini, seiring waktu, dapat menyebabkan gagal jantung. Pengelolaan hipertensi yang efektif sangat penting untuk



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gagal jantung adalah kondisi klinis yang ditandai dengan ketidak mampuan jantung memompa darah secara efektif sehingga menyebabkan ketidakseimbangan perfusi jaringan dan kongesti cairan. Pasien dengan gagal jantung umumnya memiliki status hemodinamik yang tidak stabil, sehingga membutuhkan pemantauan ketat, baik secara invasif maupun non-invasif. Pemantauan hemodinamik berguna

mencegah dan mengurangi risiko gagal jantung (Setyoningsih & Zaini, 2022).

Secara patofisiologi, gagal jantung terjadi karena gangguan struktural atau fungsional jantung yang menyebabkan peningkatan tekanan vena pulmonalis. Hal ini memicu terjadinya edema paru, di mana cairan dari kapiler paru masuk ke alveoli dan menyebabkan penumpukan sekret serta iritasi mukosa paru, yang menurunkan refleks batuk dan memicu ketidakefektifan bersihan jalan napas (Anita et al., 2022).

Klasifikasi *New York Heart Association* (NYHA) membagi gagal jantung menjadi empat kelas berdasarkan keterbatasan aktivitas fisik dan munculnya gejala. Kelas I (tanpa gejala) tidak memiliki batasan aktivitas. Kelas II (ringan) menunjukkan sedikit batasan aktivitas, dengan gejala muncul saat aktivitas tetapi tidak saat istirahat. Kelas III (sedang) memiliki batasan aktivitas yang signifikan, dengan gejala muncul bahkan saat aktivitas ringan, tetapi tidak saat istirahat. Kelas IV (berat) menunjukkan ketidakmampuan melakukan aktivitas tanpa menimbulkan gejala, bahkan saat istirahat (Sembiring & Siahaan, 2020).

Interaksi obat terjadi ketika dua atau lebih obat bercampur dalam tubuh, menghasilkan efek yang berbeda dari efek masing-masing obat jika diberikan sendiri. Efek ini dapat bersifat sinergis (memperkuat), antagonis (melemahkan), atau tidak terduga, bergantung pada sifat kimia obat, cara pemberian, dan kondisi pasien (Alifiar et al., 2021). Pengobatan gagal jantung, penyebab kematian utama dunia (17,9 juta kematian pada 2016) (Cahya Putri Buani, 2021), membutuhkan ketepatan dan kesesuaian untuk meningkatkan kualitas hidup dan juga menurunkan angka kematian. Penggunaan obat yang tidak tepat dapat mengurangi efektivitas terapi dan berdampak negatif pada hasil klinis karena gagal jantung merupakan kondisi di mana jantung tidak mampu memompa darah secara efektif.

Pasien gagal jantung biasanya minum beberapa obat sekaligus, antara lain ACE inhibitor, diuretik, beta-blocker, dan digoxin, bahkan kadang-kadang ditambah obat lain seperti penghambat aldosteron. Karena pasien gagal jantung sering juga punya penyakit lain, pengobatannya jadi lebih kompleks. Oleh karena itu, penting sekali untuk merencanakan

pengobatan dengan baik agar tidak terjadi efek samping yang merugikan akibat interaksi antar obat (Sinjal et al., 2019).

Tabel. 1 Perbandingan interaksi obat gagal jantung berdasarkan artikel yang direview

(Saragih et al., 2022)	
Judul	Studi Potensi Interaksi Obat dengan Obat Golongan Diuretik pada Pasien Gagal Jantung
Interaksi	Furosemid + Bisoprolol Efek: Penurunan tekanan darah dan denyut jantung → risiko hipotensi dan hipokalemia. Spironolakton + Candesartan Efek: Risiko hiperkalemia karena keduanya menahan kalium. Furosemid + Digoksin Efek: Risiko aritmia meningkat karena furosemid bisa menurunkan kalium, memperkuat efek digoksin.
(Laili et al., 2022)	
Judul	Pengaruh β -Blocker terhadap Prognosis Gagal Jantung dengan/tanpa Penyakit Paru Obstruktif Kronis
Interaksi	Studi ini membandingkan efek carvedilol dan bisoprolol terhadap prognosis gagal jantung, dengan dan tanpa penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Carvedilol lebih efektif menurunkan kadar BNP (<i>Brain Natriuretic Peptide</i>) dan NT-proBNP (<i>N-terminal pro-B-type natriuretic peptide</i>), namun berisiko menurunkan FEV1 pada pasien dengan PPOK. Sebaliknya, bisoprolol meningkatkan FEV1, tetapi kurang efektif menurunkan kadar BNP/NT-proBNP. Oleh karena itu, pemilihan dan penyesuaian dosis beta-blocker perlu mempertimbangkan kondisi individu pasien.
(Pudiarifanti et al., 2024)	
Judul	Potensi Interaksi Obat pada Pasien Gagal Jantung di RSUD Dr. M. Yunus Kota Bengkulu Tahun 2023
Interaksi	Di RSUD Dr. M. Yunus Kota Bengkulu tahun 2023, kombinasi ACE-Inhibitor, diuretik hemat kalium, diuretik loop, digoxin, dan antikoagulan paling sering menyebabkan interaksi obat pada pasien gagal jantung.
(S. Aisyah et al., 2021)	
Judul	Gambaran Interaksi Obat pada Pasien Gagal Jantung Kategori Geriatri Jaminan Bpjs Di Klinik Jantung Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih Periode Oktober-Desember 2018
Interaksi	Furosemid + Digoksin Efek: Peningkatan risiko aritmia karena furosemid menyebabkan kehilangan kalium, yang memperkuat efek toksik digoksin. Spironolakton + Candesartan Efek: Risiko tinggi hiperkalemia, karena keduanya menyebabkan retensi kalium. Bisoprolol + Furosemid

