



Research article

Hubungan Hipertensi dengan Kejadian Sindrom Koroner Akut di RSUD Karangasem dan RSUD Tabanan: Studi Kasus–Kontrol

MADE BAGUS MANIK SATRIA MAHOTTAMA¹, KADEK SURYA ATMAJA², SRI MASYENI³, SAKTIVI HARKITASARI⁴, ADITYA YUDISTIRA⁵

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

²Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa

³Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa

⁴Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa

⁵Departemen Kardiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa

Alamat e-mail penulis korespondensi: kadeksuryaatmaja@warmadewa.ac.id

Abstract

Acute Coronary Syndrome (ACS) is a major cardiovascular emergency associated with substantial morbidity and mortality. Hypertension is considered an important risk factor for ACS; however, local evidence from hospital-based populations remains limited. Objective: This study aimed to evaluate the relationship between hypertension and ACS occurrence in two referral hospitals in Bali, Indonesia. Methods: A hospital-based case–control study using medical record data was conducted at Karangasem and Tabanan District Hospitals. A total of 176 subjects were included, consisting of 88 ACS cases and 88 non-ACS controls. Purposive sampling with age- and sex-matching was applied. Bivariate analysis was performed using the Chi-square test, and the association was reported as an odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI). Results: Most participants were aged >45 years (96.6%) and male (65.9%). Among ACS cases, the most frequent subtype was unstable angina pectoris (UAP) (43.2%), followed by non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) (34.1%) and ST-elevation myocardial infarction (STEMI) (22.7%). The most common presenting symptoms were dyspnea (84.1%) and typical chest pain (79.5%). Hypertension was found in 39.8% of ACS cases and 18.2% of controls. Hypertension was significantly associated with ACS occurrence ($p = 0.002$; OR = 2.97; 95% CI: 1.491–5.923).

Conclusion: Hypertension was significantly associated with higher odds of ACS occurrence in this hospital-based population.

Keywords : hypertension; acute coronary syndrome; case–control study; risk factor; Bali

Abstrak

Sindrom Koroner Akut (SKA) merupakan kegawatdaruratan kardiovaskular dengan beban morbiditas dan mortalitas tinggi. Hipertensi diduga berhubungan dengan kejadian SKA, namun bukti lokal pada populasi berbasis rumah sakit masih diperlukan. Tujuan: Penelitian ini bertujuan menilai hubungan hipertensi dengan kejadian SKA pada pasien di dua rumah sakit rujukan di Provinsi Bali. Metode: Penelitian ini menggunakan desain kasus–kontrol berbasis rekam medis di RSUD Karangasem dan RSUD Tabanan. Total sampel adalah 176 subjek, terdiri atas 88 kasus SKA dan 88 kontrol non-SKA. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive dengan matching usia dan jenis kelamin. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square, dan besar hubungan dilaporkan sebagai odds ratio (OR) dengan interval kepercayaan 95% (IK95%). Hasil: Mayoritas subjek berusia >45 tahun (96,6%) dan berjenis kelamin laki-laki (65,9%). Pada kelompok kasus, tipe SKA terbanyak adalah unstable angina pectoris (UAP) sebesar 43,2%, diikuti non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) sebesar 34,1% dan ST-elevation myocardial infarction (STEMI) sebesar 22,7%. Gejala klinis tersering pada kasus adalah sesak napas (84,1%) dan nyeri dada tipikal (79,5%). Hipertensi ditemukan pada 39,8% kasus dan 18,2% kontrol. Hipertensi berhubungan bermakna dengan kejadian SKA ($p = 0,002$; $OR = 2,97$; $IK95\%: 1,491–5,923$). Simpulan: Hipertensi berhubungan dengan peningkatan peluang kejadian SKA pada populasi penelitian berbasis rumah sakit ini.

