

KARAKTERISTIK *THE NEW MAYO CLINIC RISK SCORE* PADA PASIEN SINDROM KORONER AKUT PASCA *PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION*

Amin LZ¹, Nasution SA², Panggabean M², Shatri H³

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

²Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

³Divisi Psikosomatik, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

ABSTRACT

Background: Mortality and major adverse cardiovascular effect (MACE) was a frequent post-PCI complication. Risk stratification by clinical scoring system could predict those complications. New Mayo Clinic Risk Score (NMCRS), which used easy to collect seven variables from medical record, had a good performance for predicting post PCI complication. No study has been done regarding mortality and MACE outcome in relation to NMCRS characteristics of post PCI patients at ICCU RSCM.

Objective: To obtain mortality and MACE incidence according to NMCRS characteristics of post PCI patients at ICCU RSCM.

Methods: A retrospective cohort study was conducted to evaluate 313 post PCI patients in ICCU RSCM between August 1st 2013 and August 31 2014. Seven variables were collected from patients' medical records and NMCRS results for each risk category were determined.

Results: Post-PCI in-hospital mortality incidence was 3,8% (CI 95% 2,6-5) and post-PCI in-hospital MACE incidence was 8,3% (CI 95% 6,6-10). Older patients, patients with low left ventricular ejection fraction, elevated serum creatinine level, and patient suffering from pre-procedure cardiogenic shock, myocardial infarct, or peripheral arterial disease had a higher post-PCI mortality and MACE incidence. Results of NMCRS regarding mortality risk showed very low risk in 167 patients (53%), low risk 60 (19%), moderate risk 47 (15%), high risk 10 (3%), and very high risk 29 (9%). Mortality incidence in very low risk category was 2 (1,2%), low risk 0, moderate risk 2 (4,25%), high risk 1 (10%), and very high risk 7 (24,13%). Results of NMCRS regarding MACE risk showed very low risk in 101 patients (32%), low risk 128 (41%), moderate 52 (17%), high risk 16 (5%) very high risk 16 (5%). MACE incidence in very low risk was 4 (3,96%), low risk 7 (5,46%), moderate risk 4 (7,69%), high risk 5 (31,25%), and very high risk 6 (37,5%).

Conclusion: In-hospital mortality incidence after PCI was 3,8% (CI 95% 2,6-5) and in-hospital MACE incidence after PCI was 8,3% (CI 95% 6,6-10). The increase of NMCRS score was also followed with the increase of mortality and MACE incidence after PCI.

Keywords : characteristic, mortality, major adverse cardiovascular effect, new mayo clinic risk score, post-PCI.

ABSTRAK

Latar Belakang: Kejadian mortalitas dan MACE merupakan komplikasi pasca PCI yang sering terjadi. Prediksi komplikasi dilakukan dengan cara stratifikasi risiko menggunakan skor klinik. *New Mayo Clinic Risk Score* (NMCRS) menggunakan tujuh variabel yang mudah didapatkan pada data awal pasien dan memiliki performa yang baik. Belum ada studi terkait karakteristik mortalitas dan MACE dengan NMCRS di ICCU RSCM.

Tujuan: Mengetahui insidens mortalitas dan MACE terkait karakteristik NMCRS pada pasien pasca PCI selama perawatan di ICCU RSCM.

Metodologi: Penelitian dengan desain kohort retrospektif dilakukan terhadap 313 pasien pasca PCI di ICCU RSCM dalam kurun waktu 1 Agustus 2013 - 31 Agustus 2014. Data pasien dari rekam medis diambil sesuai tujuh variabel dalam skor NMCRS dan ditentukan hasil dari setiap kategori risiko.

Hasil: Insidens mortalitas pasien pasca PCI selama perawatan 3,8% (IK 95% 2,6;5) dan MACE pasca PCI selama perawatan 8,3% (IK 95% 6,6;10). Pasien-pasien dengan usia yang semakin tua, fraksi ejeksi ventrikel kiri yang rendah, infark miokard, kreatinin serum yang meningkat, syok kardiogenik pra prosedur, dan penyakit arteri perifer memiliki kejadian mortalitas dan MACE yang lebih tinggi pasca PCI. Skor NMCRS untuk mortalitas menunjukkan kategori risiko sangat rendah 167 pasien (53%), rendah 60 (19%), sedang 47 (15%), tinggi 10 (3%), dan sangat tinggi 29 pasien (9%). Kejadian mortalitas pada kategori risiko sangat rendah 2 kasus (1,2%), rendah 0, sedang 2 (4,25%), tinggi 1 (10%), dan sangat tinggi 7 (24,13%). Skor NMCRS untuk MACE memberikan hasil kategori sangat rendah 101 pasien (32%), rendah 128 (41%), sedang 52 (17%), tinggi 16 (5%), dan sangat

Korespondensi:
Dr. Lukman Z. Amin
Email: lukman.zulkifli@gmail.com

Indonesian Journal of
CHEST
Critical and Emergency Medicine

Vol. 2, No. 4
October- Dec 2015

tinggi 16 (5%). Kejadian MACE untuk risiko sangat rendah sebanyak 4 kasus (3,96%), rendah 7 (5,46%), sedang 4 (7,69%), tinggi 5 (31,25%), dan sangat tinggi 6 (37,5%).

Kesimpulan: Insidens mortalitas pasien pasca PCI selama perawatan 3,8% (IK 95% 2,6-5) dan MACE pasca PCI selama perawatan 8,3% (IK 95% 6,6-10). Kenaikan skor NMCRS diiringi peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI.

Kata kunci : karakteristik, mortalitas, *major adverse cardiovascular effect*, *new mayo clinic risk score* , pasca PCI.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu penyebab kematian di negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Sindrom koroner akut (SKA) merupakan PJK yang progresif dan sering mengalami perubahan secara tiba-tiba menjadi tidak stabil atau akut. Paradigma pengobatan atau strategi terapi medis penderita SKA mengalami kemajuan pesat

dengan adanya hasil penelitian mengenai patogenesis SKA dan petunjuk penatalaksanaan baru. Kemajuan pesat dalam terapi medis mencakup terapi untuk mengendalikan faktor risiko, jenis obat trombotik, kondisi gagal jantung, adanya aritmia, dan terapi intervensi. Kemajuan terapi medis dan intervensi tersebut harus diimbangi dengan peningkatan kemampuan dokter dalam pelayanan pasien SKA yang membutuhkan penatalaksanaan yang cepat, tepat, dan baik.^{1,2}

Sindrom koroner akut ini merupakan penyebab masalah kesehatan yang besar karena angka mortalitas 13% dari 56 juta kematian di seluruh dunia menurut *World Health Organization* (WHO).² *American Heart Association* (AHA) menyatakan penyakit jantung koroner terjadi pada 1 dari setiap 7 kematian di Amerika Serikat pada tahun 2011.² Hasil studi Ahumada dkk. tahun 2005 di Spanyol mendapat kejadian infark ulangan 2,8% dari 12.071 pasien.³ Data riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan PJK sebagai penyebab kematian ketiga di Indonesia.⁴ Infark miokard akut adalah penyebab kematian nomor dua pada negara berpenghasilan rendah dengan angka mortalitas 2,47 juta (9,4%) dari 25,5 juta kematian.⁵ Data di Inggris menunjukkan biaya

yang harus ditanggung oleh negara akibat SKA dan hilangnya produktifitas sebesar 3,6 juta poundsterling per tahun dan biaya yang ditanggung oleh masyarakat sebesar 9,8 juta poundsterling.⁶ Biaya pengobatan pasien SKA di RSUP H. Adam Malik pada tahun 2011 dengan rata-rata lama rawat 4,8 hari membutuhkan biaya rawat inap total rata-rata Rp.12.283.129,-.⁷

