

J point/R wave ratio predicts in-hospital major cardiovascular event in inferior myocardial infarction

Sonny H Wicaksono, Yoga Yuniadi, Nani Hersunarti

Introduction: Some patients with acute inferior ST-Elevation Myocardial Infarction (STEMI) experienced in-hospital events such as Brady-arrhythmias and hypotension after primary angioplasty. Those events have been associated with proximal lesion and larger final infarct size. Some variables associated with such conditions are ischemic preconditioning, hyperglycemia and patterns of initial ECG of J point/R wave ratio $> 0,5$. We sought to determine variables that can predict in-hospital cardiovascular events in patients with acute inferior STEMI after primary angioplasty.

Methods: The present study is a case-control study involving patients with acute inferior STEMI underwent primary angioplasty, grouped based on presence of in-hospital cardiovascular event. Univariate and multivariate analyses were conducted to variables related with in-hospital cardiovascular events after primary angioplasty.

Results: There were total 96 subjects (48 cases and 48 controls) with acute inferior STEMI underwent primary angioplasty recruited for this study. Multivariate analysis revealed ratio of J point/R wave $> 0,5$ is significant predictor for in-hospital cardiovascular events after primary angioplasty (OR 9,532; 95% CI: 3,406-26,678; $p < 0,001$).

Conclusion: In-hospital cardiovascular events in patients with inferior STEMI after primary angioplasty can be predicted with initial ECG patterns ratio of J point/R wave $> 0,5$.

Departement of Cardiology and
Vascular Medicine, Faculty of Medicine,
University of Indonesia National
Cardiovascular Center "Harapan
Kita", Jakarta, Indonesia

(J Kardiol Indones. 2009;30:59-68)

Keywords: inferior STEMI, cardiovascular events, J point/R wave ratio

Kejadian Kardiovaskular Selamat Perawatan Pasca IMA Inferior Dapat Diprediksi Dengan Rasio Tinggi Titik J/Gelombang R

Sonny H Wicaksono, Yoga Yuniadi, Nani Hersunarti

Pendahuluan: Pasien dengan Infark miokard akut (IMA) inferior yang menjalani angioplasti primer, sering mengalami kejadian kardiovaskular berupa bradikardia dan hipotensi selama perawatan Rumah Sakit (RS). Kejadian tersebut dikaitkan dengan reperfusi pada lesi yang lebih proksimal dan area infark akhir yang lebih luas. Diantara variabel terkait faktor tersebut adalah prakondisi iskemi, hiperglikemi dan rasio tinggi titik J/gelombang R $>0,5$ pada gambaran EKG saat masuk. Penelitian ini bertujuan mencari variabel yang dapat memprediksi kejadian kardiovaskular selama perawatan RS pada IMA inferior pasca angioplasti primer.

Metode: Penelitian ini adalah suatu studi kasus-kontrol melibatkan pasien IMA inferior yang menjalani angioplasti primer, dan dikelompokkan berdasarkan kejadian kardiovaskular selama masa perawatan. Dilakukan analisis univariat dan multivariat terhadap beberapa variabel yang terkait dengan kejadian kardiovaskular yang terjadi pasca angioplasti primer selama perawatan RS.

Hasil: Terdapat total 96 subyek (48 kasus and 48 kontrol) dengan IMA inferior yang menjalani angioplasti primer terlibat dalam studi ini. Analisis multivariat menunjukkan rasio tinggi titik J/gelombang R $>0,5$ adalah prediktor independen untuk kejadian kardiovaskular pasca angioplasti primer (OR 9,532; 95% CI: 3,406-26,678; $p<0,001$).

Kesimpulan: Kejadian kardiovaskular pada IMA inferior yang menjalani angioplasti primer selama perawatan RS dapat diprediksi dengan gambaran EKG saat masuk berupa rasio tinggi J/gelombang R $>0,5$.

(J Kardiol Indones. 2009;30:59-68)

Kata kunci: IMA inferior, kejadian kardiovaskular, rasio tinggi titik J/gelombang R

Penyakit jantung koroner masih merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia yaitu di negara-negara

dengan pendapatan perkapita tinggi dan rendah, termasuk Indonesia menurut data *World Health Organization (WHO)* tahun 2002.¹ Angka kematian yang disebabkan serangan jantung di Indonesia mencapai 26-30%, bahkan untuk Jakarta mencapai 42,9%.² Sebagian besar kematian akibat penyakit jantung koroner dan serangan jantung disebabkan oleh infark miokard akut (IMA) dengan elevasi segmen ST

