

Jumlah dan Kombinasi Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi Pada Pasien Gagal Jantung Kongestif Rawat Inap di Instalasi Layanan Jantung Terpadu RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

The Number and Combination of Modifiable Risk Factors in Hospitalized Patients with Congestive Heart Failure at the Integrated Heart Service Unit of RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Najwa Khoirunnisa^{1*}, Putri Damayanti², Syazili Mustofa², Asep Sukohar³

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

² Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³ Departemen Biokimia & Biomolekul, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Corresponding author: Najwa Khoirunnisa | Email: najwakhoirunnisa45@gmail.com

Submitted: 15-12-2025

Revised: 24-12-2025

Accepted: 29-12-2025

ABSTRAK

Gagal Jantung Kongestif (CHF) adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas, terutama pada pasien dengan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Memahami pola faktor risiko ini dan kombinasinya penting karena mereka berkontribusi pada beban kardiometaabolik yang berperan dalam perkembangan gagal jantung. Untuk menentukan distribusi jumlah dan pola kombinasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada pasien gagal jantung kongestif yang menjalani rawat inap. Studi ini menggunakan desain potong lintang deskriptif dengan data sekunder berupa rekam medis pasien Gagal Jantung Kongestif (GJK) yang dirawat di Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek selama periode 2023–2024. Analisis dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi jumlah dan pola kombinasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Sebanyak 64 pasien memenuhi kriteria inklusi. Mayoritas pasien memiliki lebih dari satu faktor risiko. Jumlah faktor risiko yang paling sering adalah tiga (28,1%), diikuti oleh empat (23,4%) dan dua (21,8%). Kombinasi faktor risiko yang paling umum adalah hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, obesitas, dan merokok, yang muncul pada 8 pasien (12,5%). Kombinasi lain menunjukkan variasi yang mencerminkan beban kardiometaabolik yang berbeda. Semakin banyak dan kompleks kombinasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi, semakin tinggi kemungkinan gagal jantung kongestif. Pengendalian komprehensif terhadap faktor risiko diperlukan untuk mengurangi kejadian dan perkembangan gagal jantung.

Kata kunci: Kombinasi; faktor risiko; gagal jantung kongestif

ABSTRACT

Congestive Heart Failure (CHF) is a leading cause of morbidity and mortality, especially in patients with modifiable risk factors. Understanding the patterns of these risk factors and their combinations is important because they contribute to the cardiometabolic burden that plays a role in the development of heart failure. To determine the distribution of the number and combination patterns of modifiable risk factors in patients with congestive heart failure undergoing hospitalization. This study uses a descriptive cross-sectional design with secondary data in the form of medical records of CHF patients treated at the Integrated Heart Services Installation of Dr. H. Abdul Moeloek Regional General Hospital during the 2023–2024 period. The analysis was conducted univariately to describe the distribution of the number and patterns of modifiable risk factor combinations. A total of 64 patients met the inclusion criteria. The majority of patients have more than one risk factor. The most frequent number of risk factors was three (28.1%), followed by four (23.4%) and two (21.8%). The most common combination of risk factors was hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, obesity, and smoking, which appeared in 8 patients (12.5%). Other combinations show variations that reflect different cardiometabolic burdens. The greater the number and complexity of modifiable risk factor

combinations, the higher the likelihood of congestive heart failure. Comprehensive control of risk factors is needed to reduce the incidence and progression of heart failure.

Keywords: Combination; risk factor; congestive heart failure

PENDAHULUAN

Gagal Jantung kongestif merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2022, prevalensi gagal jantung di seluruh dunia diperkirakan mencapai lebih dari 64 juta orang dan akan terus meningkat seiring peningkatan faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, dan gaya hidup tidak sehat. Kejadian ini menunjukkan bahwa gagal jantung merupakan masalah kesehatan global yang signifikan dan membutuhkan perhatian khusus (Feng *et al.*, 2024)

Di kawasan Asia, tren peningkatan prevalensi gagal jantung juga semakin nyata. Studi terbaru Asian Heart Journal tahun 2021 melaporkan bahwa prevalensi gagal jantung di negara-negara Asia bekisar antara 2,3% hingga 4,8% dari populasi dewasa, dengan faktor risiko utama meliputi hipertensi, penyakit koroner, dan diabetes mellitus yang semakin meningkat seiring perubahan pola hidup dan urbanisasi. Kondisi ini menegaskan bahwa beban gagal jantung di Asia tidak dapat diabaikan, sehingga diperlukan strategi pencegahan dan penatalaksanaan yang lebih optimal dan terarah (BPPKK RI, 2018).