Kata kunci : hipertensi; sindrom koroner akut; studi kasus–kontrol; faktor risiko; Bali

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular tetap menjadi penyebab kematian utama secara global dan berkontribusi besar terhadap beban penyakit tidak menular. Data Organisasi Kesehatan Dunia menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular menyumbang sekitar sepertiga dari seluruh kematian dunia, sehingga pencegahan berbasis faktor risiko masih menjadi prioritas kesehatan masyarakat (World Health Organization, 2025). Dalam spektrum penyakit kardiovaskular, kejadian koroner akut memiliki implikasi klinis paling serius karena berkaitan dengan mortalitas dini, kecacatan, serta kebutuhan layanan gawat darurat dan perawatan intensif (Byrne et al., 2023).

Sindrom Koroner Akut (SKA) mencakup *unstable angina*, NSTEMI, dan STEMI, yang pada umumnya terjadi akibat gangguan mendadak perfusi miokard. Secara patogenesis, SKA paling sering dipicu oleh destabilisasi plak aterosklerosis koroner melalui ruptur fibrous cap atau erosi permukaan endotel, yang memaparkan material trombogenik, mengaktivasi trombosit dan kaskade koagulasi, lalu membentuk trombus yang dapat menyumbat arteri koroner secara parsial maupun total (Crea & Libby, 2017; Kraler et al., 2025). Mekanisme ini menjelaskan mengapa risiko SKA ditentukan bukan hanya oleh derajat stenosis, melainkan juga oleh kerentanan plak dan lingkungan proinflamasi–protrombotik di pembuluh koroner (Crea & Libby, 2017).

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 melaporkan prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran sebesar 29,2% pada penduduk usia ≥ 15 tahun, yang menunjukkan hipertensi sebagai masalah populasi yang luas (BKPK Kemenkes RI, 2023). Pada periode yang sama, prevalensi penyakit jantung berdasarkan diagnosis dokter tercatat 0,85% secara nasional, menandakan beban penyakit kardiovaskular klinis yang tetap bermakna dan berpotensi meningkat seiring penuaan populasi serta perubahan gaya hidup (BKPK Kemenkes RI, 2023). Variasi antarwilayah mengindikasikan perlunya bukti lokal yang lebih spesifik untuk mendukung intervensi yang tepat sasaran (BKPK Kemenkes RI, 2023).

Pasien dengan hipertensi mengalami peningkatan stres mekanik vaskular yang persisten. Kondisi ini dapat mendorong disfungsi endotel, meningkatkan kekakuan arteri, serta mempercepat remodeling vaskular, sehingga berperan dalam proses atherogenesis dan peningkatan kerentanan plak (Unger et al., 2020; Konukoglu & Uzun, 2017). Pada level molekuler, hipertensi berkaitan dengan peningkatan stres oksidatif dan reactive oxygen species (ROS) yang memperburuk cedera endotel serta mempertahankan inflamasi vaskular; kondisi ini memfasilitasi progresi aterosklerosis dan menciptakan milieu protrombotik (Incalza et al., 2018). Selain itu, hipertensi meningkatkan afterload sehingga mendorong hipertrofi ventrikel kiri dan peningkatan kebutuhan oksigen miokard, yang dapat mempersempit cadangan koroner dan mempermudah terjadinya iskemia pada kondisi pemicu tertentu (Messerli, Rimoldi & Bangalore, 2017).

Berdasarkan kerangka tersebut, penelitian ini bertujuan menilai hubungan hipertensi dengan kejadian SKA menggunakan desain studi kasus–kontrol berbasis data rekam medis di RSUD Karangasem dan RSUD Tabanan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya bukti lokal mengenai hubungan hipertensi dengan SKA serta mendukung pentingnya deteksi dini dan pengendalian tekanan darah pada populasi berisiko.

