

**HUBUNGAN POLA EKG INFARK DAN ISKEMIK DENGAN DERAJAT
STENOSIS BERDASARKAN *VESSELS DISEASE***

**Studi Observasional Analitik pada pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK)
di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh

Ali Sofyan Maulidi

30102100016

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2025

SKRIPSI
HUBUNGAN POLA EKG INFARK DAN ISKEMIK DENGAN DERAJAT
STENOSIS BERDASARKAN *VESSELS DISEASE*
Studi Observasional Analitik di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

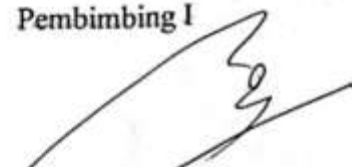
Ali Sofyan Maulidi

30102100016

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Desember 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



Dr. dr. M. Saugi Abduh, Sp.PD-KKV,
FINASIM
Pembimbing II

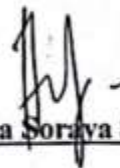
Anggota Tim Penguji



dr. Retno Widvastuti, M.Si.Med.,
Sp.PD



Prof. Dr. Ir. Titiek Sumarawati,
M.Kes



dr. Anita Soraya Soetoko, M.Sc.

Semarang, 23 Desember 2024

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan



Dr. dr. Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ali Sofyan Maulidi

NIM : 30102100016

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“HUBUNGAN POLA EKG INFARK DAN ISKEMIK DENGAN DERAJAT
STENOSIS BERDASARKAN VESSELS DISEASE (Studi Observasional
Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan
Agung Semarang)”**

adalah hasil karya skripsi saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Semarang, 23 Desember 2024

Yang menyatakan,



Ali Sofyan Maulidi

PRAKATA

Assalamu 'alikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “**Hubungan Pola EKG Infark dan Iskemik dengan Derajat Stenosis Berdasarakan *Vessels Disease Vessel Disease*** Studi Observasional di RSI Sultan Agung Semarang pada Pasien Penyakit Jantung Koroner” disusun untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan, sehingga selama menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, penulis mendapat bantuan, bimbingan, dorongan, dan petunjuk dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF, SH selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. H. M. Saugi Abduh, Sp.PD, KKV, FINASIM dan Dr. ir Titiek Sumarawati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar meluangkan waktu, tenaga, pikiran, ilmu, dalam memberikan bimbingan, nasihat, dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.
3. dr . Retno Widyastuti, M.Si.Med, Sp.PD dan dr . Anita Soraya Soetoko , M.Sc. selaku dosen penguji yang telah sabar memberikan masukan, ilmu, arahan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.

4. Keluarga saya tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan baik moral & materil, serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Pihak-pihak lain yang tidak saya sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dan perbaikan. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, civitas academia FK UNISSULA dan menjadi salah satu sumbangan dunia ilmiah dan kedokteran.

Wassalamu'alikum wr. Wb

Semarang, 23 Desember 2024
Penulis

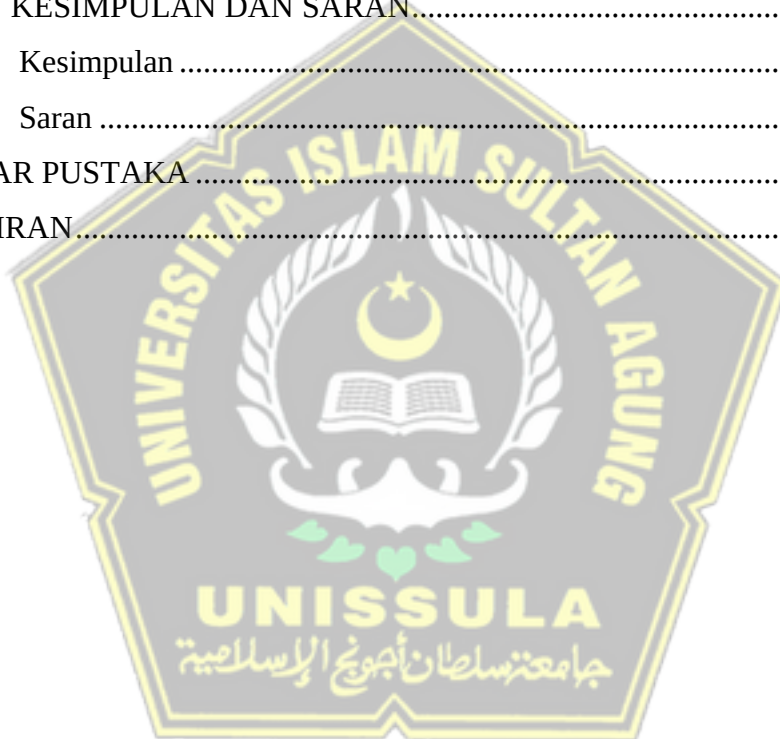
Ali Sofyan Maulidi

DAFTAR ISI

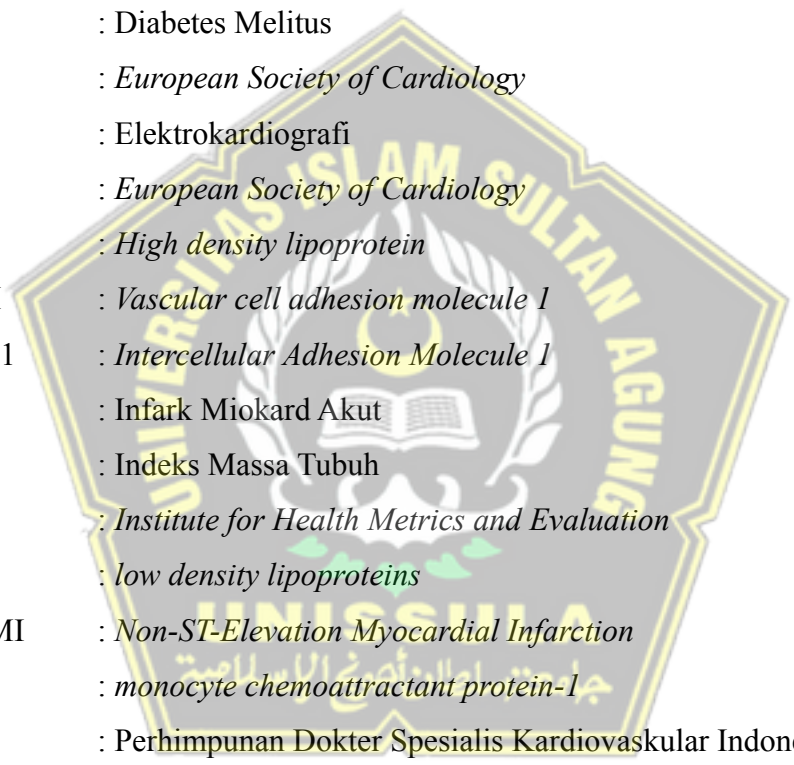
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Manfaat teoritis	5
1.4.2. Manfaat praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penyakit Jantung Koroner.....	7
2.1.1. Definisi.....	7
2.1.2. Epidemiologi.....	7
2.1.3. Faktor Risiko	8
2.1.4. Gejala Klinis	13
2.1.5. Patofisiologi	14
2.2. Angiografi Koroner.....	16
2.3. EKG	17
2.3.1. Pola EKG infark miokard.....	17

2.3.2. Pola EKG iskemia miokard.....	21
2.3.3. Faktor yang dapat mempengaruhi EKG.....	23
2.4. Stenosis arteri.....	23
2.5. Hubungan Pola EKG Infark dan Iskemik dengan derajat Stenosis	24
2.6. Kerangka Teori	25
2.7. Kerangka Konsep.....	26
2.8. Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	27
3.2. Variabel dan Definisi Operasional.....	27
3.2.1. Variabel.....	27
3.2.2. Definisi Operasional.....	28
3.3. Populasi dan Sampel.....	29
3.3.1. Populasi Target	29
3.3.2. Populasi Terjangkau.....	29
3.3.3. Sampel.....	30
3.4. Instrumen Penelitian	31
3.5. Data Penelitian	31
3.6. Cara Penelitian	31
3.6.1. Tahap Perencanaan.....	31
3.6.2. Tahap Pelaksanaan.....	32
3.6.3. Pengambilan sampel.....	32
3.6.4. Tahap Pengolahan Data.....	33
3.7. Tempat dan Waktu.....	33
3.7.1. Tempat	33
3.7.2. Waktu	33
3.8. Analisis Hasil.....	33
3.8.1. Analisis Bivariat.....	33
3.8.2. Analisis Multivariat.....	34
3.9. Alur Penelitian	35

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Hasil Penelitian	36
4.1.1. Analisis Univariat	37
4.1.2. Analisis hubungan pola EKG infark & iskemik dengan derajat stenosis	39
4.1.3. Analisis Bivariat Logistik	40
4.1.4. Analisis Multivariat.....	41
4.2. Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	57



DAFTAR SINGKATAN



1VD	: <i>One vessels disease</i>
2VD	: <i>Two vessels disease</i>
3VD	: <i>Three vessels disease</i>
AHA	: <i>American Heart Association</i>
CCTA	: <i>Computed tomography angiography</i>
CMR	: <i>Cardiac magnetic resonance imaging</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
EAS	: <i>European Society of Cardiology</i>
EKG	: <i>Elektrokardiografi</i>
ESC	: <i>European Society of Cardiology</i>
HDL	: <i>High density lipoprotein</i>
VCAM	: <i>Vascular cell adhesion molecule 1</i>
ICAM-1	: <i>Intercellular Adhesion Molecule 1</i>
IMA	: <i>Infark Miokard Akut</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IHME	: <i>Institute for Health Metrics and Evaluation</i>
LDL	: <i>low density lipoproteins</i>
NSTEMI	: <i>Non-ST-Elevation Myocardial Infarction</i>
MCP-1	: <i>monocyte chemoattractant protein-1</i>
PERKI	: <i>Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia</i>
Prca	: <i>Proximal Right Coronary Artery</i>
PJK	: <i>Penyakit Jantung Koroner</i>
RSISA	: <i>Rumah Sakit Islam Sultan Agung</i>
SKA	: <i>Sindrom Koroner Akut</i>
SRS	: <i>Sample Registration System</i>
TNF- α	: <i>Tumor necrosis factor alpha</i>
UAP	: <i>Unstable Angina Pectoris</i>
STEMI	: <i>ST-Elevation Myocardial Infarction</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Proses Aterosklerosis (infiltrasi <i>Low-Density Lipoprotein</i> (LDL) dan pembentukan sel busa makrofag di dinding arteri).....	16
Gambar 2.2.	Gambar (kiri) J point , Gambar (kanan) Kriteria Elevasi segment ST pada STEMI.....	18
Gambar 2.3.	Pola segment ST elevasi	18
Gambar 2.4.	Titik J point ditandai dengan gelombang T independen	19
Gambar 2.5.	Perkembangan EKG STEMI	20
Gambar 2.6.	(STEMI)	20
Gambar 2.7.	Segmen ST Depresi	21
Gambar 2.8.	Tipe ST Depresi a) horizontal. B. downslope. C. upslope	21
Gambar 2.9.	(A) Gelombang T inversi asimetris, (b) Gelombang T inversi simetris	22
Gambar 2.10.	(NSTEMI).....	22
Gambar 2.11.	Kerangka Teori.....	25
Gambar 2.12.	Kerangka Konsep	26
Gambar 3.1.	Alur Penelitian.....	35