	Efek: Kombinasi ini dapat menyebabkan penurunan tekanan darah dan denyut jantung secara berlebihan, berisiko hipotensi dan bradikardia
(Sulistiyowatiningsih et al., 2016)	
Judul	Kajian Potensi Interaksi Obat pada Pasien Gagal Jantung dengan Gangguan Fungsi Ginjal di Instalasi Rawat Inap Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta Periode 2009-2013
Interaksi	Furosemid + ACE Inhibitor (Kaptopril/Ramipril/Lisinopril) Efek: Hipotensi berlebihan, terutama pada awal penggunaan. Furosemid + Digoksin Efek: Risiko gangguan elektrolit yang meningkatkan efek toksik digoksin. Aspirin + Warfarin Efek: Peningkatan risiko perdarahan berat. Captopril + Spironolakton atau Kalium Klorida Efek: Peningkatan kadar kalium serum → hiperkalemia. Digoksin + Amiodaron / Diazepam / Spironolakton Efek: Peningkatan kadar serum digoksin → risiko toksisitas.
(Zulfa et al., 2022)	
Judul	Potensi Interaksi Antar Obat dalam Peresepan Rawat Jalan Pasien Penyakit Jantung Akibat Hipertensi
Interaksi	Candesartan + Bisoprolol Efek: Potensi hiperkalemia Keparahan: Perlu monitoring ketat. Bisoprolol + Spironolakton Efek: Potensi hiperkalemia Keparahan: Monitor closely. Spironolakton + Digoksin Efek: Peningkatan kadar digoksin dan risiko hiperkalemia Keparahan: Monitor closely. Diltiazem + Bisoprolol Efek: Risiko bradikardia berat Keparahan: Serious. Bisoprolol + Amlodipin Efek: Potensi hipotensi berlebih Keparahan: Monitor closely.
(Mulatsih et al., 2024)	
Judul	Kajian Interaksi Obat Antihipertensi pada Pasien Gagal Jantung Kongestif di Ruang ICCU RSUD dr. Soedarso Pontianak
Interaksi	Furosemid + Spironolakton Efek: Kombinasi seimbang kalium; furosemid menyebabkan kehilangan kalium, spironolakton menahannya. Kandesartan + Spironolakton Efek: Hiperkalemia karena keduanya meningkatkan retensi kalium. Furosemid + Bisoprolol

	Efek: Penurunan tekanan darah dan denyut jantung; perlu monitoring elektrolit dan gula darah. Spironolakton + Digoksin Efek: Meningkatkan kadar digoksin → risiko toksisitas digoksin. Furosemid + Aspirin Efek: Aspirin mengurangi efek diuretik furosemid; retensi cairan bisa meningkat. Furosemid + Asam Folat Efek: Furosemid meningkatkan ekskresi asam folat → risiko defisiensi asam folat.
(Ayu Fajariyani et al., 2024)	
Judul	Kajian Retrospektif Potensi Interaksi Obat Resep Polifarmasi pada Pasien Poli Jantung di Rumah Sakit X Di Karawang
Interaksi	Spironolakton + Candesartan atau ACEI Efek: meningkatkan kadar kalium darah (hiperkalemia) yang serius karena kedua jenis obat tersebut menahan kalium di dalam tubuh. Furosemide + Digoksin Efek: meningkatkan risiko keracunan digoksin, terutama jika Furosemide menyebabkan penurunan kadar kalium (hipokalemia). Bisoprolol + Diltiazem Efek: kedua obat ini memperlambat detak jantung. Penggunaan bersamaan dapat menyebabkan penurunan detak jantung yang sangat rendah (bradikardia berat). ACEI/ARB + Kalium Klorida atau Suplemen Kalium Efek: menyebabkan peningkatan kadar kalium darah (hiperkalemia) yang signifikan, meningkatkan risiko gangguan irama jantung (aritmia).
(Adondis et al., 2019)	
Judul	Studi Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Advent Manado
Interaksi	Aspirin + Clopidogrel Efek: Meningkatkan risiko perdarahan. Lansoprazol + Clopidogrel Efek: Mengurangi efektivitas clopidogrel. Furosemid + Digoksin Efek: Meningkatkan risiko aritmia karena hipokalemia. Spironolakton + Lisinopril / Telmisartan Efek: Menyebabkan hiperkalemia berat, berisiko fatal. Digoksin + Sucralfat Efek: Menurunkan absorpsi digoksin → berkurangnya efektivitas.
(Hidayaturahmah et al, 2020)	
Judul	Kajian Potensi Interaksi Obat pada Pasien Gagal Jantung di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
Interaksi	Ramipril + Spironolakton Efek: Meningkatkan risiko hiperkalemia (interaksi farmakodinamik).