Alamat Korespondensi:

dr. Sonny H Wicaksono, SpJP, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular FKUI, dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta. E-mail: Sonnym4n@gmail.com

pada elektrokardiografi (EKG) yang dikenal dengan sebutan *ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI)*. Tatalaksana *STEMI* sampai saat ini telah mengalami kemajuan yang pesat yaitu dengan terapi reperfusi, dahulu dengan trombolitik, saat ini dengan angioplasti primer, walaupun trombolitik tetap memiliki tempat di 3 jam pertama. Angioplasti primer telah dibuktikan secara umum lebih baik dibanding trombolitik melalui meta-analisis terhadap 23 studi uji klinis terandomisasi, angka kematian dapat diturunkan hingga 7% pada jangka pendek dan 5% pada jangka panjang reinfark non fatal 3% dengan kombinasi total angka kejadian 8% dibanding trombolitik yang masih mencapai 14%.³

IMA inferior mewakili 40-50% dari seluruh IMA dan dianggap memiliki prognosis yang lebih baik dibanding IMA anterior.⁴ Kejadian kardiovaskular yang sering timbul selama perawatan rumah sakit pada pasien IMA inferior berupa hipotensi, bradikardi, blok atrioventrikular (AV) derajat 3 (blok AV total), henti jantung, takikardi atau fibrilasi ventrikel. Angka kejadian hipotensi pada IMA inferior saat masuk rumah sakit mencapai 42%, bradikardi mencapai 34%, dan gabungan hipotensi dengan bradikardi mencapai 27%. Dalam penelitian yang sama disebutkan bahwa angka kejadian yang sama pasca angioplasti primer sedikit lebih tinggi, dan kejadian tersebut berhubungan dengan lokasi sumbatan, yaitu semakin proksimal sumbatan akan semakin tinggi kejadian.⁵ Insidens lain berupa henti sinus pada IMA inferior hanya 4%, Insidens blok AV mencapai 19% pada pasien dengan IMA inferior, 63% ditemukan saat masuk atau timbul dalam 24 jam pertama sejak serangan, sisanya timbul setelah 24 jam.⁶ Angka tersebut tidak dibedakan apakah pasien menerima terapi reperfusi atau tidak. Tetapi, kejadian blok AV derajat 3 telah dikaitkan dengan luas infark, semakin luas infark semakin besar kemungkinan pasien mengalami blok AV derajat 3.⁷ Kedua hal tersebut yaitu lokasi sumbatan proksimal dan luas akhir infark yang berkaitan dengan kejadian bradikardi, hipotensi dan blok AV, mengantarkan pada dugaan bahwa penyebab kejadian kardiovaskular pada IMA inferior yang menjalani angioplasti primer disebabkan oleh cedera reperfusi. Dalam kaitan dengan cedera reperfusi, telah diketahui beberapa variabel yang mempengaruhi kejadian cedera reperfusi, yaitu angina prainfark, hiperglikemi akut dan gambaran EKG saat masuk yang tampak sebagai rasio tinggi titik J/ gelombang R $\geq 0,5$ atau disebut juga distorsi terminal kompleks QRS atau iskemi derajat 3.

Kejadian kardiovaskular yang sering terjadi pada pasien IMA inferior ini biasanya mudah diatasi namun keluaran fatal masih terjadi pada <5% pasien, dan konsekuensi lainnya adalah peningkatan biaya rawat akibat penggunaan alat pacu jantung sementara (*temporary pacemaker=TPM*) atau penggunaan *vasopresor* dan obat-obatan resusitasi bahkan tindakan resusitasi jantung paru. Oleh sebab itu perlu dipelajari mekanisme yang mendasari kejadian kardiovaskular tersebut, kemudian apakah terdapat prediktor klinis yang dapat memperkirakan kejadian tersebut, agar di masa yang akan datang dapat dilakukan pengenalan dini terhadap pasien dengan risiko tinggi kejadian kardiovaskular dan dapat disiapkan tindakan pencegahan yang dapat menurunkan kejadian kardiovaskular tersebut. Skor dari *Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)* telah digunakan untuk menghitung risiko kematian dalam rumah sakit (RS) pasca *STEMI*, namun jarang digunakan oleh dokter di unit gawat darurat karena rumitnya perhitungan atau harus menggunakan program komputer sehingga tidak cukup waktu untuk menghitungnya. Belum diketahui apakah variabel-variabel yang terdapat di dalam skor *GRACE* dapat menjadi prediktor kejadian pada IMA inferior pasca angioplasti primer? Ataukah variabel yang berkaitan dengan cedera reperfusi memiliki kaitan dengan kejadian kardiovaskular pada IMA inferior?

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu studi kasus-kontrol dengan populasi penelitian adalah pasien yang mengalami serangan pertama IMA inferior yang menjalani angioplasti primer. Kriteria inklusi yang digunakan untuk proses seleksi pasien adalah pasien *STEMI* inferior dengan kejadian Bezold-Jarisch yang tinggi (inferior, inferior-RV, dan inferior posterior), pasien menjalani angioplasti primer, dan mencapai *TIMI 3 flow*. Pasien-pasien *STEMI* di anterior, septal dan lateral, serta pasien-pasien yang masuk dengan *STEMI* di Anterior, Septal dan Lateral serta pasien-pasien yang masuk dengan blok AV derajat tiga (blok AV total) atau henti sinus (*Sinus arrest*) tidak diikutsertakan dalam penelitian. Berdasarkan rumus pencarian jumlah sampel untuk penelitian analisis kategorik tidak berpasangan, biasa digunakan untuk penelitian kohort, kasus-kontrol dan potong lintang

diperoleh jumlah sampel minimal sebesar 48 pasien untuk masing-masing kelompok kasus dan kontrol.