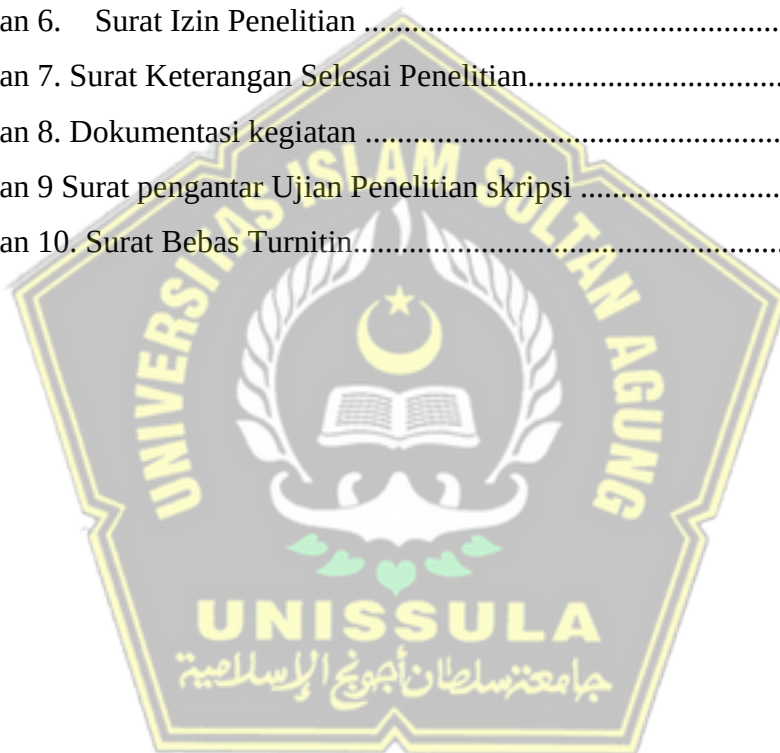
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kondisi yang mempengaruhi gambaran EKG	23
Tabel 4.1. Analisis Univariat distribusi frekuensi karakteristik pasien.....	37
Tabel 4.2. Gambaran pola EKG pada pasien PJK.....	38
Tabel 4.3. Gambaran derajat stenosis pasien PJK.....	38
Tabel 4.4. Hubungan pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis <i>vessels disease</i>	39
Tabel 4.5. Analisis faktor yang mempengaruhi derajat stenosis.....	40
Tabel 4.6. Analisis multivariat faktor faktor yang berkait dengan derajat stenosis.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data pasien	57
Lampiran 2.	Karakteristik Sampel	80
Lampiran 3.	Hasil Analisis Hubungan Antara EKG Infark dan Iskemik dengan Derajat Stenosis	83
Lampiran 4.	Hasil Analisis bivariat faktor risiko.....	85
Lampiran 5.	<i>Ethical Clearance</i>	94
Lampiran 6.	Surat Izin Penelitian	95
Lampiran 7.	Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	97
Lampiran 8.	Dokumentasi kegiatan	98
Lampiran 9	Surat pengantar Ujian Penelitian skripsi	99
Lampiran 10.	Surat Bebas Turnitin.....	101



INTISARI

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyebab utama kematian global. Skrining awal biasanya dilakukan dengan elektrokardiogram (EKG) sebagai alat prediktif untuk menilai derajat stenosis, kemudian dilanjutkan dengan angiografi koroner sebagai gold standard. Pada angiografi koroner derajat stenosis dinilai berdasarkan klasifikasi *Vessels Disease*. Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis serta faktor risiko yang mempengaruhii derajat stenosis.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional*, menggunakan data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien PJK di RSI Sultan Agung Semarang pada periode 2016 - 2024. Sampel diambil menggunakan metode *consecutive sampling*, 563 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis. Dari jumlah ini, 242 pasien memiliki ST elevasi dan 321 ST depresi selain itu untuk faktor risiko lain juga dijelaskan untuk melihat pengaruhnya terhadap derajat stenosis

Hasil Uji *chi-square* pada pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis didapat nilai $p=0.003$ ($p<0.05$). Koefisien kontingensi yang ditemukan adalah 0,123. Hasil analisis regresi logistik menunjukan nilai Usia ($p=0,001$; OR = 3,268) dan dislipidemia ($p= 0,074$: OR = 1,749).

Kesimpulan menunjukan hubungan bermakna antara pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* dengan tingkat kekuatan korelasi yang lemah serta faktor risiko derajat stenosis yang paling berpengaruh adalah usia dan dislipidemia

Kata kunci: infark, iskemik, derajat stenosis, *vessels disease*, pasien PJK

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian, kesakitan, masalah kesehatan, dan beban ekonomi di dunia (Vaduganathan *et al.*, 2022). PJK disebabkan oleh penumpukan plak di arteri koroner (Leonard, 2019), yang pada akhirnya menyebabkan *Sindrom Koroner Akut* (SKA), yang meliputi *ST Segment Elevation Myocardial Infarction* (STEMI), *Non-ST Segment Elevation Myocardial Infarction* (NSTEMI), dan *Unstable Angina Pectoris* (UAP) (Sakinah, 2019). Pasien PJK memiliki setidaknya satu faktor risiko utama seperti hipertensi, merokok, hiperlipidemia, dan obesitas, yang dapat memperburuk kondisi mereka (Benjamin *et al.*, 2019). Pasien PJK juga berisiko lebih tinggi mengalami gangguan stabilitas fisik, yang dapat memperburuk prognosis penyakit (Li *et al.*, 2023). Pemeriksaan dini, seperti *Elektrokardiogram* (EKG), *Coronary Computer Tomography Angiography* (CCTA), dan *Cardiac Magnetic Resonance Imaging* (CMR), dilakukan untuk mencegah perkembangan penyakit lebih lanjut, dengan *angiografi koroner* sebagai *gold standard* dalam diagnosis PJK (Mezal, 2021). Pada angiografi derajat stenosis dikategorikan menjadi 1VD, 2VD, dan 3VD (Alzuhairi *et al.*, 2017). Penyempitan arteri koroner menyebabkan angina khas dengan kelainan EKG infark atau iskemik (Sjamsuhidajat *et al.*, 2017). EKG Infark menunjukkan pola ST elevasi, sedangkan EKG iskemik menunjukkan ST

depresi dan T inversi (Thaler, 2019). EKG dapat memberikan pola perubahan elektrik pada jantung yang mengindikasikan adanya infark atau iskemia, hubungan antara pola EKG dengan derajat stenosis koroner masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami implikasinya secara klinis.

Penyakit jantung menyebabkan sekitar 1 dari 3 kematian di seluruh dunia, dengan perkiraan 20,5 juta kematian pada tahun 2021, rata rata 56.000 kematian per hari atau kematian setiap 1,5 detik (BHF, 2023). *American Heart Association* (AHA) menyatakan PJK menyebabkan 17,3 juta kematian setiap tahunnya, dan akan terus meningkat hingga tahun 2030 (Suratun, Wahyudi and Yulianti, 2022). *Sample Registration System* (SRS) Tahun 2018 menunjukkan 12,9% kematian disebabkan oleh penyakit jantung koroner dan merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia (Fatimah Hafliah, 2023). *Riskesdas* 2018 menunjukkan angka kematian PJK mencapai 1,5% atau sekitar 1.017.290 orang (Depkes RI, 2018). Menurut *Riskesdas* 2023 prevalensi penyakit jantung di provinsi Jawa Tengah berdasarkan diagnosis dokter diperkirakan mencapai 0,5% (*Riskesdas*, 2023).

Menurut penelitian oleh Liu *et al.*, (2021) spesifisitas perubahan Gelombang pada EKG konvensional untuk diagnosis penyakit jantung koroner adalah 33,7% dan sensitivitasnya 66,0%. Penelitian terdahulu oleh Xianchun Li dan Wenya Shi menunjukkan tingkat iskemia pada EKG dapat memprediksi beratnya lesi koroner, sehingga penilaian tingkat iskemia EKG dapat membantu stratifikasi risiko dan manajemen pasien STEMI pada

penelitian tersebut didapatkan pasien STEMI dengan grade III iskemia pada EKG (kelompok kontrol) memiliki deviasi segmen ST yang lebih tinggi dengan nilai ($t=3.376$, $P<0.05$) dibanding Pasien STEMI dengan grade II iskemia pada EKG (kelompok observasi) memiliki deviasi segmen ST yang lebih rendah kemudian area infark miokard di kelompok kontrol juga jauh lebih tinggi daripada di kelompok observasi dengan nilai ($P<0,05$) (Li & Shi, 2020). Penelitian terdahulu oleh Birnbaum, *et al.* (2001) menunjukkan bahwa perubahan pada segmen ST dan gelombang Q pada EKG dapat memprediksi lokasi dan besarnya kerusakan jantung, penelitian ini menggunakan sistem grading untuk iskemia pada pasien dengan infark miokard elevasi ST yang dibagi menjadi *iskemia grade 1* menunjukkan iskemia subendokardial ringan dengan prognosis lebih baik, *iskemia grade 2* menunjukkan iskemia subepikardial dengan prognosis lebih buruk, *iskemia grade 3* menunjukkan infark transmural luas dengan kerusakan miokard besar dan prognosis buruk (Birnbaum and Sclarovsky, 2001). Kemudian dalam penelitian Koh *et al.*, (2017) yang melibatkan 158 pasien dengan lesi di arteri koroner, ditemukan bahwa EKG memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam memprediksi oklusi di *Proximal Right Coronary Artery* (pRCA) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (*Right Coronary Artery* (RCA) bagian tengah hingga distal dan *Left Circumflexa* (LCX)). Dari total, terdapat 48 sampel pRCA, 57 sampel RCA bagian tengah hingga distal, dan 53 sampel LCX. Hal ini dibuktikan dengan pola EKG yang konsisten, yaitu depresi

segmen ST pada sadapan V1 ($p = 0,001$) dan elevasi segmen ST pada sadapan I ($p = 0,002$) (Koh *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa EKG dapat memberikan informasi penting terhadap luasnya infark miokard serta derajat iskemia, penelitian lebih lanjut mengenai hubungan pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis (1VD, 2VD, 3VD) perlu dilakukan untuk memahami korelasi antara EKG dan derajat stenosis guna memberikan wawasan lebih dalam mengenai bagaimana EKG dapat digunakan sebagai alat prediktif dalam menentukan derajat stenosis yang nantinya dapat membantu dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat dan efektif bagi pasien PJK.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara Pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* pada pasien PJK di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA) periode 2016-2024?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

- a. Mengetahui hubungan antara Pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* pada pasien dengan Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).

- b. Mengetahui faktor risiko yang paling mempengaruhi derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* pada pasien dengan Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).

1.3.2. Tujuan Khusus

- 1.3.2.1. Mengetahui Jumlah Penyakit Jantung Koroner (PJK) dengan EKG infark dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).
- 1.3.2.2. Mengetahui Jumlah Penyakit Jantung Koroner (PJK) dengan EKG iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).
- 1.3.2.3. Mengetahui keeratan hubungan antara Pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease* pada pasien dengan Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

- a. Hasil penelitian dapat memberikan landasan pada penelitian selanjutnya.
- b. Hasil penelitian ini akan memberikan wawasan lebih dalam mengenai bagaimana EKG dapat digunakan sebagai alat prediktif dalam menentukan derajat stenosis yang dapat membantu dalam

pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat dan efektif bagi pasien PJK

1.4.2. Manfaat praktis

Diharapkan dapat mengetahui hubungan antara Pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessel disease* pada pasien PJK dengan tujuan untuk memperkirakan awal mula terjadinya derajat penyempitan arteri koroner pada pasien.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Jantung Koroner

2.1.1. Definisi

Penyakit Jantung Koroner (PJK) timbul ketika pasokan oksigen ke jantung terhambat karena pembuluh darah koroner mengalami penyumbatan atau penyempitan. Ini bisa disebabkan oleh aterosklerosis, spasme pembuluh darah, atau gabungan dari keduanya, dimana arteri tersebut menyalurkan darah ke miokardium (P2PTM, 2018). Kondisi tersebut biasanya disebabkan oleh terkumpulnya kolesterol sehingga menimbulkan pembentukan plak pada dinding arteri dalam waktu yang lama. PJK dapat menyebabkan otot jantung menjadi lemah serta menimbulkan komplikasi seperti gagal jantung (fuji, 2018).

2.1.2. Epidemiologi

Menurut *World Health Organization* (WHO), penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan penyebab kematian peringkat satu di seluruh dunia. Pada tahun 2016, 17,9 juta orang meninggal karena penyakit jantung koroner (PJK), yang merupakan 31% kematian di seluruh dunia. Lebih dari tiga perempat kematian di negara berkembang disebabkan oleh penyakit jantung dan pembuluh darah. Pada tahun 2016, PJK menyebabkan 36,32% kematian (Wahidah,

2019). Hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner pada penduduk semua umur berdasarkan diagnosis dokter sebesar 1,5% (Depkes RI, 2018)

Menurut *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)* dari tahun 2009 hingga 2019, prevalensi penyakit tidak menular (PTM) di Indonesia meningkat. Penyakit stroke meningkat 29,5%, penyakit jantung iskemik 28,3%, dan penyakit jantung hipertensi meningkat 23,8%, (Rosidawati and Aryani, 2022). Kematian akibat penyakit jantung koroner diperkirakan akan meningkat menjadi 25 juta di seluruh dunia pada tahun 2030 (Wahidah, 2019).