METODE

Desain dan lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus–kontrol yang membandingkan kelompok pasien dengan Sindrom Koroner Akut (SKA) dan kelompok non-SKA. Penelitian dilaksanakan di RSUD Karangasem dan RSUD Tabanan (Provinsi Bali) menggunakan data rekam medis pasien periode 2022–2024. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilakukan frequency matching berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Etik penelitian

Penelitian ini telah memperoleh keterangan laik etik dari Komite Etik Penelitian Rumah Sakit Umum Daerah Tabanan dengan nomor 445/615/TIMKORDIK RSUD/2025 yang ditetapkan pada 1 September 2025. *Ethical clearance* diberikan untuk penelitian berjudul “Hipertensi sebagai Faktor Risiko Sindrom Koroner Akut: Studi Kasus Kontrol” dengan peneliti Made Bagus Manik Satria Mahottama dan unit/lembaga tempat penelitian: RSUD Tabanan. Karena penelitian menggunakan data sekunder dari rekam medis, identitas subjek dijaga kerahasiaannya dan seluruh data dianalisis secara anonim.

Besar sampel

Hasil perhitungan menunjukkan kebutuhan minimal 88 subjek kelompok kasus dan 88 subjek kelompok kontrol, sehingga total sampel adalah 176. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar checklist untuk mengekstraksi informasi dari rekam medis, meliputi status diagnosis (SKA/non-SKA), hasil pemeriksaan tekanan darah,

serta karakteristik demografis (usia dan jenis kelamin). Kelayakan subjek sebagai kasus atau kontrol dipastikan melalui formulir identifikasi kriteria inklusi dan eksklusi.

Definisi operasional

Sindrom Koroner Akut (SKA) didefinisikan sebagai diagnosis *unstable angina pectoris* (UAP), *non-ST-elevation myocardial infarction* (NSTEMI), atau *ST-elevation myocardial infarction* (STEMI) yang tercatat dalam rekam medis dan ditegakkan berdasarkan evaluasi klinis, elektrokardiografi, serta/atau biomarker jantung. Hipertensi didefinisikan sebagai adanya diagnosis hipertensi dalam rekam medis, riwayat penggunaan obat antihipertensi, atau hasil pengukuran tekanan darah yang memenuhi kriteria hipertensi sesuai catatan klinis. Status hipertensi ditentukan berdasarkan data rekam medis sebelum atau saat kunjungan/perawatan, sesuai informasi yang tersedia pada lembar asesmen, catatan dokter, atau resume medis.

Dalam penelitian ini, status hipertensi terutama ditetapkan berdasarkan riwayat/diagnosis hipertensi atau penggunaan obat antihipertensi yang tercatat dalam rekam medis. Bila diagnosis hipertensi tidak tercantum, hasil pengukuran tekanan darah yang memenuhi kriteria klinis hipertensi sesuai asesmen dokter digunakan sebagai dasar penetapan, sedangkan tekanan darah pada fase akut tidak digunakan sebagai satu-satunya dasar diagnosis kecuali telah ditetapkan sebagai diagnosis klinis oleh dokter.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi kelompok kasus adalah pasien berusia ≥ 18 tahun yang didiagnosis Sindrom Koroner Akut (SKA), meliputi *unstable angina pectoris* (UAP), *non-ST-elevation myocardial infarction* (NSTEMI), atau *ST-elevation myocardial infarction* (STEMI), berdasarkan catatan rekam medis, evaluasi klinis, elektrokardiografi, serta/atau biomarker jantung. Kriteria inklusi kelompok kontrol adalah pasien berusia ≥ 18 tahun yang tidak didiagnosis SKA pada episode perawatan yang sama.

Subjek dengan komorbid utama yang berpotensi menjadi perancu dikeluarkan dari kedua kelompok, yaitu diabetes melitus, dislipidemia, dan obesitas. Penetapan komorbid tersebut didasarkan pada diagnosis dokter, riwayat penyakit, hasil pemeriksaan penunjang, atau catatan terapi yang tercantum dalam rekam medis. Pada

kelompok kontrol, subjek dikeluarkan bila memiliki riwayat SKA sebelumnya atau gejala klinis yang mengarah pada SKA. Secara operasional, diabetes melitus, dislipidemia, dan obesitas ditetapkan berdasarkan diagnosis dokter, riwayat terapi, hasil pemeriksaan penunjang, atau indeks massa tubuh yang tercatat dalam rekam medis.