Furosemide + Digoksin Efek: Risiko toksisitas digoksin meningkat akibat hipokalemia (efek dari furosemide). Spironolakton + Candesartan / Telmisartan Efek: Potensi hiperkalemia berat (kedua obat menahan kalium). Keparahan: Mayor. Simvastatin + Amiodaron Efek: Rhabdomyolysis karena peningkatan kadar simvastatin akibat inhibisi enzim CYP3A4 oleh amiodaron. Furosemide + Aspilet Efek: Furosemide meningkatkan kadar salisilat dalam darah → risiko toksisitas.
--

Berdasarkan review pada Tabel 1. Interaksi antar obat adalah isu krusial dalam manajemen pasien dengan gagal jantung, dan penelitian ini mengungkapkan adanya prevalensi tinggi terhadap masalah tersebut. Banyak studi menunjukkan bahwa sebagian besar pasien gagal jantung berisiko tinggi mengalami interaksi obat, dengan sebagian besar resep yang dianalisis menunjukkan adanya potensi interaksi.

Menurut (Audina et al, 2021), interaksi obat dapat dibagi menjadi tiga tingkat keparahan, yaitu minor (tidak signifikan secara klinis), moderate (dapat mempengaruhi status klinis pasien), dan mayor (berpotensi membahayakan nyawa). Monitoring terhadap terapi kombinasi sangat penting dalam pengelolaan pasien gagal jantung guna menghindari komplikasi akibat interaksi antarobat.

Kombinasi obat tertentu dalam terapi gagal jantung meningkatkan risiko interaksi, misalnya digoksin-furosemid, digoksin-metoklopramid, kaptopril-aspirin, dan furosemid-kaptopril. Furosemid dapat menyebabkan ketidakseimbangan elektrolit, meningkatkan risiko aritmia akibat digoksin (interaksi farmakodinamik, onset lambat). Pemantauan kadar kalium dan magnesium, serta suplementasi atau penggunaan diuretik hemat kalium, sangat penting untuk mencegah hipokalemia/ hypomagnesemia (Nurkhalis & Adista, 2020).

Tabel. 2 Golongan obat dan nama obat yang sering berinteraksi

Interaksi Obat Golongan Angiotensin Receptor Blocker (ARB)	
Nama Obat	Candesartan dan Spironolakton
Interaksi	Kombinasi ini memiliki risiko tinggi (mayor) menyebabkan hiperkalemia.

	(Islam & Sari, 2024) melaporkan 11 kasus interaksi antara kedua obat ini, di mana candesartan memperkuat efek peningkatan kalium dari spironolakton. Oleh karena itu, pemantauan kadar kalium darah sangat penting. (Pratiska et al., 2019) juga mengkategorikan interaksi berat terkait kombinasi spironolakton dengan lisinopril atau candesartan yang meningkatkan risiko hiperkalemia. (Auliafendri & Darmiyani, 2022) mengklasifikasikan kombinasi candesartan dan spironolakton sebagai interaksi mayor.
Nama Obat	Candesartan dan Bisoprolol
Interaksi	Kombinasi ini meningkatkan risiko hiperkalemia, efek samping serius yang memerlukan pemantauan ketat kadar kalium serum dan gejala terkait pada pasien (Robby et al., 2022). (Oktianti et al., 2023) juga menyatakan kalau mekanisme farmakodinamik paling sering menyebabkan interaksi obat, dan kombinasi candesartan dan bisoprolol berpotensi menyebabkan hiperkalemia.
Nama Obat	Candesartan dan Aspirin
Interaksi	Kombinasi ini menimbulkan interaksi sedang (moderate) (R. Aisyah et al., 2023).
Interaksi Obat Golongan Beta-Blocker	
Nama Obat	Bisoprolol dan Furosemide
Interaksi	Interaksi ini dikategorikan sebagai interaksi sedang, dengan prevalensi 18,8% (45 dari 240 resep yang diteliti). Interaksi ini dapat menurunkan kondisi klinis pasien dan memerlukan terapi tambahan. Gabungan obat tersebut memiliki efek sinergis dalam menurunkan tekanan darah (Ayu Fajariyani et al., 2024), dan (Islamiyah, 2021) menganggapnya sebagai "monitor closely" yang memerlukan pemantauan tekanan darah.
Nama Obat	Bisoprolol dan Digoksin
Interaksi	Studi (Prastiya, 2023) mengidentifikasi interaksi obat mayor pada kombinasi bisoprolol dengan digoksin, yang meningkatkan risiko bradikardia serius dan memerlukan pemantauan denyut jantung ketat.
Nama Obat	Bisoprolol dan Diltiazem
Interaksi	Studi (Prastiya, 2023) mengidentifikasi interaksi obat mayor pada kombinasi bisoprolol dengan diltiazem, yang meningkatkan risiko bradikardia dan efek antihipertensi berlebihan.
Nama Obat	Bisoprolol dan Propranolol
Interaksi	Studi (Prastiya, 2023) mengidentifikasi interaksi obat mayor pada kombinasi bisoprolol dengan propranolol, yang