Prosedur Penelitian

1. Data rekam medik diambil dari Pusat Jantung Nasional Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita Jakarta.
2. Dari rekam medik diperoleh data-data berikut:
 - a. Angina prainfark dari anamnesis yang terdapat dalam status saat masuk unit gawat darurat
 - b. Data pemeriksaan laju nadi, tekanan darah, dan data laboratorium saat pasien masuk unit gawat darurat
 - c. Elektrokardiografi saat masuk unit gawat darurat, variabel yang diambil adalah irama, keberadaan blok AV saat masuk, laju QRS, rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$, adapun data rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ didapatkan dengan cara mengukur di dua dari tiga sadapan inferior (II, III, aVF):
 - ketinggian titik J dari garis isoelektrik
 - ketinggian gelombang R dari garis isoelektrik
 - rasio tinggi titik J/gelombang R dikelompokkan menjadi rasio $\geq 0,5$ atau tidak
 - d. Data angioplasti primer untuk mengetahui culprit lesion dan jumlah vessel disease dan kejadian kardiovaskular yang berhubungan dengan pembukaan oklusi selama angioplasti primer dan intervensi yang dilakukan untuk mengatasi kejadian tersebut, baik berupa tindakan (resusitasi jantung paru), obat (Sulfasatropin=SA, Vasopresor atau obat resusitasi lainnya) ataupun berupa alat *TPM*, *Permanent pacemaker*[PPM], *Intra Aortic Balloon Pump*=IABP, mesin bantu pernapasan [*Ventilator*]).
 - e. Data obat-obatan yang diberikan setelah pasien menjalani angioplasti primer.
 - f. Data kejadian kardiovaskular yang terjadi selama perawatan hingga pasien dipulangkan.

Analisis Statistik

Deskripsi data untuk variabel kategorik menggunakan persentase dan nilai P diperoleh menggunakan analisis kai-kuadrat atau regresi logistik. Pada variabel numerik dilakukan uji normalitas. Variabel yang distribusinya normal, maka deskripsi variabel menggunakan

rerata $\pm$ standar deviasi (SD) dan nilai P diperoleh menggunakan uji *independent sample t-test*. Variabel yang distribusinya tidak normal menggunakan nilai tengah $\pm$ jangkauan antar kuartil (JAK) dan nilai P diperoleh menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Nilai P signifikan jika $P < 0,05$.

Hasil Penelitian

Karakteristik Subyek

Subyek pada penelitian kasus-kontrol ini berjumlah 85 pasien dengan IMA inferior, dibagi menjadi dua grup berdasarkan grup kasus dan grup kontrol. Grup kasus adalah pasien yang mengalami kejadian kardiovaskular mulai sejak reperfusi dilakukan hingga dipulangkan dari rumah sakit atau meninggal sebanyak 42 pasien, sedangkan grup kontrol yang tidak mengalami kejadian kardiovaskular mulai sejak reperfusi hingga dipulangkan juga sebanyak 43 pasien. Kebanyakan pasien adalah laki-laki dengan rentang usia 46 sampai 65 tahun. Terdapat perbedaan pada tekanan darah diastolik ($82,33 \pm 18,61$ vs $74,93 \pm 14,08$; $p=0,042$) saat masuk yaitu lebih rendah pada pasien dengan kejadian kardiovaskular dalam RS, selain itu tidak terdapat perbedaan bermakna antar kedua grup dalam hal karakteristik faktor risiko, lokasi infark, jumlah *vessel disease* dan *culprit lesion* atau IRA, yang sebagian besar pada RCA. Lama rawat pada kedua grup memiliki perbedaan yang bermakna. (**Tabel 1**)

Analisis univariat hubungan kejadian kardiovaskular dalam RS dengan beberapa variabel

Analisis dilakukan terhadap seluruh variabel yang didapat dari pemeriksaan EKG dan laboratorium menampilkan perbedaan yang bermakna pada kedua grup dalam variabel tinggi titik J ($p=0,001$), tinggi puncak segmen ST ($p=0,012$) rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ ($p<0,001$), *TPM* yang dipasang ($5 [25]$ vs $15 [75]$; $p=0,018$) dan vasopresor yang digunakan ($3 [20]$ vs $12 [80]$ $p=0,020$). Tidak ada perbedaan lama rawat pada kedua grup dengan median 5-6 hari. (**Tabel 2**)