2.1.3. Faktor Risiko

Dapat dimuat menjadi dua faktor yaitu faktor yang dapat dimodifikasi (dislipidemia, diabetes melitus, merokok, obesitas, hipertensi), dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi (usia, riwayat keluarga atau genetik, dan jenis kelamin) (Leonard, 2019)

1. Faktor yang dapat dimodifikasi :

a. Dislipidemia

Merupakan suatu kondisi yang menyebabkan kadar lipid abnormal dalam darah, termasuk peningkatan kadar LDL dan trigliserida, serta penurunan kadar HDL sebagai proses awal terbentuknya plak aterosklerosis disebabkan oleh deposit kolesterol LDL dislipidemia aterogenik pada dinding

pembuluh darah arteri yang akan mengakibatkan terjadinya disfungsi endotel (Aman et al., 2019). menurut *European Society of Cardiology* (ESC) dan *European Atherosclerosis Society* (EAS). merekomendasikan target penurunan kolesterol LDL sampai mencapai 1,8 mmol/L atau ≤ 70 mg/dl (Aman et al., 2019).

b. Diabetes Melitus (DM)

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan dalam sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Soelistijo, 2021). Merupakan penyakit tidak menular (PTM) ketiga yang dapat menyebabkan kematian di Indonesia. Angka kesakitan dan kematian DM tidak disebabkan secara langsung oleh hiperglikemia, melainkan oleh komplikasi yang terjadi, termasuk komplikasi jantung. Penderita diabetes berisiko terkena penyakit jantung koroner (PJK), khususnya DM tipe II. Pada DM tipe II, secara anatomi pankreas masih memproduksi insulin, namun tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh, sehingga timbul resistensi seiring berjalannya waktu. Resistensi insulin juga terjadi karena kurangnya aktivitas endokrin pada jaringan adiposa, yang dapat menyebabkan disfungsi endotel dan dislipidemia (Permatasari et al., 2022).

c. Merokok

Seseorang dianggap sebagai perokok jika telah menghisap sedikitnya seratus batang (Umbas, Tuda and Numansyah, 2019). Nikotin pada rokok menyebabkan peningkatan detak jantung, namun juga membuat jantung menebal serta mengkonstraksikan arteri yang menyebabkan peningkatan tekanan darah sistemik. Selain itu, nikotin menyebabkan peningkatan metabolisme lemak sehingga meningkatkan kadar kolesterol darah, terutama kadar LDL (Ar dan Indrawan, 2014). Bahan kimia tembakau juga mengandung *spesies oksigen reaktif* (ROS) yang menyebabkan nekrosis sel endotel pembuluh darah (Yudanardi, Setiawan and Sofia, 2016).

Merokok merupakan prediktor independen yang kuat terhadap PJK. Berhenti merokok mengurangi risiko terjadinya PJK dan mengurangi risiko perburukannya. Penurunan mortalitas pasien dengan infark miokard sebesar 36% adalah salah satu manfaatnya (PERKI, 2022).

d. Obesitas

Obesitas adalah kondisi yang ditandai dengan kelebihan lemak di jaringan adiposa, obesitas merupakan faktor risiko Hipertensi, diabetes melitus tipe II, hiperlipidemia, aterosklerosis, serta batu ginjal dan batu empedu (Silbernagl

and Lung, 2017). Pasien dikatakan normal jika BMI (18,5 – 22,9 kg) dan obesitas jika BMI $\geq$ 24,9 kg (Melmed *et al.*, 2020). Peluang terkena PJK 2,7 kali lipat pada pasien dengan IMT lebih dari 25 Kg/m² (Syahryan Gibran dan Nurulhuda, 2023).

e. Hipertensi

Tekanan darah yang terus meningkat di atas ambang batas tertentu dikenal sebagai hipertensi (Letter, 2014). Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko utama bagi penyakit jantung dan kematian yang disebabkan oleh masalah kardiovaskular. Kondisi hipertensi dinilai dengan mengukur tekanan darah, di mana tekanan sistolik setidaknya 140 mmHg atau diastolik setidaknya 90 mmHg, dengan melakukan pengukuran yang diulang minimal dua kali (Pradono, Kusumawardani dan Rachmalina, 2020).

2. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi :

a. Usia

Penyakit kardiovaskular lebih sering terjadi seiring bertambahnya usia karena perubahan baik struktur dan fungsi pada arteri (Ubaidillah, 2021). Risiko penyakit jantung koroner meningkat sekitar lima kali lipat antara usia 40 - 60 tahun. Meskipun biasanya terjadi pada mereka yang berusia 60 tahun

ke atas, penyakit ini juga dapat ditemukan pada orang di bawah usia 40 tahun (Melyani, Tambunan dan Baringbing, 2023).

b. Riwayat Keluarga

Orang yang mempunyai riwayat keluarga penyakit jantung mempunyai faktor risiko penyakit jantung koroner 2 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak mempunyai penyakit jantung koroner (Rosita, Kurniawan dan Pebrianti, 2019).

c. Jenis Kelamin

Jumlah kasus penyakit jantung koroner (infark miokard akut dan penyakit jantung iskemik) rawat inap di Indonesia (SIRS 2015) lebih tinggi pada laki-laki (32.314 kasus) dibandingkan perempuan (18.846 kasus) (P2PTM, 2018). Laki-laki cenderung mempunyai risiko lebih tinggi terkena penyakit kardiovaskular dibandingkan perempuan. Hal ini karena pria di atas usia 40 tahun lebih cenderung mengalami peningkatan kadar kolesterol darah dan penyakit kardiovaskular akibat gaya hidup dan gaya hidup yang tidak sehat, sedangkan hormon estrogen pada wanita menjadikannya sebagai pelindung alami yaitu regulasi *inflammation maker* (kemokin dan adhesin), sehingga jika sudah menopause perempuan akan lebih berisiko terkena (Torawoba, Nelwan and Asrifuddi, 2021)

2.1.4. Gejala Klinis

Cadangan koroner yang berkurang merupakan ciri khas Penyakit Jantung Koroner (PJK), PJK menyebabkan suplai O₂ tidak lagi mampu untuk memenuhi kebutuhan O₂ dalam tubuh sehingga terjadi Anoksia iskemik yang bermanifestasi, biasanya timbul nyeri terutama di dada sebelah kiri, lengan, dan leher yang terjadi ketika aktivitas fisik atau pada stres psikologis (angina pectoris) (Silbernagl dan Lung, 2017)

Gejala pertama yang muncul pada proses gangguan vaskularisasi arteri koroner adalah serangan nyeri pada dada sebelah kiri, yang dapat dilokalisasi oleh pasien. Nyeri yang berhubungan dengan kondisi yang lebih parah dapat terjadi secara spontan tanpa didahului dengan aktivitas fisik yang berat (Intan Arovah, 2015). Angina khas pada penyakit arteri koroner memenuhi tiga kriteria utama: nyeri dada substernal, disebabkan oleh aktivitas fisik atau peningkatan emosi, dan berkurang dengan istirahat atau penggunaan nitrat dalam beberapa menit. (Zaini Miftach, 2018). Pasien PJK dapat mengalami gejala tidak khas seperti kesulitan bernapas, atau dyspnea. Pada pasien PJK, sesak napas terkait dengan iskemia miokard, disfungsi ventrikel kiri karena iskemia, dan peningkatan tekanan pengisian ventrikel kiri, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gagal jantung. Pasien dengan gejala sesak napas memiliki tingkat kematian empat kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien tanpa gejala sesak

napas (Aulia, Pratiwi dan Sari, 2023). Pada gangguan derajat berat, gejala dapat muncul baik saat beraktivitas maupun istirahat, pada gangguan derajat ringan, gejala baru muncul saat penderita melakukan aktivitas berat (Intan Arovah, 2015).

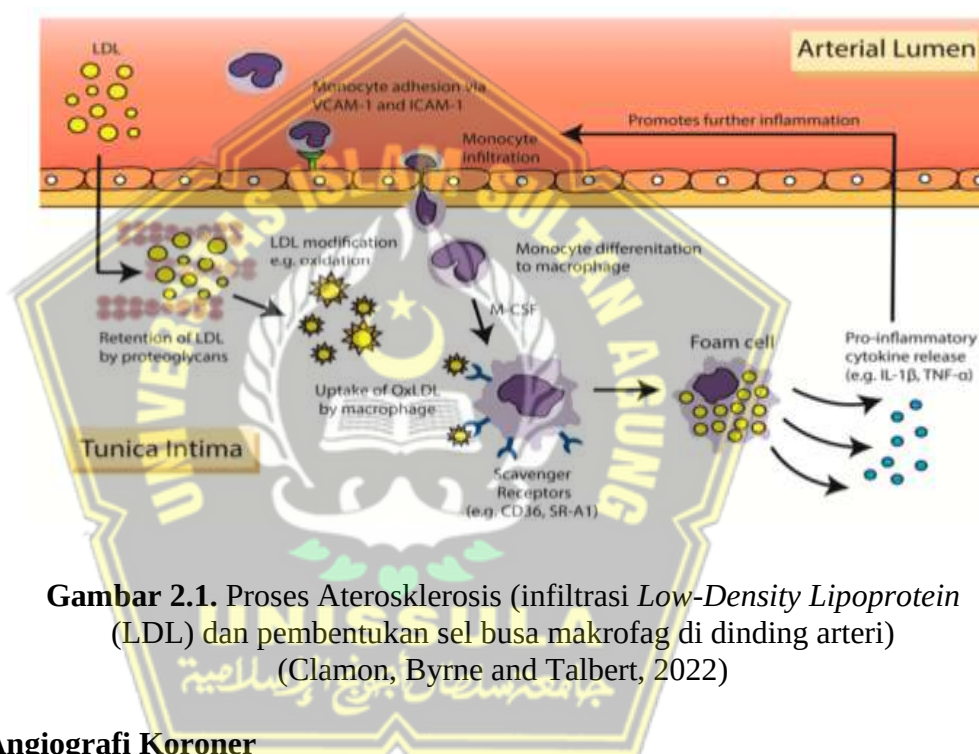
2.1.5. Patofisiologi

Kardiovaskular berpusat pada jantung dan membutuhkan pasokan oksigen dari pembuluh darah arteri koroner. Namun, gangguan atau bahkan penghentian pasokan oksigen dapat menyebabkan kerusakan pada organ vital ini (Aniamarta, Salsabilla Huda dan Lizariani Aqsha, 2022). Penyakit jantung koroner dimulai dengan penimbunan lemak pada pembuluh darah arteri yang menyuplai darah ke jantung. Proses ini menyebabkan pembuluh darah arteri menyempit dan mengeras, hal ini juga disebut sebagai arterosklerosis (Aniamarta, Salsabilla Huda dan Lizariani Aqsha, 2022). Plak arterosklerosis yang membesar dan membentuk trombus intrakoroner dapat pecah, mengganggu aliran darah koroner dan menyebabkan iskemia miokard atau penyakit jantung iskemik. Ketidakseimbangan antara pemakaian dan kebutuhan oksigen miokard memicu angina. Berkurangnya pasokan oksigen secara absolut menyebabkan angina saat istirahat (angina pektoris tidak stabil) dan Infark Miokard Akut (IMA) dengan nekrosis miokard. Sebaliknya, berkurangnya pasokan oksigen secara relatif

menyebabkan angina hanya saat beraktivitas (angina pektoris stabil), tanpa nekrosis miokard. (Setiadi dan Halim, 2018).

Pada arteri yang sehat, struktur sel endotel tersusun rapat dan berfungsi membatasi masuknya molekul besar dari sirkulasi ke dalam ruang subendotel. Namun, ketika terjadi disfungsi endotel, *Low Density Lipoprotein* (LDL) dapat masuk ke subendotel dan berikatan dengan proteoglikan, yang mengakibatkan oksidasi LDL di subendotel. LDL yang teroksidasi merangsang sel endotel untuk melepaskan *Monocyte Chemoattractant Protein-1* (MCP-1), yang menarik monosit bersirkulasi dalam darah dan bermigrasi ke lapisan intima, serta merangsang diferensiasi monosit menjadi makrofag di lapisan tersebut. Setelah memasuki lapisan intima, monosit berdiferensiasi menjadi makrofag yang menghasilkan sitokin seperti *Tumor Necrosis Factor Alpha* (TNF- α), yang mengaktifkan produksi molekul adhesi (*Vascular cell adhesion molecule 1* (VCAM-1), *Intercellular Adhesion Molecule 1* (ICAM-1), E-selectin) oleh sel endotel. Pembentukan molekul adhesi ini memfasilitasi monosit untuk melekat lebih erat pada dinding pembuluh darah, memungkinkan lebih banyak monosit memasuki ruang subendotel. Selain itu, monosit yang berdiferensiasi menjadi makrofag mengonsumsi sejumlah besar LDL yang dimodifikasi melalui *scavenger receptor* untuk membentuk *foam cell* (Erizon and Karani, 2020).

Foam cell tidak stabil dan mudah pecah, sehingga dapat menyebabkan pembekuan darah. Selain itu, *foam cell* dapat menyempitkan dinding arteri dan menyebabkan vasospasme. Jika vasospasme terjadi secara tiba-tiba, hal ini dapat menyebabkan iskemia dan dalam situasi darurat seperti serangan jantung, bisa berakibat fatal (Kumar *et al.*, 2021)



Gambar 2.1. Proses Aterosklerosis (infiltrasi *Low-Density Lipoprotein* (LDL) dan pembentukan sel busa makrofag di dinding arteri)
(Clamon, Byrne and Talbert, 2022)

2.2. Angiografi Koroner

Angiografi Koroner merupakan prosedur diagnostik invasif non bedah yang menggunakan kateter secara perkutan akses radial, femoral, maupun brakial) (Hendel and Kimmelstiel, 2022). Prosedur angiografi Koroner dilakukan menggunakan zat kontras non ionik. Tampilan standar multi sudut digunakan untuk proses analisis. Analisis komprehensif tentang Angiografi Koroner dilakukan, tingkat keparahan dan severitas lesi arteri dianalisis .

kemudian lesi dianalisis berdasarkan karakteristik morfologis (Setiabudi dan Baskara, 2022).