	memperkuat efek hipotensi dan berpotensi menyebabkan blokade jantung.
Nama Obat	Bisoprolol dan Spironolakton
Interaksi	Kombinasi ini dikategorikan sebagai interaksi obat mayor yang memerlukan pemantauan ketat karena berisiko meningkatkan kadar kalium dan menyebabkan hiperkalemia (Auliafendri & Darmiyani, 2022).
Nama Obat	Bisoprolol dan Amlodipine
Interaksi	Kombinasi ini menimbulkan interaksi sedang (moderate) (Aulia et al., 2021).
Nama Obat	Bisoprolol dan Aspirin
Interaksi	Kombinasi ini menunjukkan interaksi ringan (minor). Aspirin paling sering berinteraksi, khususnya dengan bisoprolol (menyebabkan retensi cairan) (R. Aisyah et al., 2023).
Nama Obat	Propranolol dan furosemide
Interaksi	Dalam studi oleh (Nopitasari et al., 2020), kombinasi beta bloker seperti propranolol dengan diuretik furosemide diidentifikasi sebagai interaksi moderat yang sering digunakan dalam terapi pasien gagal jantung. Interaksi ini berisiko menyebabkan penurunan tekanan darah yang berlebihan dan bradikardia, sehingga pemantauan rutin terhadap tekanan darah dan denyut jantung sangat dianjurkan selama terapi berlangsung. Hal senada juga diungkapkan oleh (Niluh et al., 2016), yang menunjukkan bahwa kombinasi propranolol dan furosemide digunakan pada sebagian besar pasien yang diteliti. Meskipun efek samping yang ditimbulkan tidak tergolong berat, perhatian klinis tetap diperlukan untuk menjaga kestabilan hemodinamik pasien.
Nama Obat	Carvedilol
Interaksi	Meskipun carvedilol efektif menurunkan <i>N-terminal pro-B-type natriuretic peptide</i> dan Brain <i>Natriuretic Peptide</i> pada gagal jantung dan meningkatkan prognosis (Laili et al., 2022), tetap dikategorikan sebagai interaksi moderat karena potensi efek pada organ lain. Pemantauan ketat tetap diperlukan, terutama pada pasien gagal jantung dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) (Supriyadi et al., 2019). Carvedilol dapat menurunkan mortalitas dan rawat inap pada pasien gagal jantung, tetapi juga meningkatkan risiko eksaserbasi gejala PPOK dan hospitalisasi dibandingkan dengan beta-blocker selektif seperti bisoprolol atau metoprolol (Paolillo et al., 2021), menegaskan bahwa carvedilol kurang aman bagi pasien dengan komorbiditas

	paru. Penelitian (Laili et al., 2022) menekankan perlunya titrasi dan seleksi pasien untuk menghindari efek samping pada paru.
Interaksi Obat Golongan Diuretik	
Nama Obat	Furosemide dan Spironolakton
Interaksi	Kombinasi ini dapat menstabilkan kadar kalium, namun tetap memerlukan pemantauan untuk mencegah hipokalemia (Zulfa et al., 2022). (Islamiyah, 2021) mengategorikan kombinasi spironolakton-furosemide sebagai "monitor closely" untuk pencegahan hipokalemia.
Nama Obat	Furosemide dan Digoxin
Interaksi	Penggunaan bersamaan dapat menyebabkan hipokalemia (penurunan kadar kalium), meningkatkan risiko toksisitas digoxin. Hipokalemia meningkatkan sensitivitas jantung terhadap digoxin, meningkatkan risiko aritmia. Pemantauan kadar kalium dan efek samping kardiovaskular sangat penting (Indriani & Oktaviani, 2020). (Aliya Rahmah Adriani et al., 2022) juga menunjukkan interaksi moderat; hipokalemia akibat furosemide dapat meningkatkan toksisitas digoxin, sehingga pemantauan kadar kalium sangat penting. (Lestari & Yuniarni, 2023) menyatakan penggunaan bersama digoxin dan spironolakton meningkatkan risiko keracunan digoxin akibat hipokalemia, dengan gejala seperti mual, gangguan penglihatan, dan aritmia.
Nama Obat	Furosemide dan Metformin
Interaksi	Penggunaan bersama furosemide dan metformin dapat meningkatkan kadar plasma metformin. Ini merupakan interaksi ringan (Rahman & Octavia, 2019). (Lestari & Yuniarni, 2023) menyebutkan bahwa kombinasi furosemide dan metformin dapat menyebabkan hipoglikemia karena furosemide meningkatkan kadar metformin dalam darah.
Nama Obat	Furosemide dan Aspirin
Interaksi	Kombinasi ini dikategorikan sebagai interaksi obat minor dengan mekanisme farmakodinamik, yang dapat menurunkan efek furosemide. Pemantauan tekanan darah pasien disarankan karena efek sampingnya tidak signifikan (Aliya Rahmah Adriani et al., 2022).
Nama Obat	Furosemide dan Ramipril
Interaksi	Kombinasi furosemide dan ramipril meningkatkan risiko hipotensi dan hipokalemia, sehingga dikategorikan sebagai interaksi obat moderat yang