Dalam penatalaksanaan SKA, tindakan

intervensi menjadi sebuah pilihan bila pemeriksaan angiografi koroner mendapatkan adanya obstruksi pada pembuluh darah koroner. *Percutaneous coronary intervention* (PCI) merupakan tindakan revaskularisasi koroner nonbedah yang dapat bersifat urgen atau elektif. Tindakan ini memiliki komplikasi yang dapat mengakibatkan kejadian mortalitas dan kejadian *major adverse cardiovascular effect* (MACE).⁸ Jumlah kejadian MACE yang terdiri dari kematian kardiovaskuler dan nonkardiovaskuler, infark miokard berulang, stroke serta revaskularisasi berulang di rumah sakit berkisar 8-10% pada pasien sindrom koroner akut.⁹

Upaya dokter dalam memprediksi komplikasi pasca *percutaneous coronary intervention* adalah dengan menggunakan alat stratifikasi risiko pasca PCI. Stratifikasi risiko pasca PCI merupakan elemen penting dalam melakukan optimalisasi tata laksana pasien pasca PCI. Model prediksi risiko ini dapat membantu tenaga kesehatan profesional untuk menilai risiko-risiko komplikasi yang akan dihadapi pasca PCI. Model prediksi risiko ini juga memberikan gambaran bagi pasien dan keluarga pasien sehingga dapat memahami kemungkinan risiko-risiko pasca PCI yang akan dihadapi pasien. Berbagai usaha dilakukan dalam menyederhanakan alat stratifikasi risiko sehingga dapat membantu ahli intervensi kardiologi dalam membuat suatu keputusan dan menentukan risiko pasien sebelum menjalani PCI.⁶ Beberapa alat stratifikasi risiko pasca PCI yang diciptakan di Amerika Serikat dan Eropa dapat mempermudah prediksi kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI. Namun, tidak semua mudah diterapkan di Indonesia karena perbedaan karakteristik populasi.

Telah banyak dikenal skor prognostik dalam memprediksi kejadian mortalitas pasca PCI. salah satunya adalah *New Mayo Clinic Risk Score* (NMCRS). Alasan pemilihan NMCRS sebagai sistem skor untuk diteliti karena tujuh variabel yang mudah didapatkan. Variabel didapat dari data-data klinis pasien sehingga penilaian risiko mortalitas dapat dilakukan sebelum tindakan PCI. Sistem NMCRS merupakan model

prediksi risiko mortalitas dan MACE pada pasien pasca PCI dengan variabel berupa usia, kadar kreatinin serum, fraksi ejeksi ventrikel kiri, infark miokard dalam 24 jam atau kurang, adanya syok praprosedur PCI, gagal jantung kronik, dan penyakit arteri perifer.¹⁰

Tingginya angka kejadian SKA dan risiko mortalitas pasca PCI menjadi alasan kuat dilakukan penelitian terhadap karakteristik NMCRS. Tujuan penelitian adalah mengetahui potensi NMCRS dalam memprediksi secara dini komplikasi mortalitas dan MACE pasca PCI di ICCU RSCM. Penelitian validasi NMCRS tidak dilakukan karena berdasarkan perhitungan besar sampel untuk validasi membutuhkan minimal 7000 subjek sehingga ada keterbatasan sumber daya dan keterbatasan waktu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kohort retrospektif untuk mengetahui insidens dan risiko mortalitas dan MACE berdasarkan karakteristik NMCRS pada pasien pasca PCI di ICCU RSCM. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien yang menjalani perawatan. Pengambilan data dilakukan sejak periode 1 Agustus 2013 hingga 31 Agustus 2014. Sampel penelitian adalah pasien-pasien pasca PCI di ICCU RSCM. Kriteria penerimaan adalah data rekam medis penderita SKA di ICCU RSCM yang lengkap menurut variabel NMCRS. Kriteria penolakan adalah data rekam medis penderita SKA di ICCU RSCM yang tidak lengkap menurut variabel NMCRS.

Subjek penelitian diambil dari data register pasien ICCU RSCM untuk pasien SKA pasca PCI. Pasien SKA yang memenuhi kriteria penerimaan kemudian disertakan dalam penelitian dan pengumpulan data. Penilaian NMCRS dilakukan saat pasien akan menjalani PC. Data pasien yang mengalami kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI dikumpulkan, kemudian dilakukan analisis dan pengolahan data.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pencarian rekam medis, data rekam medis pasien lengkap sebanyak 313 pasien dimasukkan ke dalam kriteria inklusi dan 87 data rekam medik yang tidak lengkap dimasukkan ke dalam kriteria eksklusi (57 data rekam medik tidak lengkap untuk fraksi ejeksi ventrikel kiri dan 30 data rekam medik tanpa data kreatinin serum).

Dari jumlah sampel sebanyak 313 pasien, didapatkan rerata subjek berusia 59.97 ± (10.62) tahun, jenis kelamin pria lebih banyak dari perempuan, insidens tertinggi ditemukan pada keadaan infark miokard 24 jam atau kurang, dan insidens terendah pada penyakit arteri perifer.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	N (%)
Usia - Rerata (SB)	59.97 ± (10.62) tahun
Jenis kelamin	
-Laki-laki	227 (73%)
-Perempuan	86 (27%)
Angina pectoris tidak stabil	108 (35%)
Infark miokard dalam 24 jam atau kurang	177 (57%)
Syok kardiogenik pra prosedur	35 (11%)
Gagal jantung kronik	53 (17%)
Kreatinin pra PCI - Rerata (SB)	1.67 ± (2.04) mg/dl
Fraksi ejeksi ventrikel kiri - Rerata (SB)	52.33 ± (15.87)%
Hipertensi	217 (70%)
Diabetes melitus	110 (35%)
Penyakit arteri perifer	9 (3%)

Insidens kejadian mortalitas pasien pasca PCI selama perawatan sebanyak 3,8% (IK 95% 2-5) dan MACE pasca PCI selama perawatan sebanyak 8,3% (IK 95% 6,6-10). Dari 313 sampel, didapatkan kecenderungan peningkatan mortalitas dan MACE pasca PCI bersamaan dengan semakin tingginya usia serta peningkatan kreatinin serum seiring dengan peningkatan mortalitas dan MACE pasca PCI.