Kejadian kardiovaskular juga dinilai saat angioplasti primer, yaitu yang timbul setelah reperfusi tercapai. Karakteristik subyek yang mengalami kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer tidak berbeda

untuk kedua grup kecuali dalam variabel IMA inferior murni (lebih sedikit pada grup kasus), dengan keterlibatan RV (lebih banyak dalam grup kasus) dan

awitan, yaitu awitan > 6 jam (**p 0,035**) dengan jumlah subyek dalam grup kontrol lebih banyak dibanding grup kasus. (**Tabel 3**)

Tabel 1. Analisis univariat distribusi karakteristik pasien dengan kejadian kardiovaskular dalam RS

Variabel	Kejadian kardiovaskular dalam RS		Nilai P
	Tidak (N=43)	Ya (N=42)	
Laki-laki (%)	40 (51,3)	38 (48,7)	0,713
Usia (tahun) (rerata $\pm$ SD)	55 $\pm$ 9,41	55,52 $\pm$ 9,61	0,800
Tekanan darah			
Sistolik (mmHg) (rerata $\pm$ SD)	135,16 $\pm$ 33,66	122,21 $\pm$ 28,24	0,058
Diastolik (mmHg) (rerata $\pm$ SD)	82,33 $\pm$ 18,61	74,93 $\pm$ 14,08	0,042*
Denyut nadi (x/menit) (nilai tengah $\pm$ JAK)	75 $\pm$ 17	74,5 $\pm$ 23	0,711
Faktor risiko			
Hipertensi (%)	17 (42,5)	23 (57,5)	0,234
Dislipidemia (%)	9 (36,0)	16 (64,0)	0,134
Diabetes mellitus (%)	9 (60,0)	6 (40,0)	0,604
Merokok (%)	26 (51,0)	25 (49,0)	1,000
Riwayat keluarga (%)	14 (51,9)	13 (48,1)	1,000
Riwayat APS/UAP (%)	14 (46,7)	16 (53,3)	0,759
Riwayat infark (%)	2 (28,6)	5 (71,4)	0,265
Riwayat PTCA (%)	2 (40,0)	3 (60,0)	0,676
Riwayat CABG (%)	1 (33,3)	2 (66,7)	0,616
Riwayat stroke/TIA (%)	2 (33,3)	4 (66,7)	0,433
Diagnosis masuk			
Inferior STEMI (%)	16 (57,1)	12 (42,9)	0,178
Inferior STEMI dengan posterior (%)	20 (58,8)	14 (41,2)	0,894
Inferior STEMI dengan RV (%)	5 (31,3)	11 (68,8)	0,103
Inferior STEMI dengan posterior dan RV (%)	2 (28,6)	5 (71,4)	0,190
Waktu onset			
< 3 jam (%)	15 (45,5)	18 (54,5)	0,461
3-6 jam (%)	20 (50,0)	20 (50,0)	0,699
> 6 jam (%)	8 (66,7)	4 (33,3)	0,214
Killip class			
Killip 1 (%)	40 (54,1)	34 (45,9)	0,517
Killip 2 (%)	3 (33,3)	6 (66,7)	0,250
Killip 4 (%)	0 (0,0)	2 (100)	0,999
Skor TIMI (nilai tengah $\pm$ JAK)	2 $\pm$ 3	3 $\pm$ 3	0,409
Vessel diseases			
Left main disease (%)	0 (0,0)	1 (100)	0,415
1 vessel disease (%)	15 (45,5)	18 (54,5)	1,000
2 vessel disease (%)	18 (64,3)	10 (35,7)	1,000
3 vessel disease (%)	10 (43,5)	13 (56,5)	1,000
Culprit lesion dilated			
RCA (%)	38 (49,4)	39 (50,6)	0,724
LCX (%)	4 (66,7)	2 (33,3)	0,422
LAD (%)	1 (50,0)	1 (50,0)	0,986

SD=Standar deviasi; JAK=jangkauan antar kuartil (JAK)

*Nilai P signifikan jika P < 0,05

Tabel 2. Analisis univariat hubungan kejadian kardiovaskular dalam RS dengan beberapa variabel