Angiografi Koroner digunakan untuk perekaman anatomi koroner termasuk pola distribusi arteri, anatomi atau patologi fungsional (aterosklerosis, trombosis, diseksi, *myocardial bridging*, anomali kongenital, atau spasme koroner fokal), serta adanya hubungan kolateral antara arteri koroner dengan arteri koroner yang lain atau antar segmen pada arteri koroner yang sama. Selain itu, angiografi koroner juga dapat menentukan atau menyingkirkan adanya stenosis koroner, penentuan pemilihan terapi serta prognosis. Angiografi koroner merupakan standar penilaian gangguan anatomi koroner (Alfian, Wulandari dan Kusman, 2023)

Angiografi koroner direkomendasikan dalam beberapa pedoman praktis yaitu angina stabil, unstable angina (UA) dan infark miokard non ST elevasi (NSTEMI), infark miokard akut dengan ST elevasi (STEMI), pembedahan non-kardiak, gagal jantung, serta penyakit katup. Angiografi koroner merupakan salah satu prosedur yang berguna dalam mendiagnosis penyempitan pembuluh darah koroner, sehingga bisa mendeteksi penyakit jantung koroner (Difa Risalatul Ummah, 2016)

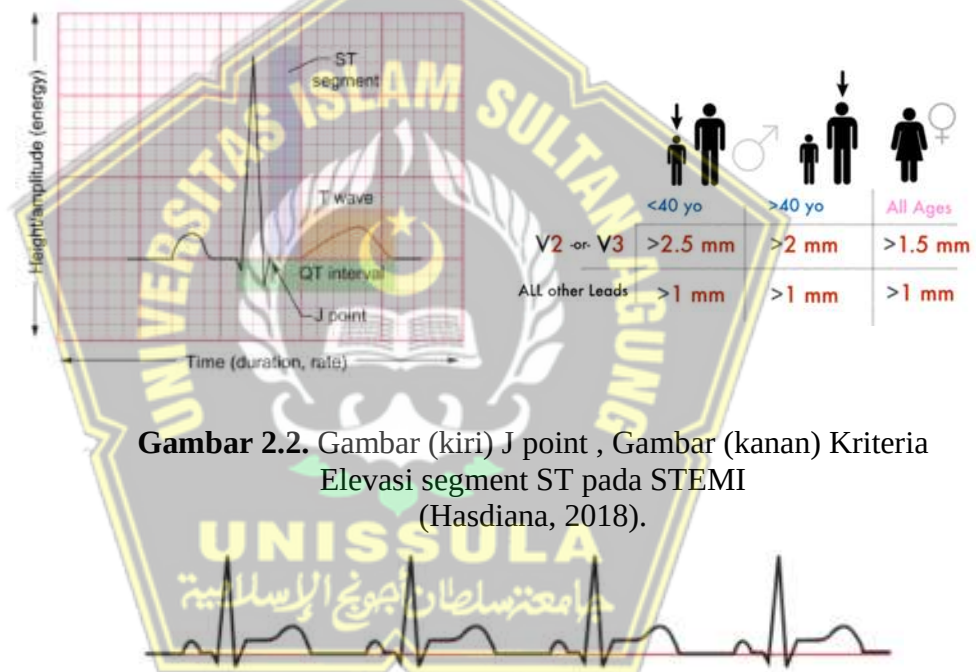
2.3. EKG

2.3.1. Pola EKG infark miokard

Pola elektrokardiogram (EKG) yang khas untuk infark miokardium akut terdiri dari gelombang T yang meninggi dan menyempit yang diikuti oleh inversi gelombang T, elevasi segmen

ST, dan gelombang Q. Namun, pada pemeriksaan awal, pola-pola ini tidak selalu menunjukkan diagnosis infark miokardium akut (Thaler, 2019).

Evaluasi segmen ST dilakukan pada “J Point”, yaitu titik antara ujung gelombang S dan awal segmen ST. Kriteria yang berbeda berlaku untuk elevasi segmen ST pada infark miokard tergantung pada usia dan jenis kelamin (Hasdiana, 2018).



Gambar 2.2. Gambar (kiri) J point, Gambar (kanan) Kriteria Elevasi segment ST pada STEMI (Hasdiana, 2018).

Gambar 2.3. Pola segment ST elevasi (Davis, 2008)

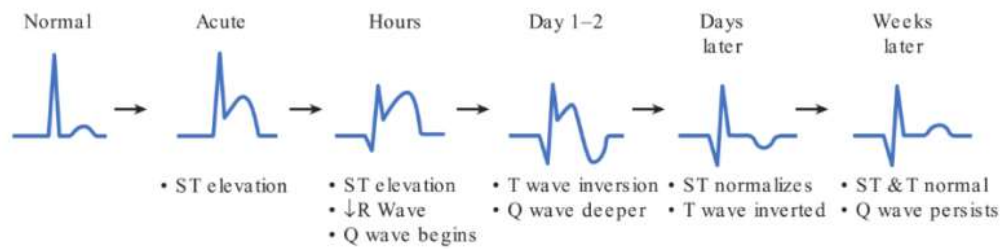
Elevasi segmen ST adalah perubahan kedua yang terjadi secara tiba-tiba dalam perkembangan infark miokardium. Bahkan dalam kondisi jantung normal, yang ditunjukkan dengan repolarisasi awal atau j point, elevasi segmen ST menunjukkan fase cedera, yaitu injury miokardium dengan kerusakan sel yang lebih parah

dibandingkan dengan kondisi iskemik. Namun, j point memiliki gelombang T yang cenderung berdiri sendiri / independen dan tidak menyatu dengan gelombang ST lainnya (Thaler, 2019).



Gambar 2.4. Titik J point ditandai dengan gelombang T independen (Thaler, 2019).

Gelombang T hiperacut muncul pada permulaan infark miokard dengan gelombang T yang meninggi dan menyempit, selang beberapa waktu kemudian akan terjadi inversi . Perubahan gelombang T ini mewakili keadaan iskemik miokard (kurangnya suplai darah ke miokard) yang bersifat reversible, jika kebutuhan oksigen jantung pulih dan inversi akan kembali ke pola gelombang T yang normal. Jika tidak, sel-sel miokard akan mati (infark sejati), sehingga menghasilkan pola EKG berupa inversi gelombang T yang berlangsung dalam jangka waktu lama atau bahkan bertahun-tahun (Thaler, 2019).



Gambar 2.5. Perkembangan EKG STEMI
(Hasdiana, 2018)

Gelombang Q patologis memiliki ciri yang lebih jelas dan berdurasi lebih panjang (>1 kotak kecil kotak kecil) atau lebih dalam ($>25\%$ tinggi QRS). Gelombang Q bermakna jika mengenai beberapa lead (Hasdiana, 2018).

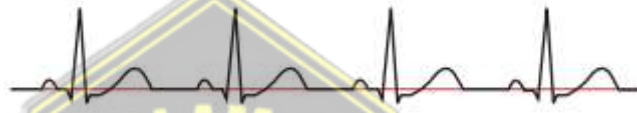


Gambar 2.6. (STEMI)
(Hasdiana, 2018).

Gambar diatas diambil dari seorang pasien laki-laki berusia 45 tahun ke unit gawat darurat dengan Angina khas infark SMRS 3 Elevasi ST pada sadapan V1 – V6, I, dan aVL

2.3.2. Pola EKG iskemia miokard

Depresi ST umumnya terjadi pada iskemia subendokardial. Iskemia miokard dapat menyebabkan pemendekan dan penurunan amplitudo potensial aksi, serta depolarisasi potensial resting membran sel jantung, menjadikannya kurang negatif sehingga menyebabkan terjadinya arus cedera selama sistol dan diastol (Brady et al., 2021).



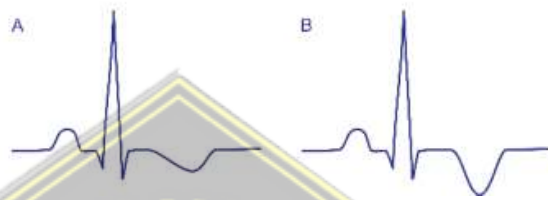
Gambar 2.7. Segmen ST Depresi
(Davis, 2008)



Gambar 2.8. Tipe ST Depresi a) horizontal. B. downslope. C. upslope
(Herminingsih, 2021).

Inversi gelombang T merupakan temuan yang kurang spesifik. Fenomena inversi gelombang T tanpa peaking sebelumnya juga merupakan tanda iskemia miokard namun beberapa kasus juga dapat memunculkan T inversi seperti blok cabang berkas dan hipertrofi ventrikel dengan disertai gangguan repolarisasi. Namun, terdapat pola yang membantu membedakan penyakit iskemik dari penyakit lain yaitu inversi gelombang T cenderung muncul secara simetris pada penyakit iskemik. pada pasien dengan kondisi jantung yang sehat jika

didapatkan T inverted, saat terjadi keadaan iskemik dapat mengubah pola gelombang T inverted menjadi normal. Ketika situasi ini terjadi disebut pseudonormalisasi maka dari itu perlu dilakukan evaluasi pemeriksaan EKG sebelumnya dan sesudahnya (Thaler, 2019).



Gambar 2.9. (A) Gelombang T inversi asimetris, (b) Gelombang T inversi simetris (Herminingsih, 2021)

Gelombang T inversi asimetris yang kurang spesifik, Gelombang T inversi simetris dalam lebih spesifik untuk iskemia atau infark miokard.



Gambar 2.10. (NSTEMI) (Hasdiana, 2018).

Gambar diatas diambil dari pasien wanita dengan keluhan tidak nyaman di dada (chest discomfort), Hasil EKG didapat kesan sinus dengan ST depresi horizontal di V2-V3.

2.3.3. Faktor yang dapat mempengaruhi EKG

Pada beberapa kondisi baik kardiak maupun non kardiak dapat memberikan gambaran EKG berupa gambaran EKG tidak teratur maupun *Low Voltage* (Andrianto and Dewi, 2017)

Tabel 2.1. Kondisi yang mempengaruhi gambaran EKG (Andrianto and Dewi, 2017).

Kardiak (pembangkitan voltase)	Ekstrakardiak (transmisi)	Nonpatologis
Hipotiroid (miksedema)	Efusi perikard	Kesalahan penempatan elektroda
Miokarditis	PPOK	Efek Brody
Penyakit infiltratif (amiloidosis, sarkoidosis, hemokromatosis, dan skleroderma)	Pneumotoraks	(hipovolemia, hipoalburpinemia,
Infark miokard masif/multipel	Emfisema subkutis	hematokrit meningkat)
Kardiomiopati dilatatif	Edema perifer	Malfungsi elektronik
Perikarditis konstruktif	Efusi pleura	Variasi normal

2.4. Stenosis arteri

Stenosis arteri bisa dilihat melalui angiografi koroner dengan melihat lesi berdasarkan morfologinya, angiografi koroner positif bila stenosis $\geq 50\%$, negatif bila stenosis $\leq 50\%$ (Setiabudi and Baskara, 2022). Tingkat keparahan Penyakit Jantung Koroner (PJK) dapat dilihat berdasarkan derajat stenosisnya pada pembuluh darah, meliputi *one vessel disease* (1VD), *two vessel disease* (2VD), dan *three vessel disease* (3VD). (Alai et al., 2016). *One vessel disease* (1VD) berarti luas penyempitan pembuluh darah pada satu pembuluh epikardial utama sebesar $\geq 50\%$ luas penyempitannya. *two vessel disease* (2VD) berarti luas penyempitan pembuluh darah pada dua pembuluh

epikardial sebesar $\geq 50\%$ luas penyempitannya. *Three vessel disease* (3VD) berarti luas penyempitan pembuluh darah pada tiga pembuluh epikardial $\geq 50\%$ (Alzuhairi *et al.*, 2017). Angka kematian lebih tinggi pada stenosis 2VD atau 3VD sedangkan angka kematian pada 1VD lebih rendah (Alvianita Ziinat Lu'lu'a, 2022).