Tabel 2. Kejadian Mortalitas dan MACE Menurut Karakteristik NMCRS

Karakteristik	Jumlah Subjek pada setiap variabel	Jumlah Kejadian Mortalitas pada setiap variabel	% Mortalitas (IK 95%)	Jumlah Kejadian MACE pada setiap variabel	% MACE (IK 95%)
-Usia (tahun)					
30-39	25	0	0	0	0
39-48	49	1	2,04(1,88;2,22)	3	6,1(5,5;6,7)
49-66	80	3	3,75(3,4;4,1)	9	11,25(10,07;12,43)
67-73	112	4	3,57(3,24;3,9)	9	8,03(7,2;8,86)
74-79	47	4	8,51(7,63;9,39)	5	10,63(9,51;11,75)
79-87	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0
-Angina pectoris tidak stabil	108	2	1,8(1,66;1,94)	7	6,5(5,9;7,1)
-Infark miokard	205	10	4,9(4,42;5,38)	19	9,27(8,29;10,25)
-Infark miokard 24 jam atau kurang	177	9	5,0(4,51;5,49)	16	9,0(8,1;9,9)
-Infark miokard lebih dari 24 jam	28	1	3,6(3,27;3,93)	3	10,7(9,6;11,8)
-Syok kardiogenik pra prosedur	35	6	17,1(15,26;18,94)	10	28,6(25,5;31,7)
-Tidak syok kardiogenik pra prosedur	278	6	2,2(1,63;2,77)	16	5,75(5,18;6,32)
-Fraksi ejeksi ventrikel kiri					
≥60	129	1	0,8(0,76;0,84)	8	6,2(5,6;6,8)
40-59	111	6	5,4(4,86;5,94)	9	8,1(7,3;8,9)
20-39	65	3	4,6(4,15;5,05)	7	10,8(9,7;11,9)
<20	8	2	25(21,25;28,75)	2	25(21,25;28,75)
-Gagal Jantung Kronik	53	2	3,8(3,44;4,16)	5	9,4(8,5;10,3)
-Tidak gagal jantung kronik	260	10	3,8(3,44;4,16)	21	8,07(7,24;8,9)
-Kreatinin serum (mg/dL)					
<0,6	39	1	2,6(2,38;2,82)	3	7,7(6,9;8,5)
0,6-1,29	87	2	2,29(2,11;2,47)	6	6,89(6,19;7,59)
1,3-1,49	81	2	2,46(2,26;2,66)	6	7,4(6,64;8,16)
1,5-1,9	45	3	6,7(6,02;7,38)	5	11,1(9,9;12,3)
2,0-3,9	17	0	0	0	0
≥4,0	64	4	6,25(5,62;6,88)	6	9,38(8,4;10,36)
-Penyakit arteri perifer	9	2	22,2(19,8;24,6)	1	11,1(9,9;12,3)
-Tidak penyakit arteri perifer	304	10	3,29(2,79;3,59)	25	8,2(7,4;10)

Kejadian mortalitas pada kategori risiko sangat rendah sebanyak 2 kasus (1,2%) dan pada kategori risiko sangat tinggi sebanyak 7 kasus (24,13%). Kejadian MACE pada kategori risiko sangat rendah sebanyak 4 kasus (3,96%) dan kategori risiko sangat tinggi sebanyak 6 kasus (37,5%).

Tabel 3. Kejadian Mortalitas Menurut Kategori Risiko NMCRS

Risiko Moratlitas NMCRS	Jumlah Subjek	Kejadian Mortalitas	% Mortalitas (IK 95%)
Sangat Rendah	167	2	1,2 (1,15-1,25)
Rendah	60	0	0
Sedang	47	2	4,25 (3,85-4,6)
Tinggi	10	1	10 (8,95-11,05)
Sangat Tinggi	29	7	24,13 (21,53-26,73)

Tabel 4. Kejadian MACE Menurut Kategori Risiko NMCRS

Risiko MACE NMCRS	Jumlah Subjek	Kejadian MACE	% MACE (IK 95%)
Sangat Rendah	101	4	3,96(3,59;4,33)
Rendah	128	7	5,46(5,19;5,73)
Sedang	52	4	7,69(6,91;8,47)
Tinggi	16	5	31,25(27,85;34,65)
Sangat Tinggi	16	6	37,5(33,5;41,5)

DISKUSI

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan jumlah subjek sebanyak 313 pasien SKA pasca PCI yang dirawat di ICCU RSCM pada kurun waktu dari 1 Agustus 2013 hingga 31 Agustus 2014. Median usia populasi penelitian $59,97 \pm 10,62$ tahun. Hasil ini sejalan dengan

kepastakaan yang menyebutkan angka rata-rata pasien SKA adalah 60,4 tahun.³⁵ Jumlah subjek laki-laki 73% dan jumlah subjek perempuan 27%. Hasil ini sejalan dengan riset-riset lain yang memperlihatkan jumlah pria lebih banyak dari perempuan walaupun populasi dan lokasi penelitian berbeda. Namun, hal ini berhubungan dengan perbedaan profil faktor risiko berdasarkan jenis kelamin.^{10,13-19}

Jumlah kasus angina pektoris tidak stabil sebanyak 35% dan jumlah kejadian infark miokard dalam waktu 24 jam atau kurang sebanyak 57%. Hasil ini tidak sejalan dengan studi-studi sebelumnya yang menunjukkan diagnosa UAP 54% dan diagnosa infark miokard dalam 24 jam atau kurang 49%. Hal ini mungkin karena adanya perbedaan profil faktor risiko dan komorbiditas.¹⁰ Kejadian gagal jantung kronik sebanyak 17% sejalan dengan studi Steg dkk. yang juga menemukan 17% kasus gagal jantung kronik pada kasus SKA. Hasil itu muncul karena tingginya prevalensi komorbiditas dan faktor risiko kardiovaskuler.⁴⁴

Kejadian syok kardiogenik praprosedur 11% sesuai dengan studi Awad HH dkk. dengan insidens

syok sebesar 5 - 8%. Hasil itu dikarenakan faktor semakin cepatnya diagnosis dilakukan, jumlah komorbid, dan beratnya penyakit saat masuk perawatan.⁴⁵ Median kreatinin pra PCI sebesar $1,67 \pm 2,04$ mg/dL sesuai dengan studi Cakar dkk. yang mendapatkan hasil median kreatinin $1,78 \pm 7$ mg/dL. Hasil itu dipenagruhi tingginya prevalensi komorbiditas dan adanya kelompok usia lanjut.²⁶

Median fraksi ejeksi ventrikel kiri sebesar $52,33 \pm 15,87\%$ sesuai dengan Texeira dkk. yang mendapatkan rerata fraksi ejeksi ventrikel kiri 50% . Hal itu karena tingginya prevalensi komorbiditas DM dan variasi faktor risiko kardiovaskular.⁴⁶ Jumlah kasus hipertensi mencapai 70% yang sejalan dengan Dorobantu dkk. yang mendapatkan 63,4% kasus hipertensi dengan SKA di Romania Hasil ini muncul karena profil faktor risiko kardiovaskuler didasarkan pada keberadaan hipertensi dan perbedaan karakteristik klinis.⁴⁷

Jumlah kasus diabetes mellitus 35% dan sesuai dengan studi Lourenco dkk. yang mendapatkan jumlah 35,4% pada pasien SKA. Hal ini mungkin karena kesamaan derajat berat penyakit, komorbiditas, dan faktor risiko kardiovaskuler.⁴⁸ Jumlah kasus penyakit arteri perifer (PAP) sebesar 3% sesuai dengan studi Hassan dkk. yang mendapatkan hasil 2,6% kasus PAP pada SKA. Angka serupa ini mungkin karena adanya kesamaan komorbiditas dan faktor risiko kardiovaskuler.⁴⁹

Karakteristik Usia

Studi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI selama perawatan seiring dengan semakin tingginya usia subjek. Kejadian ini diperkirakan karena pasien usia lanjut memiliki gejala yang tidak khas untuk penyakit jantung koroner, riwayat kebiasaan pola hidup yang tidak sehat, aktifitas fisik yang kurang, jumlah komorbiditas seperti hipertensi dan diabetes mellitus yang lebih sering dibandingkan usia muda, serta defisit estrogen yang merupakan faktor risiko aterogenik pada wanita usia lanjut atau sudah mengalami menopause. Hasil dari angiografi koroner menunjukkan pasien usia lanjut memiliki kejadian *stenosis* dan penyakit 3 pembuluh darah yang lebih sering dari pasien usia muda. Jumlah terapi yang agresif lebih sedikit, jaranganya dilakukan PCI maupun operasi *bypass* jantung, serta seringnya kejadian komplikasi gagal jantung dan fibrilasi atrium juga meningkatkan kejadian mortalitas dan MACE.²³