	memerlukan pemantauan ketat tekanan darah dan kadar elektrolit (Aliya Rahmah Adriani et al., 2022).
Interaksi Obat Golongan ACE-inhibitor (ACEI)	
Nama Obat	ACE-inhibitor (Ramipril, Lisinopril, Perindopril) dan Spironolakton
Interaksi	Penggunaan bersamaan meningkatkan risiko hiperkalemia; dosis spironolakton sebaiknya dibatasi maksimal 25 mg/hari (Lestari & Yuniarni, 2023). (Mariam, 2016) juga menemukan bahwa penggunaan bersamaan ACE-inhibitor atau ARB dengan spironolakton meningkatkan risiko hiperkalemia pada pasien gagal jantung. (Pratiska et al., 2019) mengategorikan interaksi berat terutama terkait dengan kombinasi spironolakton dan lisinopril atau candesartan yang meningkatkan risiko hiperkalemia.
Nama Obat	Ramipril dan Aspirin
Interaksi	Sudi (Alifiar et al., 2021) melaporkan interaksi moderat antara aspirin dan ramipril, yang dapat menurunkan fungsi ginjal, sehingga pemantauan tekanan darah dan kreatinin serum diperlukan.
Interaksi Obat Golongan Antikoagulan/Antiplatelet	
Nama Obat	Aspirin dan Clopidogrel
Interaksi	Penggunaan bersama aspirin dan clopidogrel meningkatkan risiko perdarahan karena mekanisme farmakodinamik; kedua obat tersebut menghambat agregasi platelet, sehingga meningkatkan efek antiplatelet dan risiko perdarahan (Wanadiatri, 2019). (Adondis et al., 2019) juga menunjukkan bahwa kombinasi aspirin dan clopidogrel secara signifikan meningkatkan risiko perdarahan pada pasien gagal jantung. Dan (Aulia et al., 2021) menyebutkan aspirin paling sering berinteraksi, khususnya dengan clopidogrel (meningkatkan risiko perdarahan).
Interaksi Obat Golongan Glikosida Jantung	
Nama Obat	Digoxin dan Sucralfate
Interaksi	Interaksi ini tergolong minor, dengan mekanisme farmakokinetik yang memengaruhi proses absorpsi. Sucralfate mengurangi penyerapan digoxin sehingga pemantauan kadar digoxin dianjurkan (Adondis et al., 2019).
Nama Obat	Digoxin dan Spironolakton
Interaksi	Interaksi spironolakton dan digoxin tergolong minor (Zulfa et al., 2022), namun (Auliafendri & Darmiyani, 2022) menyatakan kombinasi spironolakton dan digoxin meningkatkan risiko hiperkalemia dan peningkatan kadar digoxin, sehingga memerlukan

	pemantauan ketat. (Islamiyah, 2021) juga mengategorikan digoxin-spironolakton sebagai interaksi ringan dengan potensi peningkatan kadar digoxin.
Nama Obat	Digoxin dan Amiodaron
Interaksi	Studi (Islamiyah, 2021) mengategorikan digoxin-amiodaron sebagai interaksi ringan dengan potensi peningkatan kadar digoxin.
Interaksi Obat Golongan Calcium Channel Blocker (CCB)	
Nama Obat	Amlodipine dan Alprazolam
Interaksi	Studi (Mariam, 2016) menemukan interaksi antara amlodipine dan alprazolam yang dapat menyebabkan efek samping kardiovaskular.
Nama Obat	Amlodipine dan Atorvastatin
Interaksi	Kombinasi amlodipin dan atorvastatin menunjukkan interaksi moderat; amlodipin dapat meningkatkan kadar atorvastatin, sehingga meningkatkan risiko miopati. Pemantauan kadar lipid diperlukan (Zulfa et al., 2022).
Nama Obat	Amlodipine dan Simvastatin
Interaksi	Studi (Islamiyah, 2021) mengategorikan amlodipin-simvastatin sebagai interaksi ringan dengan risiko miopati rendah.

Interaksi Obat Minor Lainnya

Pemantauan interaksi obat minor pada pasien gagal jantung penting, terutama pada pasien berisiko tinggi atau yang menggunakan banyak obat, meskipun umumnya aman. Studi di Rumah Sakit X menunjukkan prevalensi 30%, sering melibatkan obat umum seperti nitroglicerol dan aspirin, yang dapat menyebabkan sedikit penurunan tekanan darah. Meskipun penghentian obat jarang dibutuhkan, tenaga kesehatan perlu waspada terhadap perubahan klinis, khususnya pada pasien dengan gangguan ginjal atau hati (Megawaty et al., 2019).

Secara keseluruhan, penelitian (Supriyadi et al., 2019) menunjukkan kalau sebagian besar interaksi obat (92,4%, 499 dari 540 kasus) tergolong kategori "moderat" atau "monitor closely," yang secara signifikan memengaruhi status klinis pasien meskipun tidak mengancam jiwa secara langsung. Bisoprolol dan candesartan merupakan obat yang paling sering terlibat dalam interaksi moderat. Interaksi moderat memerlukan pemantauan ketat karena dapat meningkatkan atau menurunkan efektivitas terapi (Supriyadi et al., 2019). (Pratiska et al., 2019) menemukan

bahwa dari 46 pasien gagal jantung yang diteliti, 91,3% menunjukkan setidaknya satu potensi interaksi obat (total 252 kasus). Sebagian besar interaksi dikategorikan sebagai sedang (60,3%), diikuti interaksi ringan (21,8%) dan berat (17,9%).

Penelitian mengenai interaksi obat antihipertensi pada pasien rawat jalan menunjukkan bahwa mekanisme farmakodinamik merupakan penyebab interaksi obat yang paling umum (Oktianti et al., 2023). Pasien gagal jantung dengan hipertensi berat ($\geq 160/100$ mmHg) seringkali memerlukan kombinasi obat antihipertensi, seperti ACEI/ARB, beta-blocker, diuretik, dan antagonis aldosteron, sejak rawat inap (JNC 8 guidelines). Kombinasi dua golongan obat dosis rendah lebih efektif dan meminimalisir efek samping dibandingkan obat tunggal dosis tinggi (Sahputri et al., 2024).