Di Indonesia, data Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi gagal jantung mencapai 0,85% dari populasi dewasa, dengan tren peningkatan yang konsisten dari waktu ke waktu (SKI, 2023). Khusus di wilayah Lampung, data terbaru dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2023 menyebutkan bahwa prevalensi gagal jantung mencapai 2,4% dengan angka kematian yang cukup tinggi akibat komplikasi gagal jantung (Dinkes Prov. Lampung, 2023).

Penelitian sebelumnya oleh Zheng *et al.* (2023) menunjukkan bahwa faktor risiko yang dapat dimodifikasi, seperti hipertensi, diabetes, merokok, dan kurangnya aktivitas fisik, berperan besar dalam kejadian dan prognosis gagal jantung. Pemahaman terhadap faktor-faktor risiko tersebut sangat penting dalam pengembangan strategi pencegahan dan penatalaksanaan yang lebih efektif, khususnya di wilayah Lampung yang menunjukkan angka prevalensi gagal jantung yang tinggi.

Dengan mempertimbangkan peningkatan prevalensi gagal jantung pada tingkat global, regional, maupun lokal, serta bukti bahwa faktor risiko yang dapat dimodifikasi memiliki peran signifikan pada timbulnya gagal jantung, maka penelitian ini perlu dilakukan karena belum terdapat penelitian yang menjelaskan terkait kombinasi faktor risiko yang dimodifikasi pada pasien CHF di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain potong lintang. Sumber data penelitian menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien gagal jantung kongestif rawat inap periode 2023-2024 untuk melihat variabel-variabel penelitian berupa faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada pasien gagal jantung kongestif serta kombinasi jumlah faktor risiko yang dimiliki setiap pasien.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2025.

Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh pasien gagal jantung kongestif yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien yang di rawat inap di Instalasi Layanan Jantung Terpadu RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, pasien >18 tahun, dan pasien kunjungan ke-1 dengan kriteria eksklusinya yaitu data yang tidak lengkap dan terbaca, serta pasien dengan penyakit gangguan berat yaitu gangguan hati, ginjal berat.

Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 64 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Teknik Sampling

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan total sampling, yaitu sampel yang diambil adalah semua sample yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi hingga memenuhi besaran yang dibutuhkan.

Alat

Perangkat komputer atau laptop untuk pengolahan dan analisis data dan perangkat lunak pengolah data yaitu microsoft excel 2010, SPSS.

Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah rekam medis pasien gagal jantung kongestif yang di rawat inap periode 2023-2024, modul rasionalitas obat, *guidline* AHA & ESC terkait *heart failure*, PERKI 2023.

Pengumpulan Data

Penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

Persiapan Administrasi dan Perizinan

Sebelum proses pengumpulan data, peneliti memulai dengan penyusunan proposal dan seminar proposal. Setelah proposal disetujui, peneliti mengajukan permohonan surat pengantar dari Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk kemudian digunakan dalam proses pengajuan etik. Setelah izin etik didapatkan, surat tersebut bersama proposal penelitian disampaikan ke pihak RSUD Dr. H. Abdul Moeloek untuk mendapatkan persetujuan penelitian untuk pengambilan data.

Seleksi dan Identifikasi Data Rekam Medis

Setelah mendapatkan izin penelitian dari rumah sakit, peneliti berkoordinasi dengan pihak instalasi rekam medis untuk mendapatkan daftar rekam medis pasien gagal jantung kongestif. Data tersebut ditelaah satu per satu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Proses seleksi ini dilakukan secara cermat untuk memastikan bahwa sampel yang diambil benar-benar representatif dan sesuai kebutuhan penelitian.

Pencatatan dan Ekstraksi Isi Rekam Medis

Rekam medis yang telah memenuhi kriteria kemudian diketik di microsoft excel sesuai dengan data yang dibutuhkan untuk penelitian.