Variabel	Kejadian kardiovaskular dalam RS		Nilai P
	Tidak (N=43)	Ya (N=42)	
Hasil pemeriksaan EKG			
Sinus ritme (%)	40 (48,8)	42 (51,2)	1,000
Tinggi titik J (nilai tengah ± JAK)	1,52 ± 1,50	2,92 ± 2,74	0,001*
Tinggi gelombang R (nilai tengah ± JAK)	5,05 ± 3,26	5,10 ± 5,67	0,632
Tinggi puncak ST segmen (nilai tengah ± JAK)	3,55 ± 2,53	5,01 ± 5,02	0,012*
Rasio tinggi titik J/gelombang R ≥ 0,5 (%)	8 (18,6)	35 (81,4)	<0,001*
ST depresi prekordial (%)	28 (45,9)	33 (54,1)	0,256
Hasil pemeriksaan laboratorium			
Gula darah sewaktu (mg/dl) (nilai tengah ± JAK)	147 ± 62	147,5 ± 52	0,878
Kreatinin (mg/dl) (nilai tengah ± JAK)	1,1 ± 0,4	1,1 ± 0,3	0,690
CKMB (U/l) (nilai tengah ± JAK)	28,5 ± 44	34 ± 47	0,455
Troponin T (ng/ml) (nilai tengah ± JAK)	0,06 ± 0,16	0,03 ± 0,10	0,281
Pemasangan alat			
IABP (%)	0 (0,0)	2 (100)	0,241
TPM (%)	5 (25,0)	15 (75,0)	0,018*
Penggunaan obat-obatan			
Gp2b3a (%)	11 (37,9)	18 (62,1)	0,147
Aspirin (%)	43 (51,2)	41 (48,8)	0,494
Clopidogrel (%)	41 (49,4)	42 (50,6)	0,494
Beta blocker (%)	16 (53,3)	14 (46,7)	0,883
ACEi / ARBs (%)	16 (57,1)	12 (42,9)	0,538
Statin (%)	41 (50,0)	41 (50,0)	1,000
CCB (%)	9 (60,0)	6 (40,0)	0,604
Nitrat (%)	33 (52,4)	30 (47,6)	0,627
Vasopresor (%)	3 (20,0)	12 (80,0)	0,020*
Heparin (%)	11 (45,8)	13 (54,2)	0,757
Digitalis (%)	3 (27,3)	8 (72,7)	0,182
Lama rawat (hari) (nilai tengah ± JAK)	5 ± 3	6 ± 2	0,294

SD=Standar deviasi; JAK=jangkauan antar kuartil (JAK)

*Nilai P signifikan jika $P < 0,05$

Pemeriksaan EKG dan laboratorium pada kedua grup memperlihatkan perbedaan yang bermakna dalam variabel tinggi titik J ($p < 0,001$), rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ (12 [27,9] VS 31 [72,1]; $p < 0,001$). Tidak terdapat perbedaan lama rawat yang bermakna antar grup yang mengalami kejadian kardiovaskular dengan yang tidak. (Tabel. 4)

Analisis Multivariat

Variabel yang dimasukkan ke dalam model awal adalah TD diastolik, tinggi J poin, tinggi puncak ST segmen, distorsi QRS, TAVB, penggunaan TPM, dan pemberian vasopresor. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

Kejadian kardiovaskular di RS berhubungan secara bermakna dengan pemakaian vasopresor dan Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ (Tabel 5). Sedangkan kejadian kardiovaskular yang terjadi saat angioplasti primer berhubungan secara bermakna dengan Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ dengan rasio Odds 15,98 (95% CI: 4,004 – 63,778; $p < 0,001$) dan awitan STEMI > 6 jam dengan rasio odds 0,130 (95% CI: 0,020-0,830; $p < 0,02$) (Tabel 6). TD diastolik memiliki hubungan yang bermakna secara statistik namun tidak memiliki kemaknaan secara klinis dengan rasio odds 0.955 (95% CI: 0.920-0.992; $p = 0,018$).

Kejadian kardiovaskular yang terjadi saat angioplasti primer yang terjadi pada pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ adalah henti jantung/VT/

Tabel 3. Analisis univariat distribusi karakteristik pasien dengan kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer

Variabel	Kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer		Nilai P
	Tidak (N=48)	Ya (N=37)	
Laki-laki (%)	45 (57,7)	33 (42,3)	0,694
Usia (tahun) (rerata $\pm$ SD)	55,69 $\pm$ 9,2	54,7 $\pm$ 9,87	0,637
Tekanan darah			
Sistolik (mmHg) (rerata $\pm$ SD)	133,98 $\pm$ 32,62	122,00 $\pm$ 29,27	0,083
Diastolik (mmHg) (rerata $\pm$ SD)	81,88 $\pm$ 17,92	74,51 $\pm$ 14,54	0,045*
Denyut nadi (x/menit) (nilai tengah $\pm$ JAK)	75 $\pm$ 17	74 $\pm$ 23	0,603
Faktor risiko			
Hipertensi (%)	20 (50,0)	20 (50,0)	0,360
Dislipidemia (%)	10 (40,0)	15 (60,0)	0,082
Diabetes mellitus (%)	10 (66,7)	5 (33,3)	0,555
Merokok (%)	29 (56,9)	22 (43,1)	1,000
Riwayat keluarga (%)	17 (63,0)	10 (37,0)	0,556
Riwayat APS/UAP (%)	15 (50,0)	15 (50,0)	0,509
Riwayat infark (%)	2 (28,6)	5 (71,4)	0,231
Riwayat PTCA (%)	2 (40,0)	3 (60,0)	0,649
Riwayat CABG (%)	1 (33,3)	2 (66,7)	0,577
Riwayat stroke/TIA (%)	2 (33,3)	4 (66,7)	0,396
Diagnosis masuk			
Inferior STEMI (%)	18 (64,3)	10 (35,7)	0,043*
Inferior STEMI dengan posterior (%)	23 (67,6)	11 (32,4)	0,781
Inferior STEMI dengan RV (%)	5 (31,3)	11 (68,8)	0,039*
Inferior STEMI dengan posterior dan RV (%)	2 (28,6)	5 (71,4)	0,104
Waktu onset			
< 3 jam (%)	15 (45,5)	18 (54,5)	0,100
3-6 jam (%)	23 (57,5)	17 (42,5)	0,306
> 6 jam (%)	10 (83,3)	2 (16,7)	0,035*
Killip class			
Killip 1 (%)	44 (59,5)	30 (40,5)	0,696
Killip 2 (%)	4 (44,4)	5 (55,6)	0,394
Killip 4 (%)	0 (0,0)	2 (100)	0,999
Skor TIMI (nilai tengah $\pm$ JAK)	2 $\pm$ 3	3 $\pm$ 3	0,701
Vessel diseases			
Left main disease (%)	1 (100)	0 (0,0)	0,677
1 vessel disease (%)	16 (48,5)	17 (51,5)	1,000
2 vessel disease (%)	18 (64,3)	10 (35,7)	1,000
3 vessel disease (%)	13 (56,5)	10 (43,5)	1,000
Culprit lesion dilated			
RCA (%)	42 (54,5)	35 (45,5)	0,437
LCX (%)	5 (83,3)	1 (16,7)	0,202
LAD (%)	1 (50,0)	1 (50,0)	0,899

SD=Standar deviasi; JAK=jangkauan antar kuartil (JAK)

*Nilai P signifikan jika $P < 0,05$

VF/resusitasi jantung-paru pada 20,9%; bradikardi pada 23,7% pasien; blok AV total pada 13,6% pasien; hipotensi pada 13,6% pasien (**Tabel. 7**). Kecuali

kematian, pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ secara bermakna lebih sering mengalami kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer ($p < 0,05$).

Tabel 4. Hubungan Beberapa variabel dengan Kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer

Variabel	Kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer		Nilai P
	Tidak (N=48)	Ya (N=37)	
Hasil pemeriksaan EKG			
Sinus ritme (%)	45 (54,9)	37 (45,1)	1,000
Tinggi titik J (nilai tengah $\pm$ JAK)	1,54 $\pm$ 1,52	3,19 $\pm$ 2,91	<0,001*
Tinggi gelombang R (nilai tengah $\pm$ JAK)	5,05 $\pm$ 3,29	5,32 $\pm$ 5,75	0,753
Tinggi puncak ST segmen (nilai tengah $\pm$ JAK)	3,68 $\pm$ 2,76	5,72 $\pm$ 4,94	0,002*
Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5 (%)	12 (27,9)	31 (72,1)	<0,001*
ST depresi prekordial (%)	31 (50,8)	30 (49,2)	0,152
Hasil pemeriksaan laboratorium			
Gula darah sewaktu (mg/dl) (nilai tengah $\pm$ JAK)	146 $\pm$ 54	150 $\pm$ 53	0,743
Kreatinin (mg/dl) (nilai tengah $\pm$ JAK)	1,1 $\pm$ 0,4	1,1 $\pm$ 0,4	0,550
CKMB (U/l) (nilai tengah $\pm$ JAK)	32 $\pm$ 45	32 $\pm$ 43	0,907
Troponin T (ng/ml) (nilai tengah $\pm$ JAK)	0,08 $\pm$ 0,16	0,02 $\pm$ 0,09	0,035*
Lama rawat (hari) (nilai tengah $\pm$ JAK)	5 $\pm$ 3	6 $\pm$ 3	0,572

Tabel 5. Hubungan beberapa variabel dengan kejadian kardiovaskular dalam RS

Variabel	Nilai P	OR	95% CI untuk OR
Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5	0,001	37,634	9,204 – 153,883
Pemberian vasopresor	0,011	11,136	1,758 – 70,556

Variabel yang dimasukkan ke dalam model awal adalah TD sistolik, TD diastolik, tinggi J poin, tinggi puncak ST segmen, distorsi QRS, TAVB, penggunaan TPM, dan pemberian vasopresor. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

*Nilai P signifikan jika $P < 0,05$

Tabel 6. Hubungan beberapa variabel dengan kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer

Variabel	Nilai P	OR	95% CI untuk OR
Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5	<0,001	15,98	4,004 – 63,778
Awitan STEMI > 6 jam	0,031	0,130	0,020 – 0,830

Variabel yang dimasukkan ke dalam model awal adalah tinggi titik J, rasio tinggi titik J/gelombang R $> 0,5$ dan awitan STEMI.