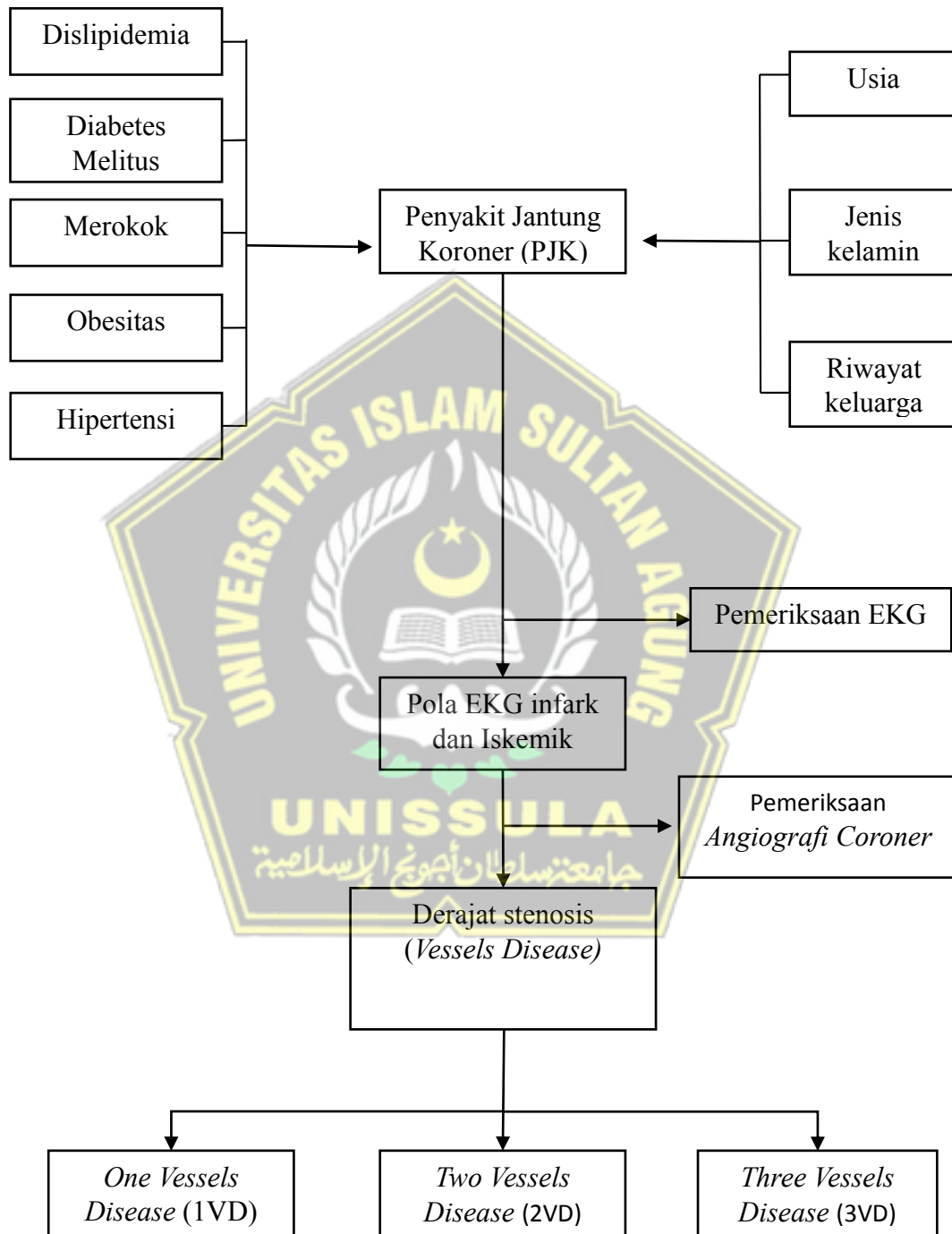
2.5. Hubungan Pola EKG Infark dan Iskemik dengan derajat Stenosis

Elektrokardiogram (EKG) merupakan alat yang digunakan untuk merekam di mana impuls tersebut mengalir. EKG dapat memberikan informasi penting tentang derajat stenosis dimana dapat mengidentifikasi tingkat stenosis arteri koroner, seperti stenosis aorta derajat sedang-berat, stenosis arteri koroner kiri, dan stenosis *Proximal Right Coronary Artery* (pRCA) (Koh *et al.*, 2017).

Elektrokardiografi (EKG) akan memberikan lokasi dimana terjadinya stenosis, jika didapatkan pola yang tidak normal pada EKG baik berupa pola infark atau iskemik pada setiap sadapan berikut:

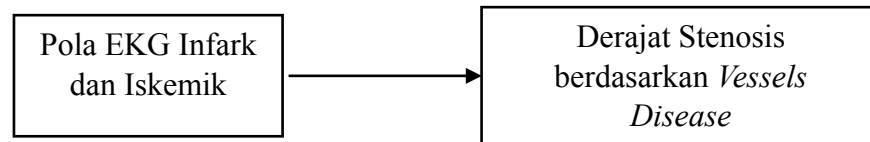
- Lead II, III, AVF memberikan lokasi pada EKG di inferior serta arteri yang terkena adalah RCA
- Lead V1, V2 memberikan lokasi pada EKG di anterior serta arteri yang terkena adalah LAD
- Lead V5, V6 memberikan lokasi pada EKG di lateral serta arteri yang terkena adalah LCX (Thaler, 2019)

2.6. Kerangka Teori



Gambar 2.11. Kerangka Teori

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2. 12. Kerangka Konsep

2.8. Hipotesis

- Terdapat hubungan antara Pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *Vessels Disease* pada pasien PJK di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA) periode 2016-2024
- Terdapat faktor risiko (Usia, jenis kelamin, dislipidemia, diabetes melitus, merokok, obesitas, dan hipertensi) yang mempengaruhi derajat stenosis berdasarkan *Vessels Disease*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *observasional analitik* metode *cross sectional*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel Bebas

Pola EKG infark dan iskemik

3.2.1.2. Variabel Terikat

Derajat stenosis berdasarkan *vessel disease*

3.2.1.3. Variabel Perancu

1. Usia
2. Jenis Kelamin
3. Dislipidemia
4. Diabetes melitus
5. Merokok
6. Obesitas
7. Hipertensi

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Elektrokardiogram (EKG) infark dan iskemik

Sebagian besar gelombang elektrokardiogram menunjukkan aktivitas listrik sel miokard, dimana pada kondisi infark dan iskemik bergantung pada suplai oksigen pada miokardium, dalam penelitian ini EKG diklasifikasikan menjadi :

1. EKG infark : Peningkatan segmen ST (elevasi) mengindikasikan adanya cedera miokard akut atau infark miokard.
2. EKG iskemik : Inversi gelombang T pada setidaknya satu sadapan atau depresi segmen ST dengan morfologi menurun, horizontal, atau meningkat pada setidaknya satu sadapan menunjukkan adanya iskemia miokard.

Skala pengukuran data : Nominal

3.2.2.2. *Vessels Disease*

Pengukuran terkait tingkat stenosis pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan angiografi, untuk mengetahui berapa banyak pembuluh darah yang terlibat yang nantinya akan diklasifikasikan menjadi :

1. Derajat Ringan Sedang (1VD dan 2VD):

- *One vessel disease* (1VD) : luas penyempitan pembuluh darah pada satu pembuluh epikardial utama sebesar $\geq 50\%$ luas penyempitannya;
- *Two vessel disease* (2VD): luas penyempitan pembuluh darah pada dua pembuluh epikardial sebesar $\geq 50\%$ luas penyempitannya;

2. Derajat Berat (3VD):

- *Three vessel disease* (3VD): luas penyempitan pembuluh darah pada tiga pembuluh epikardial sebesar $\geq 50\%$

Skala pengukuran data : ordinal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Target

Populasi terjangkau pada penelitian ini yaitu seluruh pasien yang menderita PJK di RSISA

3.3.2. Populasi Terjangkau

Populasi target pada penelitian ini yaitu seluruh Pasien PJK di RSISA yang telah melakukan pemeriksaan EKG dan angiografi pada tahun 2016 – 2024

3.3.3. Sampel

Seluruh Pasien PJK di RSISA yang telah melakukan pemeriksaan angiografi dan EKG di Poli Jantung RSISA periode 2016 – 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik sampling menggunakan consecutive sampling, di mana setiap sampel yang memenuhi kriteria inklusi akan diambil hingga jumlah sampel yang dibutuhkan tercapai. Peneliti menentukan ukuran sampel sebanyak 500 berdasarkan aturan umum yang menyebutkan bahwa jika jumlah subjek melebihi 400, maka ukuran sampel tersebut sudah dianggap cukup (Dahlan, 2017).

3.3.3.1. Kriteria Inklusi

- Data rekam medik yang lengkap
- Semua pasien yang terdiagnosis PJK di RSI Sultan Agung Semarang yang telah menjalani pemeriksaan lanjutan EKG dan angiografi

3.3.3.2. Kriteria Eksklusi

- Pasien dengan pola EKG Normal
- Pasien dengan pola EKG aritmia seperti Atrial Fibrillation (AFib), supraventrikular takikardi, dan ventrikel ekstra sistole
- Pasien yang memiliki riwayat intervensi sebelumnya untuk penyakit jantung koroner (seperti angioplasti atau bypass).

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rekam medik pasien PJK yang telah melakukan pemeriksaan lanjutan berupa EKG dan angiografi dengan faktor risiko PJK, dimana data tersebut diambil di RSISA periode 2016 - 2024 pada pasien PJK

3.5. Data Penelitian

Data yang dipakai merupakan data sekunder yang diambil dari rekam medik dokter spesialis jantung di RSISA antara lain :

1. Nomor registrasi;
2. Usia dan jenis kelamin;
3. Data IMT;
4. Riwayat merokok;
5. Hasil pemeriksaan EKG;
6. Hasil pemeriksaan Laboratorium meliputi kadar LDL;
7. Hasil anamnesis: status merokok, diabetes melitus, Hipertensi;
8. Hasil pemeriksaan angiografi.

3.6. Cara Penelitian

3.6.1. Tahap Perencanaan

Ada beberapa tahap perencanaan penelitian yaitu merumuskan masalah, menentukan populasi, sampel, dan metode dalam rancangan penelitian ini.

3.6.2. Tahap Pelaksanaan

1. Mengajukan surat izin penelitian dan pengambilan data rekam medik di RSISA
2. Pemilihan responden

Peneliti akan memilih rekam medik yang telah disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan.

3. Pengambilan data

Peneliti mengambil data dengan memakai data rekam medik yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.6.3. Pengambilan sampel

1. Peneliti datang langsung ke RS Islam Sutan Agung;
2. Peneliti melakukan pengambilan data di bagian rekam medis (Hasil pemeriksaan EKG dan angiografi pasien PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA);
3. Pengambilan sampel mengikuti kriteria inklusi dan eksklusi;
4. Peneliti meninjau data rekam medis pasien PJK mengenai derajat stenosis berdasarkan angiografi;
5. Peneliti meninjau rekam medis pasien PJK mengenai hasil elektrokardiogram;
6. Meninjau dan memilih data yang diperlukan ;
7. Pengolahan dan analisis data.

3.6.4. Tahap Pengolahan Data

Data yang diperoleh akan dianalisis sebagai berikut:

1. **Editing**, pada tahap ini dilakukan pengecekan ulang untuk menghindari ketidaklengkapan data yang diperoleh .
2. **Coding**, pemberian kode pada data yang telah disiapkan atau pengubahan kata menjadi angka dengan tujuan memudahkan pemasukan data.
3. **Processing**, memasukkan data yang akan dianalisis ke dalam komputer dan mengolah serta mengolah data tersebut. Perangkat lunak komputer (SPSS) digunakan untuk penelitian ini.
4. **Cleaning data**, memeriksa kembali data yang dimasukkan untuk menghindari kesalahan pada langkah terakhir

3.7. Tempat dan Waktu

3.7.1. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Poli jantung Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA).