Pengolahan dan Analisis Data

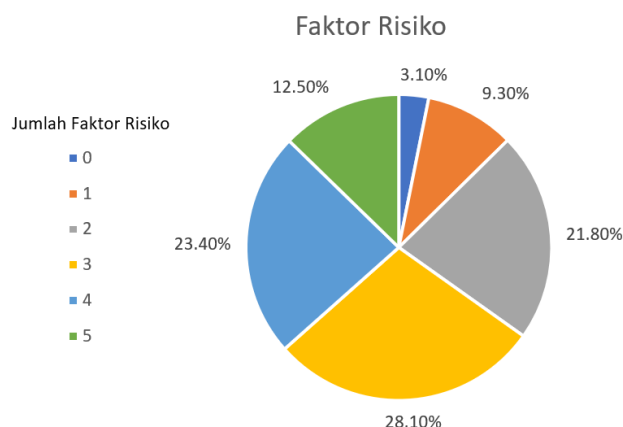
Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dari setiap variabel penelitian. Variabel yang dianalisis meliputi jumlah faktor risiko yang dimodifikasi pada pasien gagal jantung kongestif dan kombinasi faktor yang dapat dimodifikasi pada pasien gagal jantung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis distribusi jumlah dan kombinasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada pasien gagal jantung kongestif (CHF) yang dirawat inap di Instalasi Layanan Jantung Terpadu RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023–2024. Sebanyak 64 pasien memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam penelitian ini. Sebagian besar pasien memiliki lebih dari satu faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Jumlah faktor risiko dikelompokkan menjadi 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 faktor risiko. Distribusi jumlah faktor risiko ditampilkan pada Tabel I dan visualisasi persebarannya ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Tabel I dan Gambar 1, kelompok dengan tiga faktor risiko merupakan kelompok terbanyak, yaitu sebanyak 18 pasien (28,1%), diikuti oleh kelompok dengan empat faktor risiko sebanyak 15 pasien (23,4%), dan dua factor risiko sebanyak 14 pasien (21,8%). Pasien dengan



Gambar 1. Persebaran Jumlah Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi Pada Subjek Penelitian

Tabel I. Jumlah Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi Pada Subjek Penelitian

Jumlah Faktor Risiko	Faktor Risiko yang Dimiliki	Jumlah Pasien (n)	Persentase (%)
0	Tidak Memiliki Faktor Risiko	2	3,1
	Total	2	3,1
1	Hipertensi	3	4,6
	DM	2	3,1
	Merokok	1	1,5
	Dislipidemia	1	1,5
	Total	6	9,3
2	HT+Dislipidemia	2	3,1
	HT+Obesitas	4	6,2
	HT+Merokok	2	3,1
	HT+DM	1	1,5
	DM+Obesitas	1	1,5
	Dislipidemia+Merokok	2	3,1
	Obesitas+Merokok	2	3,1
	Total	14	21,8
3	HT+DM+Dislipidemia	3	4,6
	HT+DM+Merokok	2	3,1
	HT+Dislipidemia+Obesitas	4	6,2
	HT+Dislipidemia+Merokok	2	3,1
	HT+Obesitas+Merokok	3	4,6
	DM+Dislipidemia+Merokok	3	4,6
	Dislipidemia+Obesitas+Merokok	1	1,5
	Total	18	28,1
4	HT+DM+Dislipidemia+Obesitas	4	6,2
	HT+DM+Dislipidemia+Merokok	4	6,2
	DM+Dislipidemia+Obesitas+Merokok	3	4,6
	HT+DM+Obesitas+Merokok	4	6,2
	Total	15	23,4
5	HT+DM+Dislipidemia+Obesitas+Merokok	8	12,5
	Total	8	12,5
	Total Semua	64	100

lima faktor risiko ditemukan pada 8 pasien (12,5%). Sementara itu, hanya sebagian kecil pasien yang memiliki satu atau tidak memiliki faktor risiko yang dapat dimodifikasi.

Sejalan dengan penelitian tersebut, individu dengan jumlah dan tingkat kontrol faktor risiko yang dapat dimodifikasi yang lebih buruk memiliki insiden gagal jantung yang lebih tinggi. Studi tersebut mengklasifikasikan subjek berdasarkan tiga faktor risiko utama, yaitu hipertensi, diabetes, dan obesitas, serta tingkat kontrol faktor risiko (tanpa faktor risiko, terkontrol, *mild to moderate uncontrolled*, dan *severely uncontrolled*), dan menunjukkan bahwa kejadian gagal jantung meningkat secara progresif seiring bertambahnya jumlah maupun derajat ketidakterkontrolan faktor risiko tersebut (Hamo *et al.*, 2022).