Tabel 7. Deskripsi jenis kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer berdasarkan Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5

Jenis-jenis kejadian kardiovaskular	Rasio tinggi titik J/gelombang R		Nilai P
	< 0,5 (N=44)	$\geq$ 0,5 (N=44)	
Henti jantung/VT/VF/CPR	0 (0,0)	9 (20,9)	0,999
Bradikardi*	5 (11,9)	10 (23,3)	0,005*
Total AVB	0 (0,0)	6 (14,0)	0,999
Hipotensi**	1 (2,4)	6 (14,0)	0,011*

* Bradikardi yang membutuhkan SA atau tindakan TPM

**Hipotensi yang membutuhkan vasopressor

† Nilai P signifikan jika $P < 0,05$

Kejadian kardiovaskular selama perawatan yang ditemukan pada pasien IMA inferior yang menjalani angioplasti primer terutama komplikasi aritmia hingga 58,1% pada pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5 dan hanya 9,5% pada pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R < 0,5 ($p < 0,001$),

diikuti komplikasi mekanik berupa hipotensi atau gagal jantung kanan 18,6% pada pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq$ 0,5 dan 4,8% pada pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R < 0,5 ($p = 0,009$), analisis statistik data tersebut menunjukkan perbedaan yang bermakna antar pasien dengan rasio

Tabel 8. Deskripsi jenis kejadian kardiovaskular dalam RS berdasarkan pembagian rasio tinggi titik J/gelombang R

Jenis-jenis kejadian kardiovasular	Rasio tinggi titik J/gelombang R		Nilai P
	< 0,5 (N=45)	≥ 0,5 (N=51)	
Revaskularisasi	0 (0,0)	1 (2,3)	0,999
Stroke	1 (2,4)	0 (0,0)	1,000
Angina berulang	0 (0,0)	1 (2,3)	1,000
Komplikasi mekanik	2 (4,8)	8 (18,6)	0,002*
Komplikasi aritmia	4 (9,5)	25 (58,1)	<0,001*

† Nilai P signifikan jika P < 0,05

tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ dan pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $< 0,5$ ($p < 0,05$) (**Tabel 8**). Angina berulang hanya terjadi pada 1 pasien dan revaskularisasi hanya dilakukan pada 2 pasien dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ tanpa satu pun dalam grup tanpa rasio tinggi titik J/gelombang R $< 0,5$. Stroke hanya 1 kasus ditemukan dalam grup dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $< 0,5$. Tidak ditemukan kematian dalam penelitian ini.

Pembahasan

Rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ dan kejadian kardiovaskular pasca angioplasti primer

Penelitian ini merupakan studi kasus-kontrol berdasarkan kejadian kardiovaskular selama perawatan RS setelah dilakukan reperfusi melalui angioplasti primer, diambil hanya pasien dengan *TIMI 3 flow*, dengan tujuan kejadian kardiovaskular yang direkam merupakan akibat dari reperfusi yang adekuat yaitu cedera iskemi-reperfusi. Didapatkan hasil bahwa di antara sekian banyak variabel dari *TIMI* dan *GRACE* yang diduga memprediksi kejadian kardiovaskular, rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ atau iskemi derajat 3 atau distorsi terminal kompleks QRS merupakan prediktor independen kejadian kardiovaskular yang berkaitan dengan cedera iskemi-reperfusi baik yang terjadi segera setelah reperfusi (OR 14,980; 95% CI: 4,964-45,208; $p < 0,001$) maupun selama perawatan RS (OR 37,634; 95% CI: 9,204 – 153,883; $p < 0,001$). Hasil ini melengkapi beberapa penelitian sebelum ini yang mempelajari hubungan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ dengan kejadian blok AV dan syok kardiogenik pasca angioplasti primer.

Penelitian yang menghubungkan hubungan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ dengan kejadian kardiovaskular mayor, telah dilakukan di RSJPDHK

oleh Sewianto dalam thesis akhirnya yang kemudian dilanjutkan oleh Kasim dkk dan dipublikasikan dalam *Medical Journal of Indonesia* dalam penelitian kohort lanjutannya yang mengaitkan dengan kejadian kardiovaskular mayor, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antar kedua grup terhadap kejadian kardiovaskular mayor (30[32,3%] vs 10[10,8%]; $p = 0,809$). Hal ini disebabkan perbedaan definisi operasional yang digunakan.⁹

Angina Prainfark dan gula darah sewaktu saat masuk

Angina prainfark dalam penelitian ini bukan merupakan variabel independen yang bermakna berhubungan dengan kejadian kardiovaskular baik pada grup kasus dan grup kontrol (14 (46,7) vs 16 (53,3); $p = 0,759$). Takahashi dkk dalam sebuah penelitian yang dipublikasikan bulan november 2008, melakukan penelitian terhadap 205 pasien IMA anterior yang menjalani angioplasti primer dengan tujuan membandingkan fungsi mikrovaskular pasien dengan angina prainfark dengan atau tanpa hiperglikemi akut saat masuk. Hasilnya menunjukkan bahwa hiperglikemi akut mengurangi secara bermakna fungsi protektif angina prainfark dalam mencegah cedera mikrovaskular.¹⁰ Dalam penelitian ini proporsi angina prainfark tidak berbeda bermakna pada kedua grup, demikian pula kadar gula darah saat masuk. Perbedaan ini mungkin akibat kekurangakuratan data retrospektif yang diambil berdasarkan anamnesis yang dilakukan saat di unit gawat darurat.