3.7.2. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024 – Desember 2024

3.8. Analisis Hasil

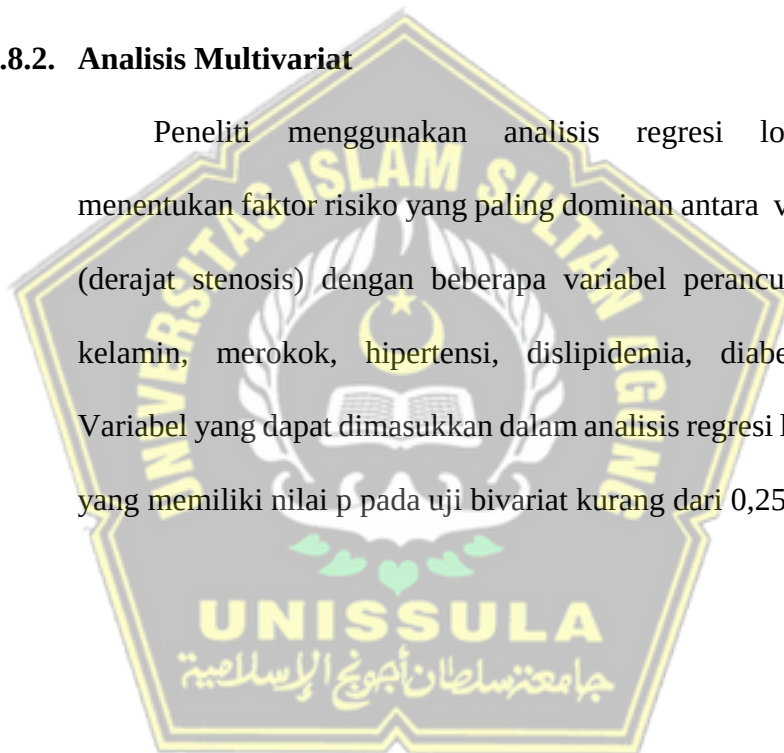
3.8.1. Analisis Bivariat

Data yang diperoleh dianalisis secara bivariat untuk melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Penelitian ini

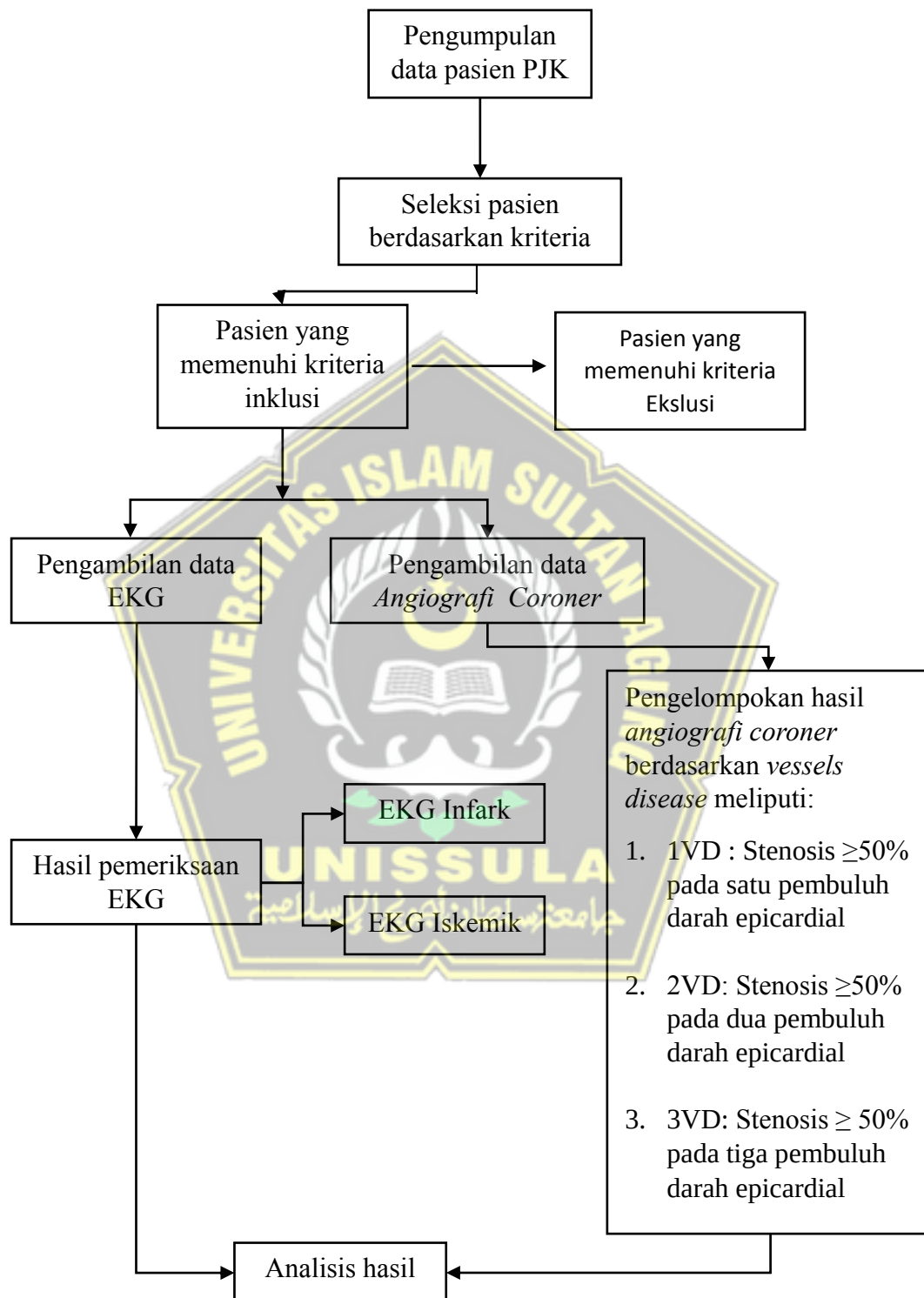
menggunakan skala pengukuran untuk variabel bebas dan variabel tergantung dengan *chi-square* kemudian dilanjutkan dengan *contingency coefficient*. Hasil penelitian dinyatakan bermakna jika $p < 0,05$. Interval koefisien korelasi $< 0,2$ dikategorikan sangat lemah; $0,2 - < 0,4$ dikategorikan lemah; $0,4 - < 0,6$ dikategorikan sedang; $0,6 - 0,8$ dikategorikan kuat dan $0,8 - 1,00$ kuat dikategorikan sangat kuat.

3.8.2. Analisis Multivariat

Peneliti menggunakan analisis regresi logistik untuk menentukan faktor risiko yang paling dominan antara variabel terikat (derajat stenosis) dengan beberapa variabel perancu (umur, jenis kelamin, merokok, hipertensi, dislipidemia, diabetes melitus). Variabel yang dapat dimasukkan dalam analisis regresi logistik adalah yang memiliki nilai p pada uji bivariat kurang dari $0,25$ ($p < 0,25$).



3.9. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien penyakit jantung koroner di RSI Sultan Agung Semarang selama periode 2016–2024, dengan total 1438 pasien. Dari jumlah tersebut, 1086 responden memenuhi kriteria inklusi, 523 sampel tidak memenuhi kriteria, dan 563 sampel dipilih untuk dianalisis.

Data pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK) dari rekam medik di *Cardiac Center* RSI Sultan Agung Semarang dianalisis menggunakan Analisis univariat. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan distribusi dan karakteristik setiap variabel, termasuk variabel dependen (pola EKG infark dan iskemik) dan independen (derajat stenosis), serta variabel-variabel lainnya seperti usia, riwayat diabetes melitus, hipertensi, jenis kelamin, obesitas, dislipidemia dan riwayat merokok. Analisis data hasil univariat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase untuk variabel kategorik nominal. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dilakukan untuk menguji hipotesis adanya hubungan signifikan antara variabel independen (pola EKG infark atau iskemik) dan variabel dependen (derajat stenosis). Untuk memahami lebih lanjut hubungan antara pola EKG dan tingkat derajat stenosis, dilakukan analisis lanjutan menggunakan *contingency coefficient*. Berikut disajikan hasil analisis data, meliputi analisis univariat, bivariat (*chi-square* dan *binary logistik*), dan multivariat. Analisis

ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel, menguji hubungan antar variabel, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang secara signifikan berhubungan dengan variabel dependen :

4.1.1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk memberikan gambaran karakteristik tentang data pasien yang diteliti yang ditampilkan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase.

Tabel 4.1. Analisis Univariat distribusi frekuensi karakteristik pasien

	Karakteristik	n	Persentase
Derajat stenosis	1VD	143	25.4%
	2 VD	192	34.1%
	3 VD	228	40.5%
Usia	<45	47	8.3%
	>45	516	91.7%
Diabetes	Tidak diabetes	369	65.5%
	Diabetes	194	34.5%
Hipertensi	Tidak hipertensi	237	42.1%
	Hipertensi	326	57.9%
Jenis kelamin	Perempuan	114	20.2%
	Laki-laki	449	79.8%
Obesitas	Normal	208	36.9%
	Obesitas	355	63.1%
Dislipidemia	Tidak dislipidemia	55	9.8%
	Dislipidemia	508	90.2%
Merokok	Tidak merokok	276	49.0%
	Merokok	287	51.0%

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa mayoritas data di setiap variabel yang dianalisis merupakan pasien dengan usai >45 tahun sebesar 516 (91.7%), pasien tanpa diabetes mellitus sebesar 369

(65.5%), pasien dengan hipertensi sebesar 326 (57.9%), pasien laki-laki sebesar 449 (79.8%), pasien obesitas 355 (63.1%), dislipidemia 508 (90.2%) dan pasien merokok 287 (51,0).

- a. Gambaran pola EKG infark dan iskemik data distribusi frekuensi responden pasien PJK di RSI Sultan Agung Semarang

Tabel 4.2. Gambaran pola EKG pada pasien PJK

Pola EKG	n	persentase
Infark	243	42.50%
Iskemik	329	57.50%

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa mayoritas pasien PJK paling banyak dengan iskemik sejumlah 329 (57.50%)

- b. Gambaran derajat stenosis distribusi frekuensi pada pasien PJK di RSI Sultan Agung Semarang

Tabel 4.3. Gambaran derajat stenosis pasien PJK

Derajat stenosis	n	persentase
Ringan sedang	340	59.4%
Berat	232	40.6%

Berdasarkan data distribusi frekuensi derajat stenosis didapatkan pasien dengan derajat stenosis derajat ringan-sedang 335 (59.5%), yang terdiri dari 1VD sebanyak 143 (25.4%) dan 2VD sebanyak 192 (34.1%) kemudian pasien dengan derajat stenosis berat berjumlah 228 (40.5%) berupa 3VD

4.1.2. Analisis hubungan pola EKG infark & iskemik dengan derajat stenosis

Pada Tabel 4.4. dipaparkan hasil uji independensi analisis *contingency coefficient* dengan maksud untuk melihat apakah ada atau tidak hubungan yang kuat antar variabel. Dengan melihat nilai (p -value < 0 ,

05), maka disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kedua faktor tersebut." Hipotesis

H0: Tidak terdapat hubungan antara pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis

H1: Terdapat hubungan antara pola EKG dengan derajat stenosis berdasarkan *vessels disease*

Tabel 4.4. Hubungan pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis *vessels disease*

Pola EKG	Derajat stenosis			Koefisien kontingensi	P-Value
	Ringan-sedang	berat	Total		
Infark	161 66.5%	81 33.5%	242 100.0%	0.123	0,003
Iskemik	174 54.2%	147 45.8%	321 100.0%		
Total	335 59.5%	228 40.5%	563 100.0%		

Dari tabel 4.4 diatas didapatkan hasil uji statistik dengan nilai *contingency coefficient* sebesar 0.123 yang menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan hubungan yang lemah antara pola EKG infark

dan iskemik dengan derajat stenosis, kemudian approximate significance atau P-value sebesar 0,003 dimana nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 5% ($0.003 < 0.05$) yang menunjukan H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga menunjukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis *vessels disease*.

4.1.3. Analisis Bivariat Logistik

Analisa bivariat logistik dilakukan untuk memilih variabel yang lolos ke dalam analisis multivariat. Variabel yang dapat dikutsertakan dalam multivariat adalah yang memiliki nilai $p < 0,25$. Analisis bivariat dianalisis menggunakan uji korelasi pearson seperti tabel berikut :

Tabel 4.5. Analisis faktor yang mempengaruhi derajat stenosis

Variabel		Stenosis		Sig	Exp B	95% C.I for EXP (B)		Ket
		Ringan-sedang	Berat			Upper	Lower	
Usia	<45	39	8	0,001	3,623	1,660	7,908	✓
	>45	296	220					
Diabetes Melitus	Tidak	227	142	0,180	1,273	0,895	1,811	✓
	Ya	108	86					
Hipertensi	Tidak	137	100	0,485	0,886	0,630	1,245	
	Ya	198	126					
„	Permpuan	67	47	0,859	0,963	0,634	1,462	
	Laki-laki	268	181					
Obesitas	Tidak	127	81	0,566	1,108	0,781	1,572	
	Ya	208	147					
Dislipidemia	Tidak	39	16	0,070	1,746	0,950	3,207	✓
	Ya	296	212					
Merokok	Tidak	162	116	0,833	0,94	0,689	1,350	
	Ya	178	116					

Dari tabel hasil uji bivariat terdapat 3 variabel yang mempunyai nilai kemaknaan $p < 0,25$ yaitu: usia, diabetes melitus, dislipidemia

4.1.4. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan dengan Uji regresi logistik metode *backward* yang digunakan untuk mengetahui faktor mana yang merupakan prediktor terhadap derajat stenosis, serta mengetahui faktor yang paling dominan pengaruhnya. Hasil uji multivariat menggunakan *regresi logistic* metode *backward* dapat dilihat di tabel 4.4.