Penelitian lain melaporkan bahwa sebesar 44,3% sampel pasien gagal jantung memiliki empat atau lebih faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Selain itu, beban komorbiditas kardiometabolik yang dinilai berdasarkan jumlah komorbiditas seperti hipertensi, diabetes, dan obesitas menunjukkan bahwa semakin banyak komorbiditas yang dimiliki, semakin tinggi risiko rawat inap maupun perburukan gagal jantung (Banerjee *et al.*, 2022; Hamo *et al.*, 2025).

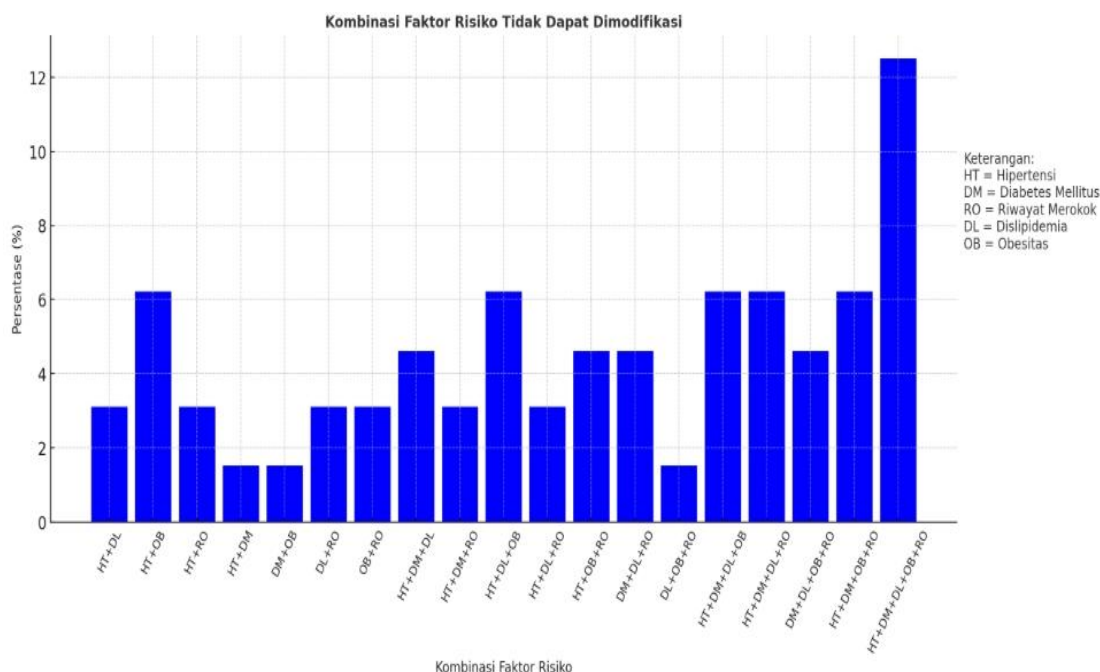
Secara fisiologis, peningkatan jumlah faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada seseorang misalnya memiliki dua, tiga, atau lebih faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, obesitas, merokok, atau dislipidemia akan meningkatkan kemungkinan terjadinya gagal jantung karena beban patologis yang ditimbulkan tidak hanya bersifat aditif, tetapi dapat bersifat sinergis dan mempercepat kerusakan struktur maupun fungsi jantung. Setiap faktor risiko pada dasarnya memicu stres hemodinamik, inflamasi kronis, disfungsi endotel, dan perubahan metabolit yang membuat jantung bekerja lebih keras untuk mempertahankan suruh jantung. Ketika beberapa faktor tersebut terjadi secara bersamaan, tekanan terhadap sistem kardiovaskular meningkat, sehingga proses remodeling ventrikel, penurunan kapasitas kontraksi, dan kerusakan miokard terjadi lebih cepat dibanding individu yang memiliki satu faktor risiko (Hamo *et al.*, 2022). Selain itu, akumulasi lebih dari satu faktor risiko menyebabkan cadangan fisiologis jantung semakin berkurang, sehingga kemampuan kompensasi terhadap stres atau peningkatan kebutuhan metabolik menjadi terbatas dan memicu timbulnya disfungsi jantung yang bersifat progresif (Alansari *et al.*, 2025).

