

**POLA BIOMARKER KREATIN KINASE DAN CK-MB PADA
PASIEN INFARK MIOKARD AKUT DI BAGIAN PENYAKIT
DALAM RUMAH SAKIT MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)**



oleh:

RIKARDO LADESMAN LT.

04081001073

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

S

616.1207

Rik

P

**POLA BIOMARKER KREATIN KINASE DAN CK-MB PADA
PASIEN INFARK MIOKARD AKUT DI BAGIAN PENYAKIT
DALAM RUMAH SAKIT MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)



oleh:

RIKARDO LADESMAN LT

04081001073

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

HALAMAN PENGESAHAN

**POLA BIOMARKER KREATIN KINASE DAN CK-MB PADA PASIEN INFARK
MIOKARD AKUT DI BAGIAN PENYAKIT DALAM RUMAH SAKIT
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

Oleh:

RIKARDO LADESMAN LUMBANTOBING

04081001073

SKRIPSI


Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Palembang, 10 Februari 2012

Pembimbing I
Merangkap Penguji I

Dr. dr. H. Taufik Indrajaya, Sp.PD KKV

NIP. 196 40202 199004 1 001



.....

Pembimbing II
Merangkap Penguji II

Drs. Joko Marwoto, MS.

NIP. 195 70324 198403 1 001

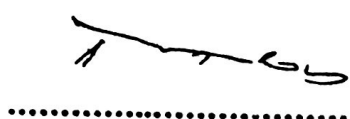


.....

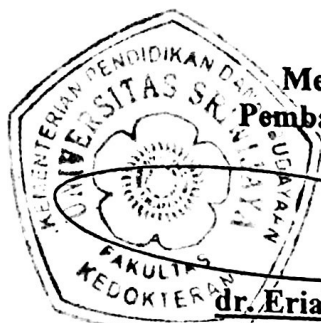
Penguji III

dr. Theodorus, MMedSc.

NIP. 196 00915 198903 1 005



.....



**Mengetahui,
Pembantu Dekan I**

dr. Erial Bahar, M. Sc
NIP. 1951 1114 197701 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister, dan/atau doktor~~)*, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 6 Februari 2012

Yang membuat pernyataan



(Rikardo Ladesman LT)

NIM. 04081001073

dipersembahkan kepada:

Our Heavenly Father, The Almighty Creator
Jesus Christ, His Only Begotten Son
Holy Spirit, The Giver of Life

didedikasikan kepada:

almamater tercinta, Universitas Sriwijaya
Rumah Sakit Umum Pusat Moh. Hoesin Palembang
seluruh dosen pada program studi Pendidikan Dokter Umum
Dosen Pembimbing I, Dr. dr. H. Taufik Indrajaya, SpPD KKV.
Dosen Pembimbing II, Drs. Joko Marwoto, MS.
Dosen Penguji Proposal, dr. Syarif Husin Pohan, MS.
Dosen Penguji Skripsi, dr. Theodorus, MMedSc.

terimakasih kepada:

Tuhan Yesus Kristus, for His eternal love, for His best people around me
Pdt. R. Lumbantobing dan R. br. Munthe, kedua orangtua saya
Pdt. Reinhard Lumbantobing, my only brother
Grace Siska Lumbantobing, my only sister
Paduan Suara Naposobulung HKBP Palembang
Persekutuan Doa Oikumene Medika
dr. Andi Putra Siregar, pemimpin KK d'Luke
Michael Sihombing, Yohana Gultom, Roy Tarigan, dan Santi Doloksaribu
Petugas Rekam Medik RSUP Moh. Hoesin Palembang
seluruh teman-teman PDU angkatan 2008
kakak-kakak tingkat angkatan 2006 dan 2007
adik-adik tingkat angkatan 2009, 2010, dan 2011
dan lainnya, yang tidak bisa disebutkan satu per satu

last but not least,

skripsi ini dihadiahkan kepada:

Pdt. R. Lumbantobing dan R. br. Munthe, orangtua saya.

ABSTRAK

Pola Biomarker Kreatin Kinase dan CK-MB pada Pasien Infark Miokard Akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang

Latar belakang: Di Indonesia, angka kejadian infark miokard akut terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sementara itu, pemeriksaan kreatin kinase dan CK-MB sebagai salah satu cara untuk mendeteksi infark miokard akut merupakan pemeriksaan laboratorium yang cukup mahal.