Analisis statistik

Analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 25. Data terlebih dahulu dideskripsikan secara univariat. Analisis bivariat untuk menilai hubungan hipertensi dengan kejadian SKA dilakukan menggunakan uji Chi-square. Jika terdapat sel dengan jumlah harapan (expected count) kecil, uji alternatif yang sesuai (misalnya Fisher's exact) digunakan. Besarnya asosiasi dilaporkan sebagai odds ratio (OR) dengan interval kepercayaan 95%, sesuai karakteristik desain kasus–kontrol. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan 176 subjek, terdiri atas 88 pasien Sindrom Koroner Akut (SKA) sebagai kelompok kasus dan 88 pasien non-SKA sebagai kelompok kontrol. Berdasarkan karakteristik demografis, sebagian besar subjek berusia lebih dari 45 tahun, yaitu sebanyak 170 subjek (96,6%), sedangkan subjek berusia 45 tahun atau kurang sebanyak 6 subjek (3,4%). Distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar subjek adalah laki-laki, yaitu sebanyak 116 subjek (65,9%), sedangkan perempuan sebanyak 60 subjek (34,1%). Berdasarkan status hipertensi, hipertensi ditemukan pada 35 pasien SKA (39,8%) dan 16 subjek kontrol non-SKA (18,2%) (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan kelompok kasus dan kontrol

Karakteristik	Kasus SKA (n = 88)		Kontrol non-SKA (n = 88)	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Kategori usia (tahun)				
≤45	3	3,4	3	3,4
>45	85	96,6	85	96,6
Jenis kelamin				
Laki-laki	58	65,9	58	65,9
Perempuan	30	34,1	30	34,1
Status hipertensi				
Hipertensi	35	39,8	16	18,2
Tidak hipertensi	53	60,2	72	81,8

Catatan: SKA = Sindrom Koroner Akut. Kelompok kasus adalah pasien dengan SKA, sedangkan kelompok kontrol adalah pasien non-SKA.

Pada kelompok kasus SKA, tipe diagnosis terbanyak adalah unstable angina pectoris (UAP), yaitu sebanyak 38 pasien (43,2%). Diagnosis terbanyak berikutnya adalah non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) sebanyak 30 pasien (34,1%) dan ST-elevation myocardial infarction (STEMI) sebanyak 20 pasien (22,7%) (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi tipe Sindrom Koroner Akut pada kelompok kasus

Tipe Sindrom Koroner Akut	Frekuensi	%
Unstable angina pectoris (UAP)	38	43,2
Non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI)	30	34,1
ST-elevation myocardial infarction (STEMI)	20	22,7
Total	88	100,0

Catatan: UAP = unstable angina pectoris; NSTEMI = non-ST-elevation myocardial infarction; STEMI = ST-elevation myocardial infarction.

Pada kelompok kontrol non-SKA, diagnosis terbanyak adalah gagal jantung sebanyak 26 pasien (29,5%), diikuti *premature ventricular contraction* sebanyak 17 pasien (19,3%) dan *atrial fibrillation* sebanyak 12 pasien (13,6%). Diagnosis lain ditemukan dalam proporsi yang lebih kecil, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi diagnosis pada kelompok kontrol non-SKA

Diagnosis kelompok kontrol	Frekuensi	Persentase
Gagal jantung	26	29,5
Premature ventricular contraction	17	19,3
Atrial fibrillation	12	13,6
Premature atrial contraction	6	6,8
Diagnosis lain	6	6,8
Atrioventricular block	4	4,5
Supraventricular tachycardia	4	4,5
Tricuspid regurgitation	3	3,4
Stable angina pectoris	2	2,3
Mitral regurgitation	2	2,3
Mitral stenosis	2	2,3
Kardiomegali	2	2,3
Aortic stenosis	2	2,3
Total	88	100,0

Catatan: Non-SKA = non-Sindrom Koroner Akut. Diagnosis lain mencakup diagnosis yang tercatat dalam rekam medis tetapi tidak termasuk dalam kategori diagnosis utama di atas. Stable angina pectoris pada kelompok kontrol merupakan diagnosis non-SKA sesuai catatan episode perawatan.