Selain jumlah faktor risiko, penelitian ini juga menilai kombinasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada pasien CHF. Pola kombinasi faktor risiko tersebut digambarkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 2, kombinasi lima faktor risiko yang terdiri dari hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, obesitas, dan riwayat merokok merupakan kombinasi paling banyak ditemukan, yaitu pada 8 pasien (12,5%). Kondisi ini menunjukkan bahwa keterkaitan faktor risiko cukup banyak terjadi dalam populasi, yang berdampak pada peningkatan risiko kardiometabolik secara keseluruhan.^[20] Selain kelompok tersebut, terdapat beberapa kombinasi lain dengan persentase sedang, misalnya hipertensi + obesitas, hipertensi + diabetes melitus + dislipidemia, hipertensi + dislipidemia + obesitas, dan lain-lain yang berada pada kisaran 4% hingga 7%. Kombinasi ini menandakan bahwa cukup banyak individu yang memiliki tiga hingga empat faktor sekaligus, yang menurut penelitian epidemiologi dapat mempercepat timbulnya gangguan kardiovaskular (Putra & Lestari, 2023).

Di sisi lain, beberapa kombinasi tertentu memiliki distribusi lebih rendah, yang hanya mencapai 1-2%. Meskipun proporsinya kecil, kelompok-kelompok ini tetap penting untuk diperhatikan karena keberadaan satu atau dua faktor risiko tetap berkontribusi terhadap peningkatan risiko secara progresif (Zhang *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak faktor risiko yang terakumulasi pada seseorang, semakin tinggi potensi terjadinya penyakit kardiovaskular (Rahman *et al.*, 2022). Kombinasi tersebut dapat membebani jantung dan sistem vaskular melalui jalur patofisiologis multiple. Hipertensi kronis meningkatkan *afterload* sehingga ventrikel kiri harus bekerja melawan tekanan yang lebih besar, mendorong terjadinya hipertrofi dinding ventrikel dan dapat meningkatkan beban miokard (Heidenreich *et al.*, 2022; Hamo *et al.*, 2022).

Sementara itu, obesitas terjadi karena adanya akumulasi visceral dengan menambah volume di sirkulasi serta preload, memicu adaptasi hemodinamik, serta merangsang peradangan sistemik dan stres oksidatif yang dapat mempercepat remodeling jantung serta memfasilitasi disfungsi diastolik maupun sistolik (Butler, 2023). Selain dipengaruhi oleh gaya hidup, lingkungan, dan faktor sosial ekonomi, obesitas juga berkaitan dengan adanya modulasi biologis yang bekerja pada jalur



Gambar 2. Persebaran Jumlah Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi Pada Subjek Penelitian

pembentukan jaringan adiposa serta mekanisme metabolik yang menekan pemecahan lemak, sehingga terjadi penumpukan lemak yang berkelanjutan (Rachmadini *et al.*, 2025; Theresa *et al.*, 2023). Bila disertai dengan diabetes, hiperglikemia, serta resistensi insulin, hal ini dapat menyebabkan kerusakan mikrovaskular, akumulasi produk glikasi, disfungsi endotel dan fibrosis yang melemahkan struktur miokard dan mengganggu perfusi, memperburuk kerusakan organ (Julián *et al.*, 2024). Dislipidemia menambah risiko aterosklerosis koroner yang dapat menyebabkan iskemia miokard, kehilangan miokard dan disfungsi ventrikel. Ketika faktor-faktor ini hadir secara bersamaan, efeknya dapat memperkuat (sinergis), dimana beban hemodinamik, stres metabolik, kerusakan vaskular, dan peradangan kronis dapat menyebabkan cadangan kompensasi jantung menurun, remodeling jantung maladaptif muncul lebih dini, dan ambang klinis terdiagnosa gagal jantung lebih mudah tercapai (Du & Qin, 2023; Pradhan, 2024).