Singh M dkk. (2006) melakukan penelitian pada subjek pasca PCI dengan cara membentuk 4 kelompok, yaitu kelompok 1 berusia kurang dari 40 tahun, kelompok 2 berusia 40-59 tahun, kelompok 3 berusia 60-79 tahun, dan kelompok 4 berusia lebih dari 80 tahun. Tingkat kejadian mortalitas selama perawatan berdasarkan urutan kelompok adalah 0,60%; 0,59%; 1,26%; dan 3,16%. Hasil studi menunjukkan ada kecenderungan penurunan kejadian mortalitas antara 2001 hingga 2006, namun tetap menunjukkan peningkatan kejadian mortalitas pasca PCI semakin tingginya usia.⁵⁰ Tsai dkk. juga menyatakan bahwa kejadian mortalitas meningkat seiring bertambahnya usia. Insidens mortalitas pada kelompok pasien yang berusia 70 tahun secara signifikan lebih tinggi dibandingkan subjek yang berusia kurang dari 70 tahun (18,37% vs 3,09%; $p < 0.0001$).⁵¹ Moeswir dkk. dalam penelitiannya menyatakan variabel usia ≥ 65 tahun berhubungan bermakna dengan MACE pada pasien SKA. Subjek dengan usia ≥ 65 tahun mengalami MACE (14,9% vs 9,6%) lebih banyak dibandingkan subjek dengan usia < 65 tahun.⁵² Annika R dkk. juga mendapatkan angka MACE pada usia lanjut sebesar 5% dan terdapat peningkatan risiko mortalitas pada pasien usia lanjut ≥ 65 tahun dengan OR 3,54 (IK 95%, 2,36-5,30).⁵³ Hasil studi saat ini memiliki hasil serupa dengan studi Singh M dkk. dan Tsai dkk. mungkin karena metode yang digunakan, rerata usia subjek, dan komorbiditas juga serupa.

Hasil studi Lichtman dkk. menyatakan kejadian mortalitas pasca PCI elektif lebih tinggi pada wanita yang berusia lebih muda.⁵⁴ Hasil penelitian Milcent dkk.

menyatakan bahwa kejadian mortalitas meningkat pada jenis kelamin wanita yang berusia tua.⁵⁵ Hasil-hasil ini menunjukkan perbedaan dengan studi saat ini karena perbedaan karakteristik demografi subjek. Karakteristik subjek dari penelitian Lichtman dan Milcent lebih banyak jenis kelamin perempuan.

Angina Pektoris Tidak Stabil

Pada penelitian ini, pasien angina pektoris tidak stabil yang mengalami kejadian mortalitas pasca PCI selama perawatan 1,8% dan pasien yang mengalami MACE pasca PCI 6,5%. Hasil ini menunjukkan kejadian angina pektoris tidak stabil insidensnya tidak menyebabkan kecenderungan peningkatan mortalitas dan MACE pasca PCI. Temuan insidens yang kecil juga menunjukkan bahwa pasien angina pektoris tidak stabil yang menjalani PCI dan mengalami komplikasi

pasca PCI $< 10\%$. Hal ini berbanding terbalik dengan kejadian infark miokard di mana ditemukan mortalitas pasca PCI 4,9% dan MACE pasca PCI 9,27%. Infark miokard adalah keadaan yang jauh lebih berat dibandingkan angina pektoris tidak stabil karena plak di pembuluh darah yang terbentuk semakin lama semakin mengeras dan menutupi sebagian atau keseluruhan pembuluh darah koroner. Bila terlambat dilakukan revaskularisasi, kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI akan meningkat.⁵⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Passos dkk. mendapatkan hasil kejadian mortalitas pasca PCI pasien angina pektoris tidak stabil sebesar 9,3% pada wanita dan pria 3%.⁵⁷ Setyawan dkk. menunjukkan hasil mortalitas selama perawatan sebanyak 8,8%.¹¹ Chin dkk melaporkan hasil mortalitas pasien angina pektoris tidak stabil sebanyak 3% selama perawatan. Studi di Thailand juga memberikan hasil mortalitas selama perawatan sebanyak 9,5% pada pasien angina pektoris tidak stabil.⁵⁸ Moeswir dkk. mendapatkan hasil kejadian MACE pada 17 subjek angina pektoris tidak stabil (15,2%).⁵² Hasil dari studi saat ini memiliki kemiripan hasil dengan studi-studi sebelumnya yang menunjukkan rendahnya angka insidens angina pektoris tidak stabil. Hal itu karena studi-studi tersebut menggunakan metode penelitian, karakteristik klinis, komorbiditas, serta lokasi penelitian yang sama seperti penelitian Moeswir dkk. dan Setyawan dkk.^{11,52}

Ada pula beberapa studi yang menunjukkan hasil berbeda dengan studi saat ini. Hasil kejadian mortalitas saat perawatan pasien angina pektoris tidak stabil pada studi Gorecki dkk. 0,1%,⁵⁹ Kosuege dkk. 2,7%,⁶⁰ Tomoda dkk 8,4%,⁶¹ dan Ishihara dkk 8,2%.⁶² Perbedaan dari studi-studi di atas dengan hasil studi saat ini dikarenakan prevalensi faktor risiko dan komorbid yang lebih tinggi dan tata laksana SKA di negara maju secara keseluruhan lebih baik dibandingkan di negara berkembang.

Infark Miokard dalam 24 Jam atau kurang

Studi saat ini mendapatkan jumlah pasien pada kelompok infark miokard dalam 24 jam atau kurang yang mengalami mortalitas pasca PCI selama perawatan sebanyak 5% dan MACE pasca PCI sebanyak 9%. Angka insidens ini serupa bila dibandingkan dengan kelompok infark miokard lebih dari 24 jam, yakni mortalitas pasca PCI 3,6% dan MACE pasca PCI 10,7%. Kejadian infark miokard dapat menyebabkan peningkatan kejadian mortalitas

dan MACE pasca PCI. Penyebab dasar meningkatnya komplikasi mortalitas dan MACE pasca PCI adalah tertundanya waktu revaskularisasi, keterlibatan 3 pembuluh darah koroner, termasuk *left main stem* dan kejadian restenosis.³⁵

Lim dkk. mendapatkan angka kejadian MACE pasca PCI selama perawatan 39,45%⁶³, sedangkan Li dkk. mendapatkan angka 25%.⁶⁴ Hasil dari studi saat ini berbeda dengan hasil dari kedua studi di atas karena karakteristik klinis yang berbeda, komorbiditas yang berbeda, serta profil demografis yang berbeda.

Owens dkk. melaporkan 5% angka kejadian mortalitas selama perawatan pasca PCI⁶⁵, sedangkan Jneidd dkk. melaporkan angka 13,9%⁶⁶. Persamaan hasil studi saat ini dengan studi-studi di atas adalah karena kemiripan metode penelitian, karakteristik klinis, serta profil komorbiditas.