Tujuan: Mengetahui pola biomarker kreatin kinase dan CK-MB pada pasien infark miokard akut.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan rancangan potong lintang dengan menggunakan data sekunder, yakni data rekam medik pasien infark miokard akut pada periode 1 Agustus 2010 – 31 Juli 2011 yang memenuhi syarat kriteria inklusi: pasien berusia 14 tahun ke atas dan memiliki data hasil pemeriksaan kreatin kinase dan CK-MB, dan kriteria eksklusi: pasien yang memiliki penyakit penyerta seperti gagal ginjal dan hipotiroid.

Hasil: Dari 68 pasien yang memenuhi syarat penelitian, 57 orang (83,8%) memiliki jenis kelamin laki-laki, dan 11 orang (16,2%) memiliki jenis kelamin perempuan. Pasien yang berusia produktif (15-64 tahun) berjumlah 51 orang (75%) dan pasien usia tua (≥ 65 tahun) berjumlah 17 orang (25%). Sementara itu 45 pasien (66,2%) diambil sampel darahnya kurang dari 24 jam setelah onset terjadinya infark miokard akut, dan sisanya diambil setelah 24 jam. Rata-rata waktu pengambilan sampel darah adalah 40 jam. Dari kesebelas pasien, tidak ditemukan adanya perubahan yang bermakna antara pemeriksaan kreatin kinase pertama dan kedua ($p=0,929$), begitu pula dengan CK-MB ($p=0,790$). Tidak ditemukan adanya hubungan antara usia dengan kadar kreatin kinase ($p=0,353$), demikian pula dengan CK-MB ($p=0,868$). Sementara itu, jenis kelamin dan kadar kreatin kinase memiliki hubungan yang bermakna ($p=0,024$), akan tetapi tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan CK-MB ($p=0,130$). Dalam hubungannya dengan waktu pengambilan sampel darah secara keseluruhan, kreatin kinase ($p=0,362$) dan CK-MB ($p=0,921$) ditemukan tidak memiliki hubungan yang bermakna. Namun, pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara waktu pengambilan sampel darah 24 jam pertama dengan kadar kreatin kinase ($p=0,031$) dan CK-MB ($p=0,007$).

Kata kunci: *infark miokard akut, kreatin kinase, CK-MB, potong-lintang.*

ABSTRACT

PATTERN OF CREATINE KINASE AND CK-MB IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION IN INTERNAL MEDICINE DEPARTEMENT OF RSMH PALEMBANG

Background: In Indonesia, the prevalence of acute myocardial infarction is increasing from year to year. Meanwhile, creatine kinase and CK-MB tests as a method of detecting acute myocardial infarction is one of the expensive lab test.

Objective: To know the pattern of the biomarker in acute myocardial infarction patients.

Methods: Survey in cross-sectional design had been done by using secondary data. The secondary data was taken from medical record of acute myocardial infarction patients from August 1st, 2010 – July 31st, 2011 that fulfill the inclusion criteria: patient more than 14 years old and have the creatine kinase and CK-MB tests, and exclusion criteria: patient that have another disease, such as renal failure and hypothyroidism.

Results: From 68 patients that meet the demand of this study, 57 patients (83,8%) were male, and 11 patients (16,2%) were female. Patients with productive age (15-64 years old) were 51 patients (75%) and old patients (≥ 65 years old) were 17 patients (25%). Blood sample of forty five patients (66,2%) were taken less than 24 hours after the onset of acute myocardial infarction, and the rest of that was taken after 24 hours. The average retrieval time of blood sample was 40 hours. From eleven patients, this study showed no significant changes of creatine kinase tests ($p=0,929$), and likewise the CK-MB tests ($p=0,790$). There was no significant relation between age and creatine kinase's level ($p=0,353$), so did the CK-MB ($p=0,868$). Meanwhile, gender and creatine kinase's level showed a significant relationship ($p=0,024$), but there was no significant relationship between gender and CK-MB's level ($p=0,130$). From the relationship with all blood sample retrieval time, creatine kinase ($p=0,362$) and CK-MB ($p=0,921$) showed no significant relationship. However, this study showed a significant relationship between blood sample first 24 hours retrieval time and creatine kinase ($p=0,031$) and CK-MB's level ($p=0,007$).