KESIMPULAN

Zat aktif glibenklamid dapat diformulasikan dalam sediaan tablet effervescent dan penggunaan variasi konsentrasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat sebagai sumber asam basa mempengaruhi karakteristik fisik tablet effervescent glibenklamid meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kerapuhan, dan *effervescent cessation time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alansari, H., et al. (2025). The impact of obesity on cardiovascular diseases: Heart failure and beyond. [Review article].
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018*. Kementerian Kesehatan RI.
- Banerjee, A., Pasea, L., Chung, S.-C., Direk, K., Asselbergs, F. W., Grobbee, D. E., Kotecha, D., Anker, S. D., Dyszynski, T., Tyl, B., Denaxas, S., Lumbers, R. T., & Hemingway, H. (2022). A population-based study of 92 clinically recognized risk factors for heart failure: Co-occurrence, prognosis and preventive potential. *European Journal of Heart Failure*, 24(3), 466–480. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2401>

- Butler, J. (2023). Cardiovascular effects of novel weight loss therapies on obesity, diabetes, and heart failure risk. *European Heart Journal*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehadXXX>
- Du, X., & Qin, W. (2023). Dyslipidemia and cardiovascular disease: Current knowledge, existing challenges, and new opportunities for management strategies. *Journal of Clinical Medicine*, 12(1), 363. <https://doi.org/10.3390/jcm12010363>
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. (2023). *Laporan kesehatan Provinsi Lampung 2023*. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.
- Feng, J., Zhang, Y., & Zhang, J. (2024). Epidemiology and burden of heart failure in Asia. *JACC: Asia*, 4(4), 249–264. <https://doi.org/10.1016/j.jacasi.2024.02.004>
- Hamo, C. E., Kwak, L., Wang, D., Florido, R., Echouffo-Tcheugui, J. B., Blumenthal, R. S., Loehr, L., Matsushita, K., Nambi, V., Ballantyne, C. M., Selvin, E., Folsom, A. R., Heiss, G., Coresh, J., & Ndumele, C. E. (2022). Heart failure risk associated with severity of modifiable heart failure risk factors: The ARIC study. *Journal of the American Heart Association*, 11(4), e021583. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.021583>
- Hamo, C. E., Li, X., Adhikari, S., Blecker, S., & Nambi, C. E. (2025). Association between cardiometabolic comorbidity burden and outcomes in heart failure. *Journal of the American Heart Association*, 14, e036985. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.036985>
- Heidenreich, P. A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L. A., Byun, J. J., Colvin, M. M., Deswal, A., Drazner, M. H., Dunlay, S. M., Evers, L. R., Fang, J. C., Fedson, S. E., Fonarow, G. C., Gill, E. A., Golba, K. S., Han, J. K., Khazanie, P., Kittleson, M. M., Lee, C. S., ... Yancy, C. W. (2022). 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 79(17), e263–e421. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.012>
- Julián, M. T., Pérez-Montes de Oca, A., Julve, J., & Alonso, N. (2024). The double burden: Type 1 diabetes and heart failure—A comprehensive review. *Cardiovascular Diabetology*, 23, 65. <https://doi.org/10.1186/s12933-024-XXXX-X>
- Pradhan, R. (2024). Dyslipidemia and heart failure: Current evidence and perspectives. *Current Heart Failure Reports*. <https://doi.org/10.1007/s11897-024-XXXX-X>
- Putra, A., & Lestari, D. (2023). Profil akumulasi faktor risiko kardiometabolik pada populasi dewasa di Indonesia. *Indonesian Journal of Clinical Epidemiology*, 5(2), 89–97.
- Rachmadini, P. N., Damayanti, E., Pardilawati, C. Y., & Sukohar, A. (2025). *Risk factors causing overweight and obesity in children and adolescents*. Jurnal Eduhealth, 16(1), 714–725. <https://doi.org/10.54209/eduhealth.v16i01>
- Rahman, T., Abdullah, F., & Selim, M. (2022). Combined effects of multiple modifiable risks on cardiovascular health. *Asian Journal of Cardiology*, 14(2), 101–110.
- Zhang, Y., Liu, H., & Chen, R. (2024). Patterns of overlapping cardiovascular risk factors in community populations. *Global Heart Research*, 19(1), 33–42.
- Zhang, Y., Tang, M., Sun, S., Cai, H., Jin, D., Chu, S., Ju, W., He, Z., & Li, X. (2024). Association between cardiometabolic comorbidity burden and outcomes in heart failure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 11, 1470784. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1470784>
- Zheng, P., et al. (2023). Degree of joint risk factor control and incident heart failure in hypertensive patients: Evidence from UK Biobank. *Journal of the American College of Cardiology*.