Syok Kardiogenik Praprosedur

Hasil studi saat ini menunjukkan pasien dengan syok kardiogenik praprosedur menunjukkan 17,1% kejadian mortalitas pasca PCI selama perawatan dan 28,6% kejadian MACE pasca PCI selama perawatan. Insidens ini menunjukkan sekitar 1 dari 10 pasien yang menderita syok kardiogenik akan mengalami mortalitas pasca PCI dan satu dari lima pasien dengan syok kardiogenik akan mengalami MACE pasca PCI. Bila tidak ada syok kardiogenik praprosedur, angka kejadian mortalitas dan MACE pasca lebih rendah, yakni masing-masing 2,2% dan 5,75%. Hasil ini menunjukkan bahwa ada kecenderungan peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI pada kelompok syok kardiogenik. Keadaan syok kardiogenik praprosedur menyebabkan penurunan curah jantung sehingga terjadi hipotensi. Penurunan perfusi koroner dan perfusi sistemik yang tidak adekuat memicu refleksi vasokonstriksi dan inflamasi sistemik sehingga terjadi syok yang berujung pada disfungsi miokardial dan menimbulkan mortalitas atau MACE.³⁸

Klein dkk. melaporkan angka 59,4% kejadian mortalitas pasca PCI selama perawatan dengan syok kardiogenik.⁶⁷ Hochman dkk., Goldberg dkk., Holmes dkk., Babaev dkk. mendapatkan 46-74% mortalitas pasca PCI selama perawatan.⁶⁸ Kemiripan hasil antara studi saat ini dengan studi-studi di atas karena kesamaan metode penelitian, kesamaan karakteristik klinis, dan kesamaan derajat berat komorbiditas.

Wongpraparut dkk. mendapatkan 5,6% kejadian MACE pasca PCI selama perawatan dengan syok

kardiogenik⁶⁹, sedangkan Harjai dkk. mendapatkan sebanyak 1,5% kejadian MACE pasca PCI selama perawatan dengan syok kardiogenik.⁷⁰ Perbedaan dengan studi saat ini karena perbedaan metode penelitian, karakteristik klinis yang berbeda, dan derajat komorbiditas yang lebih ringan.

Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri

Hasil dari studi saat ini menunjukkan adanya penurunan nilai persentase fraksi ejeksi ventrikel kiri seiring dengan kenaikan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI selama perawatan. Penurunan nilai persentase fraksi ejeksi ventrikel kiri memiliki kecenderungan menyebabkan peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI. Mekanisme yang mendasari fenomena ini adalah faktor hipertensi, diabetes mellitus, kelebihan cairan, disfungsi diastolik ventrikel kiri yang menyebabkan penurunan fraksi ejeksi ventrikel kiri sehingga terjadi iskemia miokardial. Bila revaskularisasi tidak dilakukan atau tertunda, akan terjadi peningkatan kejadian mortalitas dan MACE.³³

Hasil serupa juga ditemukan pada studi Mamas dkk. yang menyatakan bahwa 10-30% pasien-pasien pasca PCI memiliki disfungsi ventrikel kiri. Pasien-pasien dengan disfungsi ventrikel kiri pasca PCI berusia lebih tua dengan beragam kondisi komorbid dibandingkan pasien dengan fungsi ventrikel kiri yang baik.²⁷ Adanya hubungan antara fungsi ventrikel kiri dengan mortalitas 30 hari pada pasien pasca PCI elektif dalam kasus STEMI dan NSTEMI dipelajari pada studi di Inggris (2006-2011). Kesimpulan studi itu adalah fungsi ventrikel kiri abnormal merupakan prediktor independen keluaran mortalitas 30 hari. Dibandingkan pasien dengan fraksi ejeksi yang normal (>50%), risiko mortalitas 30 hari untuk pasien fungsi ventrikel kiri sedang (fraksi ejeksi 30-49%) adalah HR 2,91 (95% CI 2,43-3,49; $p < 0,0001$), sedangkan risiko pada fungsi ventrikel kiri rendah (fraksi ejeksi <30%) adalah HR 7,25 (95% CI 5,87-8,96; $p < 0,0001$). Pengaruh prognostik independen fungsi ventrikel kiri yang rendah pada kejadian mortalitas 30 hari meningkat pada PCI elektif (HR 3,72; 95% CI 2,21-6,25; $p < 0,0001$), baik dalam kasus NSTEMI (HR 5,03; 95% CI 3,64-6,93; $p < 0,0001$) atau kasus STEMI (HR 8,18; 95% CI 5,62-11,92; $p < 0,0001$).⁷¹ Wongpraparut dkk. mendapatkan sebanyak 4,4% kejadian MACE pasca PCI selama perawatan pada pasien dengan fraksi ejeksi <30%.⁶⁷ Kemiripan hasil studi saat ini

dengan kedua studi di atas menunjukkan adanya kesamaan metode penelitian, kesamaan karakteristik klinis, dan kemiripan derajat komorbiditas walaupun ada perbedaan demografis.

Gagal Jantung Kronik

Studi saat ini menunjukkan pasien dengan gagal jantung kronik yang mengalami kejadian mortalitas pasca PCI selama perawatan 3,8% dan kejadian MACE pasca PCI selama perawatan 9,4%. Pada pasien tanpa gagal jantung kronik, ditemukan kejadian mortalitas pasca PCI 2,2% dan kejadian MACE pasca PCI 5,75%. Temuan ini menunjukkan keadaan gagal jantung kronik tidak menyebabkan kecenderungan peningkatan mortalitas dan MACE pasca PCI. Dendale dkk. mendapatkan 42% kejadian MACE pasca PCI selama perawatan.⁷¹ Perbedaan hasil dengan studi ini dikarenakan adanya karakteristik klinis dan derajat komorbiditas yang lebih berat, serta perbedaan demografi.

Studi Damian dkk. (2011) mempelajari insidensi gagal jantung pasca PCI dalam kasus STEMI di 11 negara. Insidensi awal gagal jantung 2,6% dan meningkat menjadi 4,6% dalam 1 bulan pasca PCI ($p < 0,0001$); 4,7% dalam 1 tahun; dan 5,1% dalam 2 tahun. Pada pasien yang mengalami gagal jantung pasca PCI, angka mortalitas meningkat signifikan dalam 2 tahun (7,3% vs 2,0%; $p < 0,0001$).⁷³ Persamaan hasil antara studi saat ini dengan Damian dkk. karena kemiripan metode penelitian, karakteristik klinis, dan komorbiditas penyakit.

Kreatinin Serum

Studi saat ini menunjukkan peningkatan kreatinin beriringan dengan peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI pada pasien SKA. Mekanisme yang mendasari adalah stres oksidatif, disfungsi endotel, aterosklerosis progresif, serta penggunaan kontras pada PCI. Gagal ginjal kronik mempengaruhi keluaran kardiovaskuler dan mortalitas pada populasi umum. Studi Polanska-Skrzypczyk dkk. berusaha menentukan pengaruh dari fungsi ginjal pada hasil angiografi dan klinis pasien STEMI pasca PCI. *Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) grade 3* terdapat pada 84% pasien. Selama masa perawatan, 3% mengalami perdarahan mayor, 1% mengalami stroke, dan 1% mengalami kejadian reinfark. Pada hari ke-30, 2 pasien *lost to follow-up* dan 5% meninggal. Fungsi ginjal secara

independen berhubungan dengan mortalitas 30 hari (HR 1,6, 95% CI 1,2-2,1; $p = 0,003$). Pada pasien gagal ginjal kronik dengan laju filtrasi glomerulus kurang dari 60 ml/menit/1,73 m², frekuensi kejadian MACE lebih sering (15% vs 4%) dan kejadian mortalitas 30 hari lebih tinggi (9% vs 2%). Laju filtrasi glomerulus yang rendah juga berhubungan dengan peningkatan risiko perdarahan mayor (HR 1,6, 95% CI 1,3-2,1; $p < 0,0005$).