Depresi segmen ST di sadapan prekordial dan IMA ventrikel kanan

Penelitian ini tidak menampilkan depresi segmen ST di sadapan prekordial dan IMA ventrikel kanan sebagai prediktor yang bermakna terhadap kejadian kardiovaskular selama perawatan pada pasien dengan IMA inferior. Namun dalam analisis univariat,

keterlibatan ventrikel kanan secara bermakna lebih banyak ditemukan dalam grup kasus. Temuan ini memang berbeda dengan temuan studi sebelumnya, namun dapat dipahami hal ini disebabkan populasi IMA inferior dengan IMA ventrikel kanan tidak dikelompokkan dalam golongan usia sesuai penelitian Bueno dkk yang mengajukan hasil bahwa kemaknaan IMA ventrikel kanan dalam mempengaruhi kejadian kardiovaskular dalam RS baru menunjukkan hasil bermakna pada golongan usia di atas 69 tahun.⁸

Awitan > 6 jam protektif terhadap kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer

Awitan IMA inferior yang lebih dari 6 jam secara bermakna mengalami kejadian kardiovaskular yang lebih sedikit dibanding awitan ≤ 6 jam dengan rasio odds 0,130 (CI: 0,020-0,830; $p < 0,031$). Hal ini dapat dipahami dari sudut pandang cedera iskemi-reperfusi. Pasien dengan awitan > 6 jam telah mengalami perluasan infark yang sedemikian rupa sehingga saat reperfusi perluasan infark tidak bertambah secara bermakna. Dengan demikian, walaupun angka kematian jangka panjang lebih tinggi pada pasien dengan awitan > 6 jam, namun kejadian kardiovaskular saat angioplasti primer lebih rendah.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian retrospektif dengan data sekunder pada umumnya dibatasi oleh bias seleksi saat pengambilan data dan dalam menentukan apakah pasien termasuk kriteria inklusi atau eksklusi.

Kesimpulan

Kejadian kardiovaskular dalam RS pada pasien IMA inferior yang menjalani angioplasti primer yang ditemukan dalam subyek penelitian ini kebanyakan berturut-turut berupa bradiaritmia termasuk blok AV total, henti jantung/VT/VF/Resusitasi jantung-paru dan hipotensi. Kejadian kardiovaskular tersebut dapat

diprediksi dengan rasio tinggi titik J/gelombang R $\geq 0,5$ pada pemeriksaan EKG saat masuk. Sedangkan angina prainfark, depresi segmen ST di sadapan prekordial dan IMA ventrikel kanan tidak terbukti memiliki hubungan yang bermakna dalam memprediksi kejadian kardiovaskular mayor pada pasien IMA inferior yang menjalani angioplasti primer.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization (WHO). Factsheets. February 2007. WHO Media Center.
2. Badan Litbangkes Depkes RI. Info Aktual. Diunduh dari <http://www.litbang.depkes.go.id/aktual/kliping/jantung260707.htm>
3. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361:13-20.
4. Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell'Infarto Miocardico (GISSI): Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. *Lancet* 1986; 1: 397-402
5. Goldstein JA, Lee DT, Pica MC, Dixon SR, O'Neill WW. Patterns of coronary compromise leading to bradyarrhythmias and hypotension in inferior myocardial infarction. *Coron Artery Dis.* 2005; 16: 265-74
6. Rotman M, Wagner GS, Wallace AG. Bradyarrhythmias in acute myocardial infarction. *Circulation* 1972; 45: 703-22
7. Berger PB, Ryan TJ. Inferior myocardial infarction. High-risk subgroups. *Circulation* 1990; 81: 401-11.
8. Gao RL, Yao KB, Chen JL, Yang YJ, Xu YS, Chen ZJ. Reperfusion arrhythmias in acute myocardial infarction. *Chin Med J (Engl)*. 1993 Jul; 106: 514-7.
9. Kasim M, Sunanto, Sewianto A, Kusmana D. QRS distortion increased risk re-occurrence of acute coronary events. *Med J Indonesia* 2007; 16: 240-4.
10. Takahashi T, Hiasa Y, Ohara Y, Miyazaki S, Mahara K, Ogura R, Miyajima H, Yuba K, Suzuki N, Hosokawa S, Kishi K, Ohtani R. Acute hyperglycaemia prevents the protective effect of pre-infarction angina on microvascular function after primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Heart* 2008; 94:1402-6.