Pengelolaan mandiri, termasuk kepatuhan pengobatan, diet rendah garam, olahraga, dan pemantauan gejala, mengurangi rawat inap dan meningkatkan kualitas hidup pasien gagal jantung (Nursita & Pratiwi, 2020). Gagal jantung kanan meningkatkan tekanan vena, menyebabkan edema dan disfungsi organ (Purnama Sari et al., 2023). Kualitas hidup dipengaruhi faktor demografis dan fungsional, terutama kemampuan fisik (NYHA); pasien dengan kemampuan fisik rendah (NYHA III-IV) memiliki kualitas hidup yang lebih buruk (Saida et al., 2020).

KESIMPULAN

Terapi kombinasi pada gagal jantung, meskipun meningkatkan efektivitas pengobatan, meningkatkan risiko interaksi obat yang signifikan. Interaksi ini dapat terjadi melalui mekanisme farmakokinetik dan farmakodinamik, menghasilkan efek yang beragam, mulai dari penurunan efektivitas terapi hingga efek samping yang serius, bahkan mengancam jiwa. Kombinasi obat yang sering menyebabkan interaksi meliputi diuretik (terutama furosemide) dengan digoxin, ACE inhibitor/ARB dengan spironolakton, dan beberapa kombinasi beta-blocker. Pemantauan ketat terhadap kadar elektrolit (khususnya kalium), tekanan darah, dan denyut jantung sangat penting untuk meminimalkan risiko efek samping. Pengelolaan risiko interaksi obat

memerlukan perencanaan pengobatan yang cermat, pemantauan yang teliti, dan komunikasi yang efektif antara dokter, apoteker, dan pasien. Pendekatan individualisasi terapi, mempertimbangkan kondisi pasien dan penyakit penyerta, sangat penting untuk memaksimalkan manfaat dan meminimalkan risiko interaksi obat pada pasien gagal jantung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adondis, J., Mongi, J., Tiwow, G. A. R., & Palandi, R. R. (2019). Studi Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Advent Manado. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), 124–135. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v2i2.125>
- Aisyah, R., Putra, A. P., Sholikhah, W. A. M., Komarudin, D., & Tasmin, T. (2023). Interaksi Obat Antiplatelet Pada Peresepan Pasien Rawat Jalan Di Poli Jantung Rsu Xyz Tangerang. *Jurnal Farmasi Kryonaut*, 2(1), 16–20. <https://doi.org/10.59969/jfk.v2i1.23>
- Aisyah, S., Dwi Andini, M., & Hadi Saputra Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA, G. (2021). Gambaran Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung Kategori Geriatri Jaminan Bpjs Di Klinik Jantung Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih Periode Oktober-Desember 2018. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 1(1), 74–80.
- Alifiar, I., Robiyatul, S., & Rahayuningsih, N. (2021). Kajian Interaksi Obat Aktual Pada Pasien Jantung Koroner Di Rumah Sakit X Kota Tasikmalaya. *Jurnal Farmaku (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*, 6(1), 7–11. <https://doi.org/10.55093/jurnalfarmaku.v6i1.157>
- Aliya Rahmah Adriani, Suwendar, & Fetri Lestari. (2022). Kajian Interaksi Obat Antihipertensi pada Pasien Geriatri Rawat Inap di Rumah Sakit Al-Mulk Kota Sukabumi. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4328>
- Anita, E. A., Sarwono, B., & Widigdo, D. A. M. (2022). Studi Kasus: Asuhan Keperawatan