Keywords: *Acute myocardial infarction, creatine kinase, CK-MB, cross-sectional.*

KATA PENGANTAR

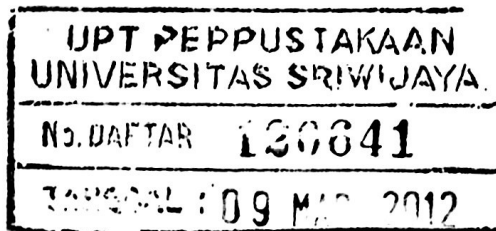
Puji dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pola Biomarker Kreatin Kinase dan CK-MB pada Pasien Infark Miokard Akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh sebutan Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan ini, penulis banyak sekali memperoleh bantuan, bimbingan, pengarahan dan saran-saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat dr. Taufik Indrajaya selaku dosen pembimbing substansi dan Drs. Joko Marwoto selaku dosen pembimbing metodologi yang telah memberikan bimbingan, masukan, kritik dan perbaikan terhadap penelitian ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pepatah lama mengatakan “Tak ada gading yang tak retak”, begitu juga penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca yang bersifat membangun sangat diharapkan dengan tujuan agar pembuatan dan penyusunan penelitian lain di masa yang akan datang dapat menjadi lebih baik.

Palembang, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Definisi Infark Miokard Akut	4
2.2. Klasifikasi Klinis Infark Miokard Akut	4
2.3. Patofisiologi Infark Miokard Akut.....	4
2.4. Etiologi dan Faktor Risiko Infark Miokard Akut.....	6
2.4.1 Etiologi.....	6
2.4.2 Faktor Risiko.....	7
2.5. Manifestasi Klinis dan Diagnosis Infark Miokard Akut.....	7
2.5.1. Manifestasi klinis infark miokard akut	7
2.5.1.1. Anamnesis.....	7
2.5.1.2. Pemeriksaan fisik.....	8
2.5.1.3. Pemeriksaan tambahan	9
2.5.2. Diagnosis infark miokard akut.....	10
2.5.2.1. Kriteria diagnosis IMA menurut WHO	10
2.5.2.2. Kriteria diagnosis IMA menurut ESC/ACC.....	10
2.6. Tatalaksana Infark Miokard Akut	10
2.7. Komplikasi Infark Miokard Akut.....	12
2.8. Prognosis Infark Miokard Akut	13
2.9. Kreatin Kinase dan CK-MB.....	15
2.9.1. Kreatin kinase.....	15
2.9.2. CK-MB.....	16
2.10. Kerangka Teori.....	23
2.11. Kerangka Konsep	24
2.12. Hipotesis.....	24
2.12. Hipotesis Null.....	24
2.13. Hipotesis Alternatif	24

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Jenis Penelitian	25
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3. Populasi dan Sampel.....	25
3.3.1. Populasi.....	25
3.3.2. Sampel	25
3.4. Variabel Penelitian.....	26
3.4.1. Variabel Dependent	26
3.4.2. Variabel Independent.....	26
3.5. Definisi Operasional	26
3.6. Metode Pengumpulan Data.....	26
3.7. Metode Pengolahan dan Analisis Data	27
3.7.1. Metode Pengolahan Data	27
3.7.2. Metode Analisis Data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Karakteristik Hasil Penelitian	30
4.2. Rata-rata waktu pengambilan sampel darah	32
4.3. Perubahan kadar kreatin kinase dan CK-MB	32
4.3.1. Perubahan kadar kreatin kinase	32
4.3.2. Perubahan kadar CK-MB	33
4.4. Hubungan antara usia dengan kadar kreatin kinase dan CK-MB..	34
4.4.1 Hubungan antara usia dengan kadar kreatin kinase.....	34
4.4.2 Hubungan antara usia dengan kadar CK-MB.....	34
4.5. Hubungan jenis kelamin dengan kreatin kinase dan CK-MB	35
4.5.1. Hubungan jenis kelamin dengan kadar kreatin kinase	35
4.5.2. Hubungan jenis kelamin dengan kadar CK-MB.....	36
4.6. Hubungan waktu pengambilan darah dengan kreatin kinase	36
4.7. Hubungan waktu pengambilan darah dengan kadar CK-MB.....	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Etiologi dari iskemia miokard.....	6
Tabel 2 Faktor risiko infark miokard akut.....	7
Tabel 3 Klasifikasi Killip	11
Tabel 4 Komplikasi Infark Miokard Akut.....	12
Tabel 5 Risiko kematian dihubungkan dengan peningkatan CK-MB.....	14
Tabel 6 Peningkatan biomarker jantung dihubungkan dengan berbagai penyakit	17
Tabel 7. Kelemahan berbagai biomarker jantung	18
Tabel 8. Distribusi frekuensi usia pasien.....	31
Tabel 9. Waktu pengambilan darah setelah onset nyeri dada (hari)	32
Tabel 10 Perubahan kadar kreatin kinase.....	33
Tabel 11 Perubahan kadar CK-MB	33
Tabel 12 Usia dengan kreatin kinase.....	34
Tabel 13 Usia dengan CK-MB.....	35
Tabel 14 Jenis kelamin dengan kreatin kinase	35
Tabel 15 Kadar kreatin kinase pada penelitian	36
Tabel 16 Jenis kelamin dengan CK-MB	36
Tabel 17 Kadar CK-MB pada penelitian.....	37
Tabel 18 Waktu dengan kreatin kinase	37
Tabel 19 Waktu 24 jam pertama dengan kreatin kinase	38
Tabel 20 Waktu dengan CK-MB.....	39
Tabel 21 Waktu 24 jam pertama dengan CK-MB.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Progresivitas kematian otot jantung	6
Gambar 2. Komplikasi infark miokard akut.....	12
Gambar 3. Prognosis pasien infark miokard akut berdasarkan TIMI risk score...	14
Gambar 4. Kurva CK-MB dan biomarker lainnya	19
Gambar 5. Kerangka Teori.....	22
Gambar 6. Kerangka Konsep	23
Gambar 7. Diagram distribusi pasien menurut jenis kelamin	30
Gambar 8. Diagram distribusi pasien infark miokard akut menurut usia	31
Gambar 9. Kurva kreatin kinase dari median data 68 pasien.....	38
Gambar 10. Kurva CK-MB dari median data 68 pasien	40