Pada kelompok dengan kadar kreatinin serum normal, laju filtrasi glomerulus berhubungan bermakna dengan mortalitas 30 hari.⁷⁴ Setyawan dkk. menyatakan bahwa peningkatan kreatinin berhubungan dengan peningkatan kejadian mortalitas.¹⁰ Moeswir dkk menunjukkan hasil adanya peningkatan kreatinin berhubungan dengan peningkatan kejadian MACE.⁵⁴ Kemiripan hasil antara studi saat ini dengan studi-studi lainnya karena adanya kesamaan metode penelitian, kesamaan karakteristik klinis, dan kesamaan komorbiditas. Selain itu, studi Setyawan dkk. dan Moeswir dkk menggunakan ICCU RSCM sebagai tempat penelitian yang sama.^{11,52}

Penyakit Arteri Perifer

Hasil dari studi saat ini menunjukkan pasien SKA dengan penyakit arteri perifer mengalami mortalitas pasca PCI selama perawatan 22,2% dan MACE pasca PCI selama perawatan 11,1%. Hal ini menunjukkan keadaan penyakit arteri perifer memiliki kecenderungan menyebabkan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI. Mekanisme yang mendasari kejadian ini adalah komplikasi perdarahan mayor akibat penggunaan inhibitor GPIIb/ IIIa, komplikasi serebrovaskuler, kebutuhan transfusi darah, keadaan pro inflamasi, dan prokoagulasi.⁴¹

Studi *Do Tirofiban and Reopro Give Similar Efficacy Outcomes Trial (TARGET)* menyatakan bahwa pasien penyakit arteri perifer akan mengalami risiko mortalitas 2 kali lebih besar dalam satu tahun pasca PCI. Pasien dengan riwayat penyakit vaskuler perifer menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok penyakit arteri perifer dan non penyakit arteri perifer dalam mortalitas, infark miokard, dan revaskularisasi urgen dalam 30 hari. Dalam waktu satu tahun, ditemukan pasien-pasien dengan riwayat penyakit vaskuler perifer memiliki rasio mortalitas 2,3 kali lebih besar ($p < 0,001$).⁷⁵ Keeley dkk. menyatakan terdapat 13% kasus MACE pasca PCI dengan penyakit arteri perifer.⁷⁶ Kesamaan dari penelitian saat ini dengan

penelitian di atas adalah kesamaan karakteristik klinis dan kesamaan derajat komorbiditas yang berat.

Mortalitas dan MACE berdasarkan Kelompok Risiko NMCRS

Studi ICCU RSCM menunjukkan kejadian mortalitas dari kategori risiko sangat rendah 2 kasus (1,2%), rendah 0 kasus (0%), sedang 2 kasus (4,25%), tinggi 1 kasus (10%), dan sangat tinggi 7 kasus (24,13%). Studi Singh dkk. menunjukkan kejadian mortalitas pada kategori sangat rendah 0,4%; rendah 1,3%; sedang 2,9%; tinggi 6,5%; dan sangat tinggi 27,2%.¹⁰ Studi ICCU RSCM untuk kejadian MACE pada kategori risiko sangat rendah 4 kasus (3,96%), rendah 7 kasus (5,46%), sedang 4 kasus (7,69%), tinggi 5 kasus (31,25%), dan sangat tinggi 6 kasus (37,5%). Studi Singh dkk. untuk kejadian MACE pada kategori risiko sangat rendah 1,5%; rendah 2,8%; sedang 4,8%; tinggi 15,1%; dan sangat tinggi 37,8%.¹⁰ Hasil ini juga sesuai dengan hasil dari studi Singh dkk. Hasil studi saat ini menunjukkan bahwa kenaikan skor risiko NMCRS akan seiring dengan kenaikan angka kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI. Kesimpulan serupa juga didapatkan pada studi Singh dkk.¹⁰

Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

Kelebihan penelitian ini adalah merupakan penelitian pertama mengenai karakteristik mortalitas dan MACE pada NMCRS di ICCU RSCM. Data yang didapatkan dari ICCU RSCM dianggap valid karena telah dilakukan studi oleh Setyawan dkk., Moeswir dkk.

dan Muhadi dkk. sebelumnya di lokasi yang sama.^{10,11,53} Penelitian ini menyertakan jumlah sampel yang besar (313 sampel) dan mengikutkan seluruh pasien SKA yang akan menjalani PCI di ICCU RSCM dengan cara pengambilan sampel secara konsekutif. Desain penelitian yang menggunakan kohort retrospektif memiliki kelebihan dapat menghitung laju insidens dan mempelajari beberapa akibat dari suatu paparan. Keterbatasan dari penelitian ini adalah terdapat 87 (27%) data rekam medis yang tidak lengkap untuk variabel NMCRS dan desain retrospektif hanya bisa mengambil data-data subjek berdasarkan data yang tertulis di rekam medis tanpa konfirmasi ulang.

KESIMPULAN

Insidens mortalitas pasca PCI selama perawatan di ICCU RSCM sebesar 3,8% (IK 95% 2,6-5) dan

insidens MACE pasca PCI selama perawatan di ICCU RSCM sebesar 8,3% (IK 95% 6,6-10). Pasien-pasien dengan usia yang semakin tua, fraksi ejeksi ventrikel kiri yang rendah, kreatinin serum yang meningkat, adanya infark miokard, adanya syok kardiogenik praprosedur. dan adanya penyakit arteri perifer memiliki risiko peningkatan kejadian mortalitas dan MACE pasca PCI. Kenaikan skor risiko NMCRS seiring dengan kenaikan mortalitas dan MACE di ICCU RSCM.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. WHO Monica Project: MONICA manual. [updated 2001; cited June 2012]. Available from: <http://www.ktl.fi/publications/monica/manual/part4/iv2.htm#s11>
2. Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernandez-Aviles F, dkk. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2007; 28: 1598-660.
3. Ahumada M, Cabades A, Valencia J, Cebrian J, Paya E, Morillas P, dkk. Reinfarction as a complication of acute myocardial infarction. PRIMVAC Registry Data. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58: 13-9.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. [updated 2014; cited 2015]. Available from: www.depkes.go.id
5. Simarmata AEM. Profil Intervensi Koroner Perkutan (IKP) pada unit kateterisasi RSUP Haji Adam Malik periode 2009-2010. USU e-repository; 2012. [Skripsi]
6. Gale CP, Simss AD, Cattle BA, Grneenwood D, West RM. Point of care testing in acute coronary syndromes : when and how? *Heart*. 2009; 95: 1128-29.
7. Khairuni R. Gambaran jenis dan biaya obat pada pasien rawat inap dengan sindrom koroner akut di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan pada tahun 2011. USU e-repository; 2013. [Skripsi].
8. Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, Boersma, Budaj A, Fernandez-Aviles F, dkk. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2007; 28: 1598-660.
9. Paul E, Felix G, Philip U, Marco M, Pierre-Frederic K, Dragana R. Characteristic and outcome in acute coronary syndrome patients with and without established modifiable cardiovascular risk factors: insights from the nationwide AMIS Plus Registry 1997-2010. *Cardiology*. 2012; 121: 228-36.
10. Singh M, Rihal CS, Lennon RJ, Spertus J, Rumsfeld JS, Holmes DR. Bedside estimation of risk from percutaneous coronary intervention: the New Mayo Clinic risk score. *Mayo Clin Proc*. June 2007; 82(6): 701-8.
11. Setyawan W, Panggabean MM, Antono D. Validasi skor Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) dalam memprediksi mortalitas pasien sindrom koroner akut di Indonesia. Jakarta: Universitas Indonesia, 2011. [Tesis].
12. Muhadi. Registry Acute Coronary Syndrome in Intensive Cardiac Care Unit (ICCU) Cipto Mangunkusumo General Hospital 2013. Presentasi poster pada Holistic Symposium Cardiovascular (Hopecardis) XIII; 2014.
13. Moscucci M, Kline-Rogers E, Share D, O'Donnell M, Maxwell-Eward A, Meengs WL, dkk. Simple bedside additive tool for prediction of in-hospital mortality after percutaneous coronary interventions. *Circulation*. 2001; 104: 263-8.
14. Wu C, Hannan EL, Walford G, Ambrose JA, Holmes DR Jr, King SB 3rd, dkk. A risk score to predict in-hospital mortality for percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Feb 7; 47: 654-60.
15. Grayson AD, Moore RK, Jackson M, Rathore S, Sastry S, Gray TP,