- pada Pasien dengan Gagal Jantung Kongestif. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, 18(1), 34–38. <https://doi.org/10.33992/jsh:tjoh.v18i1.1837>
- Audina et al. (2021). Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.). *Kajian Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Di RSUD Inche Abdoel Moeis Samarinda Periode Tahun 2021*, 5(1), 27–32.
- Aulia, E. A., Sarwono, B., & Widigdo, D. A. M. (2021). Asuhan Keperawatan Pasien Gagal Jantung Kongestif: Studi Kasus. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 16(1), 99. <https://doi.org/10.26630/jkep.v16i1.1714>
- Auliafendri, N., & Darmiyani. (2022). Evaluasi Interaksi Obat Jantung Koroner Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Imelda Pekerja Indonesia Medan. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 5(2), 43–50. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v5i2.775>
- Ayu Fajariyani, Tyssa Mariyana, & Patimah Rachamawati. (2024). Kajian Retrospektif Potensi Interaksi Obat Resep Polifarmasi pada Pasien Poli Jantung di Rumah Sakit X Di Karawang. *The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research*, 2(2), 08–16. <https://doi.org/10.57213/tjghpsr.v2i2.338>
- Cahaya Putri Buani, D. (2021). Penerapan Algoritma Naïve Bayes dengan Seleksi Fitur Algoritma Genetika Untuk Prediksi Gagal Jantung. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 9(2), 43–48. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v9i2.11141>
- D. Safira, A. Amrullah, dan R. R. (2024). *PENDAHULUAN Gagal jantung adalah kelainan pada Inhibitors), ARB (Angiotensin Receptor Blocker), beta blockers, aldosterone antagonist, ivabradin dan sakubitril / valsartan. Namun rekomendasi terapi kombinasi ini juga memerlukan evaluasi dan pemantau.* 4(3), 260–274.
- Hidayaturahmah et al. (2020). Wellness And Healthy Magazine literatur. *Kajian Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung Di Bangsal Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum DR. H. Abdul Moeloek*, 2(February), 124–137.
- Humaira, N., Mursyid, M., & Zahran, I. (2023). Kajian Interaksi Obat pada Pasien Penyakit Jantung di RSUD St. Madyang Palopo. *Jurnal Surya Medika*, 9(3), 66–70. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i3.6469>
- Indriani, L., & Oktaviani, E. (2020). Kajian Interaksi Obat Antihipertensi Pada Pasien Rawat Inap di Salah Satu Rumah Sakit di Bogor, Indonesia. *Majalah Farmasetika*, 4(Suppl 1), 212–219. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25884>
- Islam, Z., & Sari, D. P. (2024). *Identifikasi DRPs Pasien Gagal Jantung di rawat Inap RSJPD Harapan Kita Tahun 2023.* 6(1), 37–45. <https://doi.org/10.15408/pbsj.v6i1.38486>
- Islamiyah, A. N. (2021). Telaah Potensi Interaksi Obat Resep Polifarmasi Klinik Jantung pada Salah Satu Rumah Sakit di Bandung. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 25–35. <https://doi.org/10.26874/kjif.v8i1.283>
- Laili, T. F., Nugroho, J., & Yudhawati, R. (2022). Pengaruh β -Blocker Terhadap Prognosis Gagal Jantung dengan Tanpa Penyakit Paru Obstruktif Kronis. *Syntax Literate*, 7(12), 19740–19752.
- Lestari, F., & Yuniarni, U. (2023). Kajian Interaksi Obat pada Terapi Penyakit Gagal Jantung di Rumah Sakit Al Islam Bandung. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 140, 604–611.
- Lilik, N. I. S., & Budiono, I. (2021). Risiko Kematian Pasien Gagal Jantung Kongestif (GJK): Studi Kohort Retrospektif Berbasis Rumah Sakit. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), 388–395. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Lumi, A. P., Joseph, V. F. F., & Polii, N. C. I. (2021). Rehabilitasi Jantung pada Pasien

- Gagal Jantung Kronik. *Jurnal Biomedik:JBM*, 13(3), 309. <https://doi.org/10.35790/jbm.v13i3.33448>
- Mariam, S. (2016). Evaluasi Kejadian Interaksi Obat Pada Pasien Rawat Inap Geriatri Penderita Gagal Jantung. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 1(1), 28–33. <https://doi.org/10.47219/ath.v1i1.42>
- Megawaty, F., Kumala, S., & Andriani Keban, S. (2019). Evaluasi Pelayanan Pemantauan Terapi Obat di Rumah Sakit X Tangerang (Evaluation of Therapeutic Drug Monitoring Services in Tangerang X Hospital). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12630(1), 28–33.
- Mulatsih, E. indah, Rizkifani, S., & Nurbaeti, S. N. (2024). Kajian Interaksi Obat Antihipertensi pada Pasien Gagal Jantung Kongestif di Ruang ICCU RSUD dr. Soedarso Pontianak. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 6(2), 223–231. <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i2.1970>
- Munirwan, H., & Januaresty, O. (2020). Penyakit Jantung Hipertensi dan Gagal Jantung. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 3(4), 9–17.
- 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. *E-Clinic*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.4.2.2016.14557>
- Nopitasari, B. L., Nurbaety, B., & Zuhroh, H. (2020). Evaluasi Penggunaan Obat Antihipertensi pada Pasien Gagal Jantung Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 66. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i2.2542>
- Nuraeni, A., Mirwanti, R., Sugiharto, F., Istiazahra, D., Sonandar, E. E., Komala, K., Hidayat, M. N., Nunik Virgianty, N., Anisa, N., Cahya, P., Restuti, S., & Pratiwi, W. (2022). Efikasi Pemantauan Hemodinamik Non-Invasif Pada Pasien Gagal Jantung: Literature Review. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(3), 2022.
- Nurkhalis, & Adista, R. J. (2020). Manifestasi Klinis dan Tatalaksana Gagal Jantung. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 3(3), 36–46. <https://jknamed.com/jknamed/article/view/106>
- Nursita, H., & Pratiwi, A. (2020). Peningkatan Kualitas Hidup Pada Pasien Gagal Jantung: A Narrative Review Article. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 13(1), 11. <https://doi.org/10.23917/bik.v13i1.11916>
- Oktianti, D., Septina Widyadewi, P. P., & Wati, D. R. (2023). Identifikasi Potensi Interaksi Obat Antihipertensi Pada Pasien Rawat Jalan Di Rs X Denpasar Periode Oktober-Desember 2021. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 6(2), 82. <https://doi.org/10.21927/inpharmmed.v6i2.2578>
- Paolillo, S., Dell'Aversana, S., Esposito, I., Poccia, A., & Perrone Filardi, P. (2021). The use of β -blockers in patients with heart failure and comorbidities: Doubts, certainties and unsolved issues. *European Journal of Internal Medicine*, 88(December 2020), 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.03.035>
- Prastiya, u. et al. (2023). Potensi Interaksi Obat Bisoprolol Pada Pasien Bpjs Rawat Jalan Di Poli Jantung Rumah Sakit Al Huda Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 5(2), 64–71. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v5i2.117>
- Pratiska, Y., Agustina, R., & Rusli, R. (2019). Kajian Interaksi Obat pada Pasien Gagal Jantung Di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kota Samarinda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 143–146. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.380>
- Pudiarifanti, N., Dona, A., & Jatiningasih, S. (2024). Potensi Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung Di RSUD Dr. M. Yunus Kota Bengkulu