DAFTAR SINGKATAN

1. CABG : Coronary artery bypass graft
2. CRP : C reactive protein
3. EKG : Elektrokardiogram
4. LBBB : Left bundle branch block
5. TSH : Thyroid-stimulating hormone
6. VT : Ventricular tachycardia

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infark miokard akut adalah sindrom klinik yang diakibatkan oleh kematian sel otot jantung karena oklusi arteri koroner yang memperdarahi bagian jantung tersebut.¹ Pada tahun 2003 di Amerika Serikat, insidensi infark miokard akut mencapai 865.000 kasus, dan tercatat 170.961 kematian akibat infark miokard akut.² Data di Indonesia sendiri belum diketahui secara pasti. Menurut data Ditjen Yanmedik, pada tahun 2006 case fatality rate infark miokard akut dari beberapa jenis penyakit jantung adalah 13,31%. Pada tahun 2008, pasien infark miokard akut yang dirawat di ICCU RSUPN Cipto Mangunkusumo tercatat sebanyak 135 pasien atau 26,21% dari total 515 pasien kardiovaskuler dengan angka kematian sebesar 28,57%.³

Sebelum dilakukan diagnosis infark miokard akut, terdapat beberapa alur diagnosis yang dimulai dari penyakit jantung koroner. Nyeri dada yang khas adalah gejala yang paling sering dirasakan oleh pasien dengan penyakit jantung koroner. Setelah diagnosis penyakit jantung koroner dapat ditentukan, maka selanjutnya adalah membedakan angina stabil dengan sindrom koroner akut. Angina stabil dibedakan dengan sindrom koroner akut berdasarkan gejala klinis. Setelah dilakukan diferensiasi tersebut, maka biomarker jantung menjadi pemeriksaan selanjutnya yang dapat dilakukan untuk menentukan apakah pasien mengalami infark miokard atau angina tidak stabil.⁴ Secara tradisional, peningkatan kreatin kinase dalam serum maupun peningkatan CK-MB dapat digunakan untuk membedakan antara angina tidak stabil dan infark miokard akut.⁵ Dan secara klasik, Infark miokard didefinisikan sebagai lebih dari dua kali lipat peningkatan kreatin kinase total yang disertai dengan peningkatan CK-MB.⁶

Kreatin kinase adalah biomarker yang sensitif pada kematian sel otot jantung dan secara khas meningkat dalam 4 hingga 8 jam setelah infark miokard, dan puncaknya pada 12 sampai 24 jam.⁶ Isoenzim CK-MB merupakan isoenzim kreatin kinase yang paling banyak terdapat pada sel otot jantung, walaupun

demikian sejumlah kecil (satu hingga dua persen) CK-MB dapat ditemui di sel otot skeletal, lidah, usus halus, diafragma, uterus dan plasenta. Oleh karena peningkatan kreatin kinase dan CK-MB yang tidak diketahui secara pasti, maka diperlukan adanya waktu-waktu yang ditetapkan secara khusus untuk mendeteksi adanya peningkatan kadar kreatin kinase dan CK-MB.⁷