- dkk. Multivariate prediction of major adverse cardiac events after 9914 percutaneous coronary intervention. *Heart*. 2006; 92: 658-63.
16. Singh M, Rihal CS, Selzer F, Kip KE, Detre K, Homes DR. Validation of mayo clinic risk adjustment model fo in-hospital after percutaneous coronary interventions, using the national heart, lung, and blood institute dynamic registry. *J Am Coll Cardiol*. 2003; 42: 1722-8.
 17. Madan P, Elayda MA, Lee VV, Wilson JM. Predicting major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention: the Texas Heart Institute risk score. *Am Heart J*. 2008; 155: 1068-74.
 18. Peterson ED, Dai D, DeLong ER, Brennan JM, Singh M, Rao SV, dkk. Contemporary mortality risk prediction for percutaneous coronary intervention: result from 588.398 procedures in the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 55: 1923-32.
 19. de Mulder M, Gitt A, van Domburg R, Hochadel M, Seabra-Gomes R, Serruys PW, dkk. EuroHeart score for the evaluation of in-hospital mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention (PAMI risk score). *Am J Cardiol*. 2004; 93: 629-32.
 20. Bawamia B, Mehran R, Qiu W, Kunadian V. Risk score in acute coronary syndrome and percutaneous coronary intervention. *Am Heart J*. 2013; 165(4): 441-50.
 21. Djohan TBA. Penyakit jantung koroner dan hipertensi. USU e-Repository. 2004. [Skripsi].
 22. Annika R, Lars W, Maarten S, Anselm KG, Solomon B, Alexander B, et al. Age, clinical presentation, and outcome of acute coronary syndromes in the euroheart acute coronary syndrome survey. *Eur Heart J*. 2006; 27: 789-95.
 23. Xavier D, Pasi P, Devereaux PJ, Xie C, Prabhakaran D, Reddy KS, dkk. Treatment and outcomes of acute coronary syndromes in India (CREATE): a prospective analysis of registry data. *Lancet*. 2008 Apr 26; 371(9622): 1435-42.
 24. Culletton BF, Larson MG, Wilson PW, Evans JC, Parfrey PS, Levy D. Cardiovascular diseases and mortality in a community-based cohort with mild renal insufficiency. *Kidney Int*. 1999 Dec; 56(6): 2214-9.
 25. Zhang RY, Zhu ZB, Zhang Q, Yang ZK, Hu J, Lv AK, dkk. Impact of moderate or severe renal insufficiency on long-term outcomes in patients undergoing drug-eluting stent based coronary intervention. *Int J Cardiol*. 2009; 136:72-9.
 26. Maggioni AP, Opasich C, Anand I, Barlera S, Carbonieri E, Gonzini L, dkk. Anemia in patients with heart failure: prevalence and prognostic role in a controlled trial and in clinical practice. *J Cardiac Fail*. 2005; 11: 91-8.
 27. Cakar MA, Gunduz H, Vatan MB, Kocayigit I, Akdemir R. The effect of admission creatinine levels on one-year mortality in acute myocardial infarction. *Sci World J*. 2012. Article ID 186495. Available from: <http://dx.doi.org/10.1100/2012/186495>
 28. Braunwald E, Antman EM. ST-elevations myocardial infarction: pathology, pathophysiology, and clinical feature. In: Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, eds. *Braunwald's Heart Disease: Textbook of Cardiovascular Medicine* 8th ed. USA: Saunders Elsevier; 2008. p. 1207-30.
 29. Banerjee A, Taillandier S, Olesen JB, Lane DA, Lallemand B, Lip GY, dkk. Pattern of atrial fibrillation and risk of outcomes: the Loire Valley Atrial Fibrillation Project. *Eur J of Heart Fail*. 2012; 14: 295-301.
 30. Christopher BG, Robert JG, Omar D, Karen SP, Kim AE, Christopher PC, dkk. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 2345-53.
 31. Kaul P, Ezekowitz JA, Armstrong PW, Leung BK, Savu A, Welsh RC, dkk. Incidence of heart failure and mortality after acute coronary syndromes. *Am Heart J*. 2013; 165(3): 379-85.
 32. Khalid L, Dhakam SH. A review of cardiogenic shock in acute myocardial infarction. *Curr Cardiol Rev*. Feb 2008; 4(1): 34-40.
 33. Wang CH, Xie XJ, Fang Q, Zhang SY, Fang ZJ, Jiang XF, dkk. Effect of left ventricular ejection fraction on clinical long-term follow-up outcomes in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2011 Jan 25; 91(4): 265-8.
 34. Kuch M, Janiszewski M, Janiszewski M, Braksator W, Mamcarz A, Sadkowska K. dkk. Prognostic value of symptoms and signs of advanced heart failure and low left ventricle ejection fraction in patients after myocardial infarction with chronic heart failure. *Pol Merkur Lekarski*. 2006 Mar; 20(117): 285-8.
 35. Marcolino SM, Simsek C, de Boer SP, van Domburg RT, van Geuns RJ, de Jaegere P dkk. Short-and long-term major cardiac events in patients undergoing percutaneous coronary intervention with stenting for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Cardiology* 2012; 121: 47-55.
 36. Reynolds HR, Hochman JS. Contemporary reviews in cardiovascular medicine: cardiogenic shock - current concepts and improving outcomes. *Circulation*. 2008; 117: 686-97.
 37. Kip KE, Hollabaugh K, Marroquin OC, Williams DO, dkk. The problems with composite end points in cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2008; 51: 701-7.
 38. Schlager O, Amighi J, Haumer M, Sabeti S, Dick P, Mlekusch W, dkk. Inflammation and adverse cardiovascular outcome in patients with renal artery stenosis and peripheral artery disease. *Atherosclerosis*. 2009 Jul; 205(1): 314-8.
 39. Al-Thani HA, El-Menyar A, Zubaid M, Rashed WA, Ridha M, Almahmeed W, dkk. Peripheral arterial disease in patients presenting with acute coronary syndrome in six middle eastern countries. *Int J Vasc Med*. 2011; 2011: 815902.
 40. Setyohadi B, Arsana PM, Suryanto A, Soeroto AY, Abdullah M. Syok Dalam: Emergency in Internal Medicine (EIMED) PAPDI Kegawatdaruratan Penyakit Dalam. Jakarta: Interna Publishing; 2012. hal 337.
 41. Dahlan M.S. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Salemba Medika; 2013. hal 36.
 42. Steg PG, Dabbous OH, Feldman LJ, Cohen-Solal A, Aumont MC, López-Sendón J, dkk. Determinants and prognostic impact of heart failure complicating acute coronary syndromes: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Circulation*. 2004 Feb 3; 109(4): 494-9.
 43. Awad HH, Anderson FA Jr, Gore JM, Goodman SG, Goldberg RJ. Cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events. *Am Heart J*. 2012 Jun; 163(6):963-71.
 44. Texeira R, Lourenço C, Baptista R, Jorge E, Mendes P, Saraiva F, dkk. Left ventricular end diastolic pressure and acute coronary syndromes. *Arq Bras Cardiol* 2011; 97(2):100-10.
 45. Manfrini O, Dorobantu M, Vasiljevic Z, Kedev S, Knežević B, Miličić D, dkk. Hypertension and acute coronary syndromes in Romania: data from the ISACS-TC registry. *Eur H J*. 2014; 16 (Suppl A): 20-7.
 46. Lourenco C, António N, Teixeira R, Saraiva F, Jorge E, Baptista R, dkk. Predictions of adverse outcome in a diabetic population following acute coronary syndromes. *Rev.Port Cardiol*. 2011; 30(3): 263-75.
 47. Singh M, Peterson ED, Roe MT, Ou FS, Spertus JA, Rumsfeld JS, dkk. Trends in the association between age and in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention: National Cardiovascular Data Registry experience. *Circ Cardiovasc Intervent*. 2009; 2: 20-6.
 48. Tsai JP, Chen YC, Hung CL, Cheng HY, Hou CJY, Kuo JY, dkk. Reduced inhospital mortality in patients with acute myocardial infarction after practice of percutaneous coronary intervention at a remote hospital in Taiwan. *Acta Cardiol Sin*. 2011; 27: 86-93.
 49. Moeswir D, Alwi A, Nasution SA, Abdullah M. Skor prediksi *major adverse cardiac events* tujuh hari pada pasien sindrom koroner akut. Jakarta: Universitas Indonesia, 2014. Tesis.
 50. Annika R, Wallentin L, Simoons M, Gitt AK, Behar S, Battler A, dkk. Age, clinical presentation, and outcomes in acute coronary syndromes in the euroheart acute coronary syndrome survey. *Eur H J*. 2006; 27: 789-95.