- Tahun 2023 Potential Drug Interactions in Heart Failure Patients at RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu City in 2023. *9*(2).
- Purnama Sari, D., Mustain, M., & Maksun, M. (2023). Gambaran Pengelolaan Hipervolemia pada Gagal Jantung Kongestif di Rumah Sakit. *Jurnal Keperawatan Berbudaya Sehat*, *1*(1), 9–15. <https://doi.org/10.35473/jkbs.v1i1.2155>
- Rahman, H., & Octavia, teresia A. (2019). Study of Metformin Interaction in Mellitus Diabetes Patients. *Jurnal Farmasetis*, *8*(2), 55–58.
- Robby, R., Oskar, S., Wiwiek, I., Endah, W., & Faizal, H. (2022). Potensi Interaksi Obat Antihipertensi Pada Pasien Geriatri Rawat Inap Di Salah Satu Rumah Sakit Kota Bandung. *Pharmacoscript*, *5*(1), 71–91. <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v5i1.890>
- Sahputri, S. E. B., Irawati, A. D., & Azzahra, T. D. (2024). Efektifitas Antihipertensi Pada Pasien Rawat Inap Gagal Jantung Di Rsu Dharma Husada Kabupaten Banyuwangi. *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, *3*(1), 1–8. <https://doi.org/10.56586/pipk.v3i1.332>
- Saida, S., Haryati, H., & Rangki, L. (2020). Kualitas Hidup Penderita Gagal Jantung Kongestif Berdasarkan Derajat Kemampuan Fisik dan Durasi Penyakit. *Faletehan Health Journal*, *7*(2), 70–76. <https://doi.org/10.33746/fhj.v7i02.134>
- Saragih, T. J., Fahriati, A. R., & Yuni, S. (2022). Studi Potensi Interaksi Obat Dengan Obat Golongan Daerah Ciledug. *2*(1), 11–25.
- Sari, F. R., Inayati, A., & Risa Dewi, N. (2023). Penerapan Hand Held Fan Terhadap Dyspnea Pasien Gagal Jantung Di Ruang Jantung RSUD Jend. Ahmad Yani Kota Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, *3*(3), 8. <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/ind-ex.php/JWC/article/download/475/309>
- Sembiring, B. D., & Siahaan, J. M. (2020). Brain Natriuretic Peptide (BNP) Sebagai Biomarker Gagal Jantung Kongestif Budi Darmanta Sembiring 1, Jekson Martiar Siahaan 2,3. *Majalah Ilmiah Metodha*, *10*(3), 130–138.
- Setyoningsih, H., & Zaini, F. (2022). HUBUNGAN INTERAKSI OBAT TERHADAP EFEKTIVITAS OBAT ANTIHIPERTENSI DI RSUD dr. R. SOETRASNO REMBANG. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *6*(1), 76–88. <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i1.186>
- Sinjal, J., Wiyono, W., & Mpila, D. (2019). Identifikasi Drug Related Problems (DRPs) Pada Pasien Congestive Heart Failure (CHF) Di Instalasi Rawat inap RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, *7*(4), 119.
- Sulistiyowatiningsih, E., Nurul Hidayati, S., & Febrianti, Y. (2016). Kajian Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Jantung Dengan Gangguan Fungsi Ginjal Di Instalasi Rawat Inap Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta Periode 2009-2013. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, *12*(1), 35–43. <https://doi.org/10.20885/jif.vol12.iss1.art4>
- Sumartin, Y., Sukandar, E. Y., Studi, P., Farmasi, M., Farmasi, F., Jenderal, U., & Yani, A. (2024). *CARDIAC DRUG-DRUG INTERACTION STUDIES CONDUCTED ON HEALTHY*. *9*(2), 128–146. <https://doi.org/10.26874/kjif.v9i2.669>
- Supriyadi, Y., Susilo, R., & Milhah, M. Z. (2019). Gambaran Interaksi Obat Potensial Pada Resep Pasien Poli Jantung Rsd Gunung Jati Kota Cirebon Description. *Medimuh*, *1*(2), 179–186.
- Utami, N., Haryanto, E., & Fitri, A. (2019). Fatigue Pada Pasien Gagal Jantung di Ruang Rawat Inap Rsau Dr. M. Salamun. *Jurnal Ilmiah JKA (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, *5*(2), 63–71. <https://doi.org/10.58550/jka.v5i2.89>
- Wanadiatri, H. (2019). Metabolisme Obat Pada Penyakit Kardiovaskuler. *Jurnal Kedokteran*, *4*(2), 1. <https://doi.org/10.36679/kedokteran.v4i2.99>

Zulfa, I. M., Rahmawati, Y. A., & Anggraini, P. F. (2022). Potensi Interaksi Antar Obat dalam Peresepan Rawat Jalan Pasien Penyakit Jantung Akibat Hipertensi. *Jurnal Farmasi Indonesia*, *19*(1), 90–97.