Tabel 4.6. Analisis multivariat faktor faktor yang berkaitan dengan derajat stenosis

		Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
				Lower	Upper
Step 1 ^a	Usia	0.002	3.542	1.618	0.751
	Diabetes melitus	0.311	1.203	0.841	1.167
	Dislipidemia	0.079	1.735	0.939	1.043
	Constant	< 0.001	0.119		
Step 2 ^a	Usia	0.001	3.268	1.660	7.927
	Dislipidemia	0.074	1.749	0.948	3.229
	Constant	< 0.001	0.123		

Berdasarkan tabel 4.4, didapatkan 2 step untuk memperoleh model terbaik, pada step 1^a semua variabel yang lolos uji bivariat masuk dalam multivariat yaitu: usia, diabetes melitus dan dislipidemia kemudian dilihat nilai kemaknaan ditinjau dari nilai Sig. ($p\text{-value} < 0,25$). Pada step 2^a variabel diabetes melitus tidak dikutsertakan karena nilai $p\text{-value} \geq 0,25$, sehingga variabel yang masuk didalam step terakhir merupakan variabel yang mempunyai

nilai signifikansi dalam model dan didapatkan 2 variabel yaitu: Usia dan diabetes melitus.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh data pasien PJK data pasien dengan EKG infark yang mengalami derajat stenosis ringan-sedang sebanyak 162 (66.5%) berupa 1VD dan 2VD dimana jumlah tersebut lebih besar dibandingkan dengan pasien infark dengan derajat stenosis berat 81 (33.5%) berupa 3VD. Kemudian pasien PJK dengan EKG iskemik dengan derajat stenosis ringan-sedang 174 (54.2%) meliputi 1VD dan 2VD, sedangkan pasien iskemik dengan derajat stenosis berat berupa 3VD berjumlah 147 (45.8%), sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana pasien 2VD lebih dari sepertiga (35%) dari total pasien, kemudian 1VD 28% dan 3VD 26% (Shahidul Haque *et al.*, 2023). Pasien dengan Sindrom koroner akut dengan elevasi segmen ST yang memiliki stenosis 2VD atau 3VD akan mudah mengalami instabilitas plak aterosklerosis tanpa perlu terjadinya oklusi total pada arteri koroner (Stone *et al.*, 2011). Penelitian oleh Birnbaum diperoleh bahwa iskemia grade 1 menunjukkan iskemia subendokardial ringan dengan prognosis lebih baik, iskemia grade 2 menunjukkan iskemia subepikardial dengan prognosis lebih buruk, iskemia grade 3 menunjukkan infark transmural luas dengan kerusakan miokard besar dan prognosis buruk (Birnbaum and Sclarovsky, 2001).

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis dengan nilai p-value 0.003

(< 0.05). Namun, dengan nilai *contingency coefficient* sebesar 0.123, hubungan antara kedua variabel tersebut tergolong lemah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Dong-A, Busan, Korea, ditemukan bahwa EKG memiliki akurasi yang cukup baik dalam memprediksi oklusi. Hal ini dibuktikan dengan pola EKG yang konsisten, yaitu depresi segmen ST pada sadapan V1 ($p=0,001$) dan elevasi segmen ST pada sadapan I ($p=0,002$) (Koh *et al.*, 2017). Penelitian di Departemen Kardiologi, *Rabin Medical Center* Tel Aviv, juga menunjukkan bahwa perubahan pada segmen ST dan gelombang Q pada EKG dapat digunakan untuk memprediksi lokasi serta sejauh mana kerusakan jantung terjadi (Birnbaum and Sclarovsky, 2001).

Pasien dengan deviasi segment ST anterior akan memiliki CAD dengan oklusi pada LAD, kemudian pasien dengan deviasi segment ST inferior 80% mengalami oklusi pada RCA dan sisanya memiliki oklusi pada LCX (Sanaani *et al.*, 2017), penelitian di Rumah Sakit Fuyang Hangzhou menunjukkan bahwa tingkat iskemia pada EKG dapat memprediksi keparahan lesi koroner. Pasien STEMI dengan grade III iskemia pada EKG (kelompok kontrol) memiliki deviasi segmen ST lebih tinggi ($t=3.376$, $P<0.05$) dan area infark miokard yang lebih besar dibandingkan pasien dengan grade II iskemia (kelompok observasi) yang menunjukkan deviasi segmen ST lebih rendah dan area infark yang lebih kecil ($P<0,05$) (Li and Shi, 2020). Penyempitan arteri koroner dapat menghambat aliran darah ke miokardium yang dapat mempengaruhi aktivitas listrik jantung, dan menyebabkan perubahan

signifikan pada pola EKG, seperti depresi ST, inversi gelombang T, atau elevasi ST (Mann *et al.*, 2019)

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa Usia dan dislipidemia merupakan faktor prediktor terhadap derajat stenosis, variabel usia mempunyai nilai signifikansi 0,001 dan Exp(B) 3,268. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Nagpur, India, yang menunjukkan signifikansi antara usia dan kejadian penyakit jantung koroner ($p\text{-value} < 0,001$) (Sinha and Sumit Dutt Bhardwaj, 2016). Penelitian lain yang dilakukan di China juga menemukan adanya signifikansi antara usia dan kejadian jantung koroner dengan $p\text{-value} < 0,001$ (Xia *et al.*, 2018). Proses penuaan mempengaruhi pembuluh darah dengan menurunnya elastisitas dan meningkatnya kekakuan dinding arteri, yang mengarah pada perubahan struktural yang membuat arteri lebih rentan terhadap aterosklerosis (Mann *et al.*, 2019)

Dislipidemia merupakan faktor prediktor dalam kejadian derajat stenosis, dengan nilai signifikansi 0,074 dan Exp(B) 1,749, sejalan dengan penelitian terdahulu analisis profil lipid menunjukkan bahwa kadar HDL dan LDL memiliki hubungan dengan VD, dengan nilai p masing-masing sebesar 0,004 dan 0,022. Berdasarkan data pasien yang mempertimbangkan kadar HDL dan LDL, terlihat bahwa kadar HDL yang normal dan peningkatan LDL mempengaruhi jumlah VD, meskipun total kolesterol pasien berada dalam rentang normal (Alvianita Ziinat Lu'lu'a, 2022). Selanjutnya, LDL yang teroksidasi memicu proses inflamasi pada pembuluh darah dengan menarik monosit, yang kemudian berubah menjadi makrofag. Makrofag ini menelan

LDL teroksidasi, membentuk sel busa (foam cell) yang mudah pecah dan dapat memicu pembekuan darah (Clamon *et al.*, 2022).

Diabetes melitus bukan merupakan faktor prediktor dalam kejadian derajat stenosis, sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. M. Djamil Padang, yang menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara riwayat diabetes melitus dan kejadian penyakit jantung koroner, dengan nilai p-value sebesar 0,134 (Defriman Djafri1 *et al.*, 2017), Hal ini menunjukan bahwa DM tidak selalu berhubungan dengan derajat stenosis salah satunya adalah pengelolaan yang efektif terhadap diabetes dapat memperlambat perkembangan penyakit jantung koroner (Association, American Diabetes 2016)

Hipertensi bukan merupakan faktor prediktor dalam kejadian derajat stenosis enosis . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Ahmad Yani Metro Lampung juga menunjukkan hasil analisis dengan p-value = 0,191, yang berarti tidak ada korelasi antara hipertensi dan Penyakit jantung koroner (Hakim and Muhani, 2020). Hipertensi cenderung mempengaruhi pembuluh darah besar dan arteri utama, sedangkan pada stenosis melibatkan arteri koroner kecil (Weber *et al.*, 2016)

Sebagian besar pasien PJK dalam penelitian ini adalah pria (79,8%), sesuai dengan penelitian di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang, yang mencatat 70% kasus pada pria (Naomi, Picauly and Toy, 2021). Hal ini juga bisa dikaitkan karena perempuan memiliki hormon estrogen yang berperan melindungi perempuan dari PJK (Rahajoe, 2007). Namun, jenis kelamin

bukan merupakan faktor prediktor dalam kejadian derajat stenosis , yang berarti baik laki laki maupun perempuan memiliki resiko yang sama terkait keparahan PJK

Obesitas tidak berhubungan signifikan dengan derajat stenosis. Temuan ini serupa dengan penelitian di PT X Kalimantan Timur, yang menunjukkan P-value 0,063, mengindikasikan bahwa obesitas tidak berhubungan dengan penyakit jantung koroner (Agus Budhiadnya and Kurniawidjaja, 2022).

Merokok pada penelitian ini bukan merupakan faktor prediktor derajat stenosis. Temuan ini sejalan dengan penelitian di RSUD Meuraxa Banda Aceh, yang menunjukkan hasil uji Chi-square dengan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,13$), yang menandakan tidak ada hubungan signifikan antara merokok dan PJK (Agus Budhiadnya and Kurniawidjaja, 2022).

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu tidak mempertimbangkan penggunaan biomarker jantung, yang sangat berguna sebagai penanda objektif untuk kerusakan jantung. biomarker dapat memberikan informasi tambahan yang lebih spesifik mengenai tingkat kerusakan jantung, yang tidak dapat dilihat hanya melalui pola EKG. Penggunaan biomarker jantung akan memperkaya analisis dan memungkinkan diagnosis yang lebih mendalam mengenai penyakit jantung koroner pada pasien.

Selain itu, pada penelitian ini hanya dilakukan pengkategorian derajat stenosis berdasarkan vessel disease, tanpa mempertimbangkan klasifikasi derajat stenosis lainnya, seperti Genshini score ataupun klasifikasi stenosis signifikan dan non-signifikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Selama periode 2016-2024, mayoritas pasien dengan penyakit jantung koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang menunjukkan pola EKG infark, mengalami stenosis arteri dengan kategori 3VD sebanyak 81 kasus (33,5%), diikuti oleh 2VD dengan 96 kasus (39,7%), dan 1VD dengan 65 kasus (26,9%).
- 5.1.2. Pada periode yang sama, sebagian besar pasien penyakit jantung koroner (PJK) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang menunjukkan pola EKG iskemik, mengalami stenosis arteri dengan kategori 3VD sebanyak 45,8%, diikuti oleh 2VD sebanyak 29,9%, dan 1VD sebanyak 24,3%.
- 5.1.3. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pola EKG infark dan iskemik dengan derajat stenosis berdasarkan *vessel disease*, dengan nilai p sebesar 0,003 ($< 0,05$) dan koefisien kontingensi sebesar 0,123.
- 5.1.4. Terdapat dua faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit ini adalah dislipidemia dengan nilai signifikansi 0,074 dan nilai EXP(B) 1,749, serta usia dengan nilai signifikansi 0,001 dan nilai EXP(B) 3,268.

5.2. Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ada pada penelitian ini, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat:

- 5.2.1. Penelitian lanjutan perlu mencakup pemantauan biomarker jantung untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai keparahan kondisi pasien serta memperkaya analisis diagnosis.
- 5.2.2. Selain itu, evaluasi derajat stenosis sebaiknya melibatkan klasifikasi tambahan, seperti Genshini score dan klasifikasi stenosis signifikan/non signifikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Budhiadnya, K. and Kurniawidjaja, M. (2022) 'Hubungan Antara Karakteristik Pekerja Dan Perilaku Pekerja Dengan Tingkat Risiko Penyakit Jantung Koroner Di Pt X', *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), pp. 1963–1971. doi:10.31004/prepotif.v6i2.5022.
- Alai, M.S. *et al.* (2016) 'Prevalence and characterization of coronary artery disease in patients with symptomatic bradyarrhythmias requiring pacemaker implantation', *Indian Heart Journal*, 68, pp. S21–S25. doi:10.1016/j.ihj.2016.06.013.
- Alfian, Z.S., Wulandari, P.I. and Kusman (2023) 'Peran Radiografer Pada Tindakan Intervensi Coronary Angiography (Cag) Di Rumah Sakit Tk.Ii Pelamonia Makassar Ditinjau Dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Skkni)', *Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10), pp. 1094–1097.
- Alvianita Ziinat Lu'lu'a (2022) 'HUBUNGAN GULA DARAH PUASA DAN PROFIL LIPID DENGAN VESSEL', 9(December 2021), pp. 115–121.
- Alzuhairi, K.S. (2017a) 'Long-term prognosis of patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction according to coronary arteries atherosclerosis extent on coronary angiography: A historical cohort study', *BMC Cardiovascular Disorders*, 17(1), pp. 1–9. doi:10.1186/s12872-017-0710-3.
- Alzuhairi (2017b) 'Long-term prognosis of patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction according to coronary arteries atherosclerosis extent on coronary angiography: A historical cohort study', *BMC Cardiovascular Disorders*, 17(1), pp. 1–10. doi:10.1186/s12872-017-0710-3.
- Aman, A.M. *et al.* (2019) 'Pedoman pengelolaan dislipidemia di Indonesia 2019', *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*, pp. 1–65.
- Andrianto, A. and Dewi, P.R. (2017) 'Clinical Implications of Low-voltage Electrocardiogram', *Indonesian Journal of Cardiology*, 37(4), pp. 206–12. doi:10.30701/ijc.v37i4.585.
- Aniamarta, T., Salsabilla Huda, A. and Lizariani Aqsha, F. (2022) 'Causes and Treatments of Heart Attack', *Biologica Samudra*, 4(1), pp. 22–31. doi:10.33059/jbs.v4i1.3925.
- Association, A.D. (2016) '8. Cardiovascular disease and risk management', *Diabetes Care*, 39(January), pp. S60–S71. doi:10.2337/dc16-S011.
- Aulia, H.D., Pratiwi, S.H. and Sari, E.A. (2023) 'Intervensi Pursed-Lip Breathing

dan Posisi High Fowler untuk Mengatasi Gejala Sesak Napas pada Pasien dengan Coronary Artery Disease: Sebuah Studi Kasus', *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 3(9), pp. 2633–2645. doi:10.33024/mahesa.v3i9.10894.