51. Lichtman JH, Wang Y, Jones SB, Leifheit-Limson EC, Shaw LJ, Vaccarino V, dkk. Age and sex differences in in-hospital complication rates and mortality after percutaneous coronary intervention procedures: evidence from the NCDR(®). *Am Heart J*. 2014 Mar; 167 (3): 376-83.
52. Milcent C, Dormont B, Durand-Zaleski I, Steg PG, dkk. Gender differences in hospital mortality and use of percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction: microsimulation analysis of the 1999 Nationwide French Hospitals Database. *Circulation*. 2007; 115: 833-39.
53. Sudoyo AW. Angina Pectoris Tak Stabil. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI. 2007; 2: 1606-7.
54. Passos LC, Lopes AA, Costa U, Lobo N, Rabelo Júnior A. Difference in the in-hospital mortality of unstable angina pectoris between men and women. *Arq Bras Cardiol*. 1999 Jun; 72(6): 669-76.
55. Chin SP, Jeyaindran S, Azhari R, Wan Azman WA, Omar I, Robaayah Z, dkk. Acute coronary syndrome (ACS) registry-leading the charge for national cardiovascular disease (NCVD) database. *Med J Malaysia*. 2008; 63:29-36.
56. Gorecki A, Chamiec T, Bednarz B, Maciejewski P, Lukaszewicz R, Ceremuzynski L. Is preinfarction angina associated with better outcome after myocardial infarction? *Kardiol Pol*. 2003; 58: 457-68.
57. Kosuge M, Kimura K, Kojima S, Sakamoto T, Ishihara M, Asada Y, dkk. Effects of preinfarction angina pectoris on infarct size and in-hospital mortality after coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2003; 92: 840-3.
58. Tomoda H, Aoki N. Comparison of protective effects of preinfarction angina pectoris in acute myocardial infarction treated by thrombolysis versus by primary coronary angioplasty with stenting. *Am J Cardiol*. 1999; 84: 621-5.
59. Ishihara M, Inoue I, Kawagoe T, Shimatani Y, Kurisu S, Nishioka K, dkk. Diabetes mellitus prevents ischemic preconditioning in patients with a first acute anterior wall myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38: 1007-11.
60. Lim SY, Jeong MH, Bae EH, Kim W, Kim JH, Hong YJ, Park HW, dkk. Predictive factors of major adverse cardiac events in acute myocardial infarction patients complicated by cardiogenic shock undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Circulation*. 2005; 69(2): 154-58.
61. Li L, Guo YH, Gao W, Guo LJ. The prognostic value of admission blood glucose level in acute myocardial infarction after primary percutaneous coronary intervention. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*. 2007 Jan; 46(1): 25-8.
62. Owens CG, McClelland AJ, Walsh SJ, Smith BA, Stevenson M, Khan MM, dkk. In-hospital percutaneous coronary intervention improves in-hospital survival in patients with acute inferior myocardial infarction particularly with right ventricular involvement. *J Invasive Cardiol*. 2009 Feb; 21(2): 40-4.
63. Jneidd H, Fonarow GC, Cannon CP, Hernandez AF, Palacios IF, Maree AO, dkk. Sex differences in medical care and early death after acute myocardial infarction. *Circulation*. 2008; 118(25): 2803-10.
64. Klein LW, Shaw RE, Krone RJ, Brindis RG, Anderson HV, Block PC, dkk. Mortality after emergent percutaneous coronary intervention in cardiogenic shock secondary to acute myocardial infarction and usefulness of a mortality prediction model. *Am J Car*. 2005; 96: 35-41
65. Hochman JS, Boland J, Sleeper LA, Porway M, Brinker J, Col J, dkk. Current spectrum of cardiogenic shock and effect of early revascularization on mortality. Results of an International Registry - SHOCK Registry Investigators. *Circulation*. 1995; 91(3): 873.
66. Wongpraparut N, Panchavinnin P, Tresukosol D, Chotinaiwattarakul C, Phankingthongkum R, Tungsubutra W, dkk. Predictors of in-hospital adverse events after PCI for NSTEMI in the National Percutaneous Coronary Intervention (PCI) Registry. *J Med Assoc Thai*. 2014 Oct; 97(10): 1040-6.
67. Harjai K, Shenoy C, Raizada A, Eswaran M, Achari S, Sattur S, dkk. Major adverse noncardiac events after PCI as predictors of long-term mortality. *J Interv Cardiol*. 2008; 21(5): 395-402.
68. Mamas MA, Anderson SG, O'Kane PD, Keavney B, Nolan J, Oldroyd KG, dkk. Impact of left ventricular function in relation to procedural outcomes following percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J*. 2014; 35(43): 3004-12.
69. Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2005 Jun; 4(2): 113-6.
70. Damian J, Gershlick T, Witzembichler B, Guagliumi G, Fahy M, Dangas G, dkk. Incidence and predictors of heart failure following percutaneous coronary intervention in ST-segment Elevation Myocardial Infarction: The HORIZONS-AMI Trial. *Am Heart J*. 2011; 162(4): 663-70.
71. Polanska-Skrzypczyk M, Karcz M, Bekta P, Kepka C, Przyłuski J; Kruk M, dkk. Prognostic value of renal function in STEMI patients treated with primary PCI. *Br J Cardiol*. 2013; 20(2).
72. Wood S. Peripheral vascular disease doubles one-year mortality risk post-PCI : TARGET subanalysis. *Medscape*. 2003. [online edition]
73. Keeley EC. Long-term clinical outcome and predictors of major adverse cardiac events after percutaneous interventions on saphenous vein grafts. *JACC*. 2001; 38(3): 659-65.