Gambaran klinis pada kelompok kasus SKA menunjukkan bahwa gejala yang paling sering tercatat adalah sesak napas, yaitu sebanyak 74 pasien (84,1%). Keluhan lain yang juga banyak ditemukan adalah nyeri dada tipikal sebanyak 70 pasien (79,5%) dan dada berdebar sebanyak 70 pasien (79,5%). Gejala lain berupa nyeri epigastrium, mual, muntah, dan keringat dingin ditemukan dalam proporsi yang lebih rendah (Tabel 4).

Tabel 4. Gejala klinis pada kelompok kasus Sindrom Koroner Akut

Gejala klinis	Frekuensi	Persentase
Sesak napas	74	84,1
Nyeri dada tipikal	70	79,5
Dada berdebar	70	79,5
Nyeri epigastrium	6	6,8
Mual	4	4,5
Muntah	2	2,3
Keringat dingin	1	1,1

Catatan: Persentase dihitung berdasarkan total kelompok kasus SKA sebanyak 88 pasien. Satu pasien dapat memiliki lebih dari satu gejala klinis.

Distribusi hipertensi pada kelompok kasus kemudian dianalisis berdasarkan tipe SKA. Dari 88 pasien SKA, sebanyak 35 pasien (39,8%) memiliki hipertensi, sedangkan 53 pasien (60,2%) tidak memiliki hipertensi. Pada pasien SKA dengan hipertensi, diagnosis terbanyak adalah UAP sebanyak 13 pasien, diikuti NSTEMI sebanyak 12 pasien dan STEMI sebanyak 10 pasien. Pada pasien SKA tanpa hipertensi, diagnosis terbanyak juga UAP sebanyak 25 pasien, diikuti NSTEMI sebanyak 18 pasien dan STEMI sebanyak 10 pasien (Tabel 5).

Tabel 5. Distribusi hipertensi berdasarkan tipe Sindrom Koroner Akut pada kelompok kasus

Status hipertensi	NSTEMI	STEMI	UAP	Total
Hipertensi	12	10	13	35
Tidak hipertensi	18	10	25	53
Total	30	20	38	88

Catatan: NSTEMI = non-ST-elevation myocardial infarction; STEMI = ST-elevation myocardial infarction; UAP = unstable angina pectoris.

Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara hipertensi dan kejadian SKA. Hipertensi ditemukan pada 35 dari 88 pasien SKA (39,8%), sedangkan pada kelompok kontrol non-SKA ditemukan pada 16 dari 88 subjek (18,2%). Sebaliknya, subjek tanpa hipertensi lebih banyak ditemukan pada kelompok kontrol non-SKA, yaitu 72 subjek (81,8%), dibandingkan kelompok kasus SKA sebanyak 53 subjek (60,2%).

Hasil analisis menggunakan uji Chi-square menunjukkan bahwa hipertensi berhubungan bermakna dengan kejadian SKA ($p = 0,002$). Subjek dengan hipertensi memiliki odds mengalami SKA sebesar 2,97 kali dibandingkan subjek tanpa hipertensi (OR = 2,97; IK95%: 1,491–5,923). Temuan ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara hipertensi dan kejadian SKA pada populasi penelitian ini (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis bivariat hubungan hipertensi dengan kejadian Sindrom Koroner Akut

Status hipertensi	SKA (n = 88)		Non-SKA (n = 88)		nilai p	OR (IK95%)
	Σ	%	Σ	%		
Hipertensi	35	39,8	16	18,2	0,002	2,97 (1,491–5,923)
Tidak hipertensi	53	60,2	72	81,8		

Catatan: Analisis menggunakan uji Chi-square. SKA = Sindrom Koroner Akut; OR = odds ratio; IK95% = interval kepercayaan 95%.

PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini mayoritas usia >45 tahun dan jenis kelamin laki-laki, yang selaras dengan pola epidemiologi penyakit jantung koroner di mana akumulasi paparan faktor risiko dan progresi aterosklerosis meningkat seiring usia, sementara laki-laki cenderung mengalami manifestasi klinis lebih dini. Dalam konteks beban faktor risiko di Indonesia, prevalensi hipertensi populasi yang tinggi menjadikan kelompok usia paruh baya–lanjut sebagai segmen yang penting untuk intervensi skrining dan pengendalian tekanan darah (BKPK Kemenkes RI, 2023; WHO, 2025). Berdasarkan spektrum klinis, kasus penelitian ini lebih banyak berupa UAP dan NSTEMI dibanding STEMI. Secara biologis, NSTEMI-ACS kerap berkaitan dengan obstruksi koroner parsial, trombus yang tidak sepenuhnya oklusif, disfungsi mikrosirkulasi, atau ketidakseimbangan suplai dengan kebutuhan oksigen miokard. Patofisiologi SKA saat ini menekankan bahwa kejadian SKA tidak semata-mata ditentukan oleh derajat stenosis koroner, tetapi juga oleh kerentanan plak, aktivitas inflamasi, dan dinamika trombosis yang dapat menghasilkan fenotipe klinis berbeda, mulai dari UAP, NSTEMI, hingga STEMI (Crea & Libby, 2017; Kraler et al., 2025).

Temuan gejala klinis menunjukkan sesak napas sebagai keluhan yang sangat dominan pada kasus SKA, disusul nyeri dada tipikal. Secara patofisiologis, iskemia miokard akut dapat menimbulkan disfungsi ventrikel kiri yang cepat, peningkatan tekanan pengisian, dan kongesti paru sehingga sesak napas menjadi manifestasi utama, terutama pada pasien usia lebih tua atau dengan kerentanan kardiometabolik. Literatur juga menunjukkan bahwa presentasi SKA tanpa nyeri dada klasik bukanlah hal langka, dan dyspnea sering muncul sebagai gejala utama yang berpotensi menunda pengenalan SKA bila tidak diwaspadai (Bhatt, Lopes & Harrington, 2022; Perona et al., 2024).

Penelitian ini menunjukkan bahwa hipertensi berhubungan dengan kejadian SKA, dengan peluang kejadian hampir tiga kali lipat pada subjek hipertensi dibandingkan non-hipertensi ($p = 0,002$; $OR = 2,97$; $IK95\%: 1,491-5,923$). Temuan ini memperkuat hipertensi sebagai faktor risiko klinis yang relevan dalam pencegahan SKA, terutama pada populasi yang secara umum telah memiliki kerentanan kardiovaskular lebih tinggi dibanding populasi komunitas. Arah hubungan ini juga sejalan dengan kerangka

pengecahan sekunder yang menempatkan kontrol faktor risiko, termasuk tekanan darah, sebagai komponen penting untuk menurunkan kejadian koroner akut dan kejadian kekambuhan (Byrne et al., 2023; Bhatt, Lopes & Harrington, 2022).

Temuan pada penelitian ini sejalan dengan bukti internasional berskala besar. Studi Interheart merupakan studi kasus–kontrol multinasional yang menunjukkan bahwa riwayat hipertensi berhubungan dengan infark miokard akut di berbagai kawasan dan populasi dengan latar yang beragam (Yusuf et al., 2004). Dalam konteks Indonesia, temuan ini juga sejalan dengan data registri yang menggambarkan tingginya prevalensi faktor risiko tradisional pada pasien SKA, termasuk hipertensi, pada layanan rumah sakit. Data registri semacam ini memperkuat argumentasi bahwa hipertensi bukan hanya masalah populasi, tetapi juga nyata mendominasi profil risiko pasien SKA dalam praktik klinis (Juzar et al., 2022). Temuan klasik INTERHEART tetap dipertahankan sebagai rujukan utama faktor risiko global dan didampingi dengan literatur/pedoman yang lebih mutakhir pada pembahasan ini.