Benjamin, E.J. *et al.* (2019) *Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association, Circulation*. doi:10.1161/CIR.0000000000000659.

BHF (2023) 'Global heart & circulatory diseases factsheet', *British heart foundation*, (June), pp. 1–12. Available at: <https://www.bhf.org.uk/-/media/files/for-professionals/research/heart-statistics/bhf-cvd-statistics-global-factsheet.pdf?rev=169125b6b7e2474985f8a0c419ba9676&hash=79BA5336A597F7180A0B8898F5C2ADEB>.

Birnbaum, Y. and Sclarovsky, S. (2001) 'The grades of ischemia on the presenting electrocardiogram of patients with ST elevation acute myocardial infarction', *Journal of Electrocardiology*, 34(4), pp. 17–26. doi:10.1054/jelc.2001.28819.

BPS (2018) 'Dalam Angka Dalam Angka', *Kota Kediri Dalam Angka*, pp. 1–68.

Clamon, G., Byrne, M.M. and Talbert, E.E. (2022) 'Inflammation as a Therapeutic Target in Cancer Cachexia', *Cancers*, 14(21), pp. 1–20. doi:10.3390/cancers14215262.

Dahlan, M.S. (2017) *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, Salemba Medika*. Available at: [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf).

Davis, C.F. a (2008) *Exercises in ECG Interpretation*. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2008Defriman Djafri1, Monalisa1, Fauziah Elytha1, R.M. (2017) 'Efek modifikasi faktor risiko modifiable penyakit jantung koroner: a hospital-based matched case control study', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 11(2), pp. 93–99.

Depkes RI (2018) 'Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf', *Lembaga Penerbit Balitbangkes*, p. 156.

Difa Risalatul Ummah (2016) 'Gambaran Angiografi pada Penyempitan Pembuluh Darah Koroner Pasien Muda', *Arkavi : Arsip Kardiovaskular Indonesia*, pp. 48–56.

Erizon, E. and Karani, Y. (2020) 'Hdl Dan Aterosklerosis', *Human Care Journal*, 5(4), p. 1123. doi:10.32883/hcj.v5i4.851.

Fatimah Hafliah, A.S. (2023) 'PENDAHULUAN Kateterisasi jantung adalah

prosedur standar untuk diagnosa penyakit jantung koroner . Menurut Mueller , R . L . , & diawali dengan eksperimen biventrikular oleh Hales pada tahun 1711 dan terus dikembangkan mulai abad 19 . Kateterisasi jantung', *Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1), pp. 49–60.

Hakim, A.R. and Muhani, N. (2020) 'Hubungan Dislipidemia, Hipertensi, Riwayat Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Sindroma Koroner Akut Pada Pasien Poli Jantung Di Rsud Ahmad Yani Metro Lampung 2019', *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 7(2), pp. 418–425. doi:10.33024/jikk.v7i2.2737.

Hasdiana, U. (2018) *buku EKG ISBN_5-11-2021- 117 page plus cover, Analytical Biochemistry*. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>.

Hendel, R.C. and Kimmelstiel, C. (2022) *Cardiology Procedures: A Clinical Primer, Cardiology Procedures: A Clinical Primer*. doi:10.1007/978-3-030-95259-4.

Herminingsih (2021) *Buku Elektrokardiografi, Fakultas Kdokteran Universitas Diponegoro*.

Intan Arovah, N. (2015) 'Penegakan Diagnosis Penyakit Jantung Koroner Dengan Prosedur Uji Latih Jantung', *Medikora*, (1), pp. 23–35. doi:10.21831/medikora.v0i1.4703.

Koh, M.S. *et al.* (2017) 'Features of electrocardiogram in patients with stenosis of the proximal right coronary artery', *Korean Journal of Internal Medicine*, 32(2), pp. 277–285. doi:10.3904/kjim.2015.122.

Leonard, L.S. (2019) *Pathophysiology of Heart Disease, Sustainability (Switzerland)*. Available at: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.

Li, H. *et al.* (2023) 'Association of demographics, cardiovascular indicators and disability characteristics with 7-year coronary heart disease incident in persons with disabilities', *BMC Public Health*, 23(1), pp. 1–10. doi:10.1186/s12889-023-16297-0.

- Li, X. and Shi, W. (2020) 'An analysis of the ischemia grades on admission electrocardiograms in patients with ST-segment elevation myocardial infarction', 13(11), pp. 8903–8908.
- Liu, Y. *et al.* (2021) 'Comparative analysis of ischemic changes in electrocardiogram and coronary angiography results A retrospective study', *Medicine (United States)*, 100(24), p. E26007. doi:10.1097/MD.00000000000026007.
- Mann, L.D. *et al.* (2019) *Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine (11th ed.)*. Elsevier/Saunders.
- Melmed, S. *et al.* (2020) *illiams Textbook of Endocrinology. 14th ed.* Philadelphia: Elsevier; 2020.
- Melyani, M., Tambunan, L.N. and Baringbing, E.P. (2023) 'Hubungan Usia dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Rawat Jalan di RSUD dr. Doris Sylvanus Provinsi Kalimantan Tengah', *Jurnal Surya Medika*, 9(1), pp. 119–125. doi:10.33084/jsm.v9i1.5158.
- Mezal, R.J. (2021) 'Peran Pemeriksaan Non Invasif Dan Pencitraan Kardiovaskular Dalam Manajemen Penyakit Jantung Koroner', *Human Care Journal*, 6(3), p. 512. doi:10.32883/hcj.v6i3.1421.
- Naomi, W.S., Picauly, I. and Toy, S.M. (2021) 'Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner', *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1), pp. 99–107. doi:10.35508/mkm.v3i1.3622.
- P2PTM, K. (2018) (2018) 616.98 Ind p, *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Permatasari, D.R. *et al.* (2022) 'Hubungan Antara Diabetes Mellitus Dengan Kejadian Heart Failure Berdasarkan Berkas Rekam Medis', *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, 10(2), p. 146. doi:10.33560/jmiki.v10i2.455.
- Pradono, J., Kusumawardani, N. and Rachmalina, R. (2020) *Hipertensi : Pembunuh Terselubung Di Indonesia*, *Respiratory Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Available at: <https://repository.kemkes.go.id/book/10>.
- Putra, A.P., Maulina, N. and Nadira, C.S. (2022) 'Hubungan Diabetes Melitus Dan Hipertensi Dengan Luas Infark Miokard(Berdasarkan Skor Selvester) Pasien Sindrom Koroner Akut Di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2019', *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 22(2), pp. 38–45. doi:10.24815/jks.v22i2.22124.
- Rahajoe, A.U. (2007) 'Penyakit Jantung Pada Perempuan', *Indonesian Journal of Cardiology*, 28(3), pp. 169–170. Available at:

<http://ijconline.id/index.php/ijc/article/view/237>.

- Rosidawati, I. and Aryani, H. (2022) 'Gambaran Tingkat Risiko Penyakit Kardiovaskular Berdasarkan Skor Kardiovaskular Jakarta', *Healthcare Nursing Journal*, 4(1), pp. 252–259. doi:10.35568/healthcare.v4i1.1852.
- Rosita, S., Kurniawan, T. and Pebrianti, S. (2019) 'Risiko Penyakit Jantung Pada Keluarga Penderita Di Poli Jantung RSUD Dokter Slamet Garut Tahun 2017', *Jurnal Kesehatan Bhakti Husada*, 5(1), p. 31. doi:10.37848/jurnal.v5i1.22.
- Sakinah (2019) 'Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Sindroma Koroner Akut', *Ayaz*, 8(5), p. 55.
- Sanaani, A. *et al.* (2017) 'Correlation between electrocardiographic changes and coronary findings in patients with acute myocardial infarction and single-vessel disease', *Annals of Translational Medicine*, 5(17), pp. 1–4. doi:10.21037/atm.2017.06.33.
- Setiabudi, E. and Baskara, D.P. (2022) 'Gambaran Jumlah Lesi Pembuluh Darah Koroner pada Pasien DM dan non-DM menggunakan coronary angiographic (CAG)', *J Med*, 4(1), pp. 64–70.
- Setiadi, A.P. and Halim, S.V. (2018) *Penyakit Kardiovaskular, Graha Ilmu*. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/287738783.pdf>.
- Shahidul Haque, S.M. *et al.* (2023) 'Correlation between ECG Changes and Coronary Angiographic Findings in Patient with Inferior Myocardial Infarction in a Tertiary Care Hospital', *Cardiology and Cardiovascular Medicine*, 07(02), pp. 90–96. doi:10.26502/fccm.92920313.
- Silbernagl, S. and Lung, F. (2017) 'Atlas Berwarna Patofisiologi', *Penerbit Buku Kedokteran EGC*, p. 236.
- Sinha, U. and Sumit Dutt Bhardwaj (2016) 'Prevalence of Coronary Artery Disease and Its Association with Various Risk Factors in Rural Area of Nagpur', *National Journal of Community Medicine*, 7(8), pp. 703–707.
- Sjamsuhidajat, R. *et al.* (2017) *Buku Ajar Ilmu Bedah, Penerbit Buku Kedokteran EGC*.
- Soelistijo, S. (2021) 'Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021', *Global Initiative for Asthma*, p. 46. Available at: www.ginasthma.org.

- Stone, G.W. *et al.* (2011) 'A Prospective Natural-History Study of Coronary Atherosclerosis', *New England Journal of Medicine*, 364(3), pp. 226–235. doi:10.1056/nejmoa1002358.
- Suratun, Wahyudi, J.T. and Yulianti, I.E. (2022) 'Pengaruh Pendidikan Kesehatan terhadap Pengetahuan Pasien Penyakit Jantung Koroner', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Pencerah (JIKP)*, 11(2), pp. 151–160. Available at: <https://itkesmu-sidrap.e-journal.id/JIKP>.
- Syahryan Gibran, M. and Nurulhuda, U. (2023) 'Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner', *JHCN Journal of Health and Cardiovascular Nursing*, 3(2), pp. 57–62. doi:10.36082/jhcn.v3i2.1092.
- Thaler, M. s (2019) *The Only EKG BOOK You ' ll Ever Need, 9 Edition*.
- Torawoba, O.R., Nelwan, J.E. and Asrifuddi, A. (2021) 'Diabetes Melitus Dan Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit', *Kesmas*, 10(4), pp. 87–92.
- Ubaidillah, N. (2021) 'Proses Penuaan Dalam Perspektif Kardiovaskular', *Medika Kartika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, (Volume 4 No 3), pp. 211–219. doi:10.35990/mk.v4n3.p211-219.
- Umbas, I.M., Tuda, J. and Numansyah, M. (2019) 'Hubungan Antara Merokok Dengan Hipertensi Di Puskesmas Kawangkoan', *Jurnal Keperawatan*, 7(1). doi:10.35790/jkp.v7i1.24334.
- Vaduganathan, M. *et al.* (2022) 'The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health', *Journal of the American College of Cardiology*, 80(25), pp. 2361–2371. doi:10.1016/j.jacc.2022.11.005.
- Wahidah (2019) 'PJK (Penyakit Jantung Koroner) dan SKA (Sindrome Koroner Akut) dari Prespektif Epidemiologi CHD (Coronary Heart Disease) and ACS (Acute Coronary Syndrome) from an Epidemiological Perspective', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), pp. 54–65.
- Weber, T. *et al.* (2016) 'Hypertension and coronary artery disease: epidemiology, physiology, effects of treatment, and recommendations: A joint scientific statement from the Austrian Society of Cardiology and the Austrian Society of Hypertension', *Wiener Klinische Wochenschrift*, 128(13–14), pp. 467–479. doi:10.1007/s00508-016-0998-5.
- Xia, T.L. *et al.* (2018) 'The impact of age on the implementation of evidence-based medications in patients with coronary artery disease and its prognostic significance: A retrospective cohort study', *BMC Public Health*, 18(1), pp. 1–10. doi:10.1186/s12889-018-5049-x.

Yudanardi, M.R.R., Setiawan, A.A. and Sofia, S.N. (2016) 'Hubungan Tingkat Adiksi Merokok Dengan Derajat Keparahan Aterosklerosis Pada pasien Penyakit Jantung Koroner', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), pp. 1207–1213.

Zaini Miftach (2018) *Eimed Papdi Buku 2*. Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam Jl. Diponegoro 71 Jakarta Pusat 10430 ISBN: 978-602-8907-65-1