Pasien infark miokard akut yang sudah cukup banyak di Indonesia menyebabkan masalah biomarker jantung ini semakin penting. Hal ini terlebih pada masalah biaya yang akan dikeluarkan pasien pada setiap pemeriksaan biomarker. Oleh karena beberapa masalah tersebut di atas, maka diperlukan adanya penelitian yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana pola biomarker pada pasien dengan infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pola hasil pemeriksaan kreatin kinase dan CK-MB pada pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin ditinjau dari penggunaannya sebagai salah satu cara diagnosis infark miokard akut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui variasi pola kreatin kinase dan CK-MB pada pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin ditinjau dari penggunaannya sebagai salah satu cara diagnosis infark miokard akut.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata waktu pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan kadar kreatin kinase dan CK-MB, dihitung dari onset terjadinya infark miokard akut
- b. Mengetahui perubahan kadar kreatin kinase dan CK-MB pasien infark miokard akut pada minimal dua kali pemeriksaan sampel darah

- c. Menganalisis hubungan antara usia dengan kadar kreatin kinase dan CK-MB pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin
- d. Menganalisis hubungan antara jenis kelamin dengan kadar kreatin kinase dan CK-MB pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin
- e. Menganalisis hubungan antara waktu pengambilan darah dengan kadar kreatin kinase pada pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin
- f. Menganalisis hubungan antara waktu pengambilan darah dengan kadar CK-MB pada pasien infark miokard akut di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang biomarker sebagai salah satu cara untuk mendiagnosis infark miokard akut pada pasien yang ada di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Mohammad Hoesin dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat membantu mengurangi beban biaya yang dikeluarkan pasien untuk melakukan pemeriksaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andrew J. Boyle, MBBS, PhD & Allan S. Jaffe, MD. 2009. Acute Myocardial Infarction. In: Current Diagnosis & Treatment Cardiology. Third Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc. p. 51
2. Emelia J. Benjamin. 2008. The Burden of Increasing Worldwide Cardiovascular Disease. In: Hurst's The Heart. 12th Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
3. Jon William Tangka. 2009. Hubungan antara kepribadian tipe-D dan faktor fisiologis dengan VE pada pasien IM. Diakses dari <http://eprints.lib.ui.ac.id/>, pada tanggal 16 September 2011
4. Gabriel A. Adelman. 2011. Coronary Artery Disease. In: Cardiology Essentials in Clinical Practice. London: Springer-Verlag London Limited. p. 57; 60
5. James A. de Lemos. 2008. Unstable Angina and Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. In: Hurst's The Heart. 12th Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
6. Eli V. Gelfand and Alisa B. Rosen. 2009. Diagnosis of acute coronary syndrome. In: Management of acute coronary syndrome. UK: John Wiley & Sons Ltd. p. 28
7. Gurusher Panjra, Elaine B. Josephson, and Eyal Herzog. 2008. Evaluation in the ED and Cardiac Biomarkers. In: Acute Coronary Syndrome Multidisciplinary and Pathway-Based Approach. New York: Springer-Verlag London Limited. p. 43
8. Santoso M., Setiawan T. 2005. Penyakit Jantung Koroner. In: Cermin Dunia Kedokteran 147. Diakses dari <http://www.kalbefarma.com/>, pada tanggal 28 Juli 2011
9. ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force. 2007. Universal Definition of Myocardial Infarction. Diakses dari <http://www.nvvc.nl/>, pada tanggal 17 Agustus 2011
10. Andrew J. Boyle, Allan S. Jaffe. 2009. Acute Myocardial Infarction. In: CURRENT Diagnosis & Treatment Cardiology Third Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc. p. 52
11. Allen P. Burke. 2008. Pathology of Myocardial Ischemia, Infarction, Reperfusion, and Sudden Death. In: Hurst's The Heart. 12th Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
12. Jacqueline Saw, David J. Moliterno. 2005. Differences Between Unstable Angina and Acute Myocardial Infarction: Pathophysiological and Clinical Spectrum. In: Acute Coronary Syndromes Third Edition. USA: Marcel Dekker, Inc. p. 132
13. A Maziar Zafari. Myocardial Infarction: Etiology. 2011. Diakses dari <http://emedicine.medscape.com/>, pada tanggal 7 Juli 2011
14. Eric J. Topol, Frans J. Van De Werf. 2007. Acute Myocardial Infarction: Early Diagnosis and Management. In: Textbook of Cardiovascular Medicine, 3rd Edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

15. Huon H. Gray, Keith D. Hawkins, John M. Morgan, Iain A. Simpson. 2002. Penyakit Jantung Koroner. In: Lecture Notes: Kardiologi Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga. p. 138