Secara biologis, terdapat beberapa jalur utama yang menjelaskan mengapa hipertensi berhubungan dengan SKA. Hipertensi kronik mendorong disfungsi endotel, meningkatkan kekakuan arteri, dan mengamplifikasi lingkungan proinflamasi, protrombotik yang mempercepat terjadinya aterosclerosis. Di sisi lain, stres oksidatif dan peningkatan produksi reactive oxygen species (ROS) dapat mempertahankan inflamasi vaskular dan memperburuk disfungsi endotel. Kondisi tersebut mendukung progresi aterosclerosis serta pembentukan plak yang lebih rentan mengalami disrupsi (Konukoglu & Uzun, 2017; Incalza et al., 2018). Kondisi hipertensi yang terjadi juga meningkatkan beban afterload, sehingga mendorong hipertrofi ventrikel kiri dan meningkatkan kebutuhan oksigen miokard. Ketika kebutuhan oksigen meningkat dan cadangan koroner menurun (akibat aterosclerosis, vasokonstriksi, atau disfungsi mikrosirkulasi), keadaan ini mempermudah terjadinya iskemia dan menurunkan “ambang batas” terjadinya SKA. Hal ini menjelaskan mengapa hipertensi dapat memperberat kerentanan terhadap infark miokard bahkan sebelum terjadi oklusi koroner total (Stanton & Dunn, 2017). Selain faktor risiko tradisional, hipertensi juga sering berada dalam jejaring komorbid yang memperberat profil risiko kardiovaskular,

salah satunya penyakit ginjal kronik (PGK). Studi observasional di Bali pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis digunakan sebagai konteks lokal bahwa hipertensi sering ditemukan pada populasi dengan kerentanan organ target, bukan sebagai bukti langsung hubungan hipertensi dan SKA (Danti et al., 2026).

Temuan ini relevan untuk konteks penelitian ini karena usia paruh baya hingga lanjut dan dominasi laki-laki juga tampak menonjol pada populasi klinis kardiovaskular, sehingga hipertensi pada kelompok tersebut berpotensi menjadi “penanda” risiko yang berjalan bersama kerentanan organ target lain. Secara klinis, hasil ini mendukung penekanan pada pengendalian hipertensi sebagai strategi pencegahan SKA, baik melalui skrining, terapi farmakologis yang adekuat, maupun intervensi gaya hidup. Pedoman ACS menekankan pentingnya kontrol faktor risiko dan pencegahan sekunder terstruktur setelah fase akut, karena faktor risiko yang tidak terkontrol berhubungan dengan progresi penyakit koroner dan kejadian berulang (Byrne et al., 2023; Unger et al., 2020).

Kelebihan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kasus–kontrol yang sesuai untuk mengevaluasi hubungan antara faktor risiko dan luaran akut seperti SKA. Penggunaan data dari dua rumah sakit rujukan di Bali memberikan gambaran klinis yang lebih luas dibandingkan studi pada satu pusat layanan. Selain itu, matching berdasarkan usia dan jenis kelamin dilakukan untuk menekan pengaruh dua faktor penting yang berhubungan dengan kejadian SKA. Beberapa komorbid utama, seperti diabetes melitus, dislipidemia, dan obesitas, juga dikeluarkan melalui kriteria eksklusi sehingga dapat mengurangi potensi perancu dan membuat analisis hubungan antara hipertensi dan SKA menjadi lebih terfokus.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penggunaan data sekunder rekam medis membuat hasil penelitian bergantung pada kelengkapan dan akurasi pencatatan klinis. Variasi waktu dan kondisi pengukuran tekanan darah dapat menimbulkan potensi bias informasi atau misklasifikasi status hipertensi. Kedua,

desain kasus–kontrol berbasis rumah sakit berpotensi menimbulkan bias seleksi, sehingga generalisasi hasil ke populasi umum perlu dilakukan secara hati-hati. Ketiga, meskipun beberapa komorbid utama telah dikeluarkan melalui kriteria eksklusi, faktor lain seperti riwayat merokok, aktivitas fisik, riwayat keluarga, status sosial ekonomi, kepatuhan terapi antihipertensi, dan profil lipid aktual tidak dianalisis secara rinci. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan residual confounding dan memengaruhi besarnya hubungan yang ditemukan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa hipertensi berhubungan bermakna dengan kejadian Sindrom Koroner Akut (SKA) pada populasi pasien berbasis rumah sakit di RSUD Karangasem dan RSUD Tabanan. Proporsi hipertensi lebih tinggi pada kelompok kasus SKA dibandingkan kelompok kontrol non-SKA, dengan odds kejadian SKA sebesar 2,97 kali pada subjek hipertensi dibandingkan subjek tanpa hipertensi ($p = 0,002$; $OR = 2,97$; $IK95\%: 1,491–5,923$). Dengan demikian, hipertensi dapat dipertimbangkan sebagai salah satu faktor yang berkaitan dengan peningkatan peluang kejadian SKA pada populasi penelitian ini. Namun, karena desain penelitian yang digunakan adalah kasus-kontrol berbasis rekam medis, temuan ini menunjukkan adanya hubungan statistik dan belum dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- BKPK Kemenkes RI, 2023. Survei Kesehatan Indonesia 2023: Dalam Angka, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Bhatt, D. L., Lopes, R. D. & Harrington, R. A., 2022. Diagnosis and treatment of acute coronary syndromes: a review, *JAMA*, 327,7,662–675. doi:10.1001/jama.2022.0358.
- Byrne, R. A. et al., 2023. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes, *European Heart Journal*, 44,38,3720–3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.

- Crea, F. & Libby, P., 2017. Acute coronary syndromes: the way forward from mechanisms to precision treatment, *Circulation*, 136,12,1155–1166. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029870.
- Danti, I. A. M., Masyeni, S., Dewi, S. L. & Lestarini, A., 2026. Characteristics of hypertension in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis, *Jurnal Widya Medika*, 12,1,8–14. doi:10.33508/jwm.v12i1.7871.
- Incalza, M. A. et al., 2018. Oxidative stress and reactive oxygen species in endothelial dysfunction associated with cardiovascular and metabolic diseases, *Vascular Pharmacology*, 100,1,1–19. doi:10.1016/j.vph.2017.05.005.
- Juzar, D. A. et al., 2022. Management of acute coronary syndrome Indonesia: insight from One ACS multicenter registry, *Indonesian Journal of Cardiology*, 43,2,45–55. doi:10.30701/ijc.1406.
- Konukoglu, D. & Uzun, H., 2017. Endothelial dysfunction and hypertension, in Islam, M. S. (ed.), *Hypertension: From Basic Research to Clinical Practice, Advances in Experimental Medicine and Biology*, 956,511–540, Springer, Cham. doi:10.1007/5584_2016_90.
- Kraler, S., Mueller, C., Libby, P. & Bhatt, D. L., 2025. Acute coronary syndromes: mechanisms, challenges, and new opportunities, *European Heart Journal*, 46,29,2866–2889. doi:10.1093/eurheartj/ehaf289.
- Messerli, F. H., Rimoldi, S. F. & Bangalore, S., 2017. The transition from hypertension to heart failure: contemporary update, *JACC: Heart Failure*, 5, 8, 543–551. doi:10.1016/j.jchf.2017.04.012.
- Perona, M. et al., 2024. Symptomology, outcomes and risk factors of acute coronary syndrome presentations without cardiac chest pain: a scoping review, *European Cardiology Review*, 19,e12. doi:10.15420/ecr.2023.45.
- Stanton, T. & Dunn, F. G., 2017. Hypertension, left ventricular hypertrophy, and myocardial ischemia, *Medical Clinics of North America*, 101,1,29–41. doi:10.1016/j.mcna.2016.08.003.
- Unger, T. et al., 2020. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines, *Hypertension*, 75,6,1334–1357. doi:10.1161/Hypertensionaha.120.15026.
- World Health Organization, 2025. Cardiovascular diseases (CVDs). Tersedia di: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (Diakses: 14 Mei 2026).

Yusuf, S. et al., 2004. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries: the INTERHEART Study: case-control study. *The Lancet*, 364,9438,937–952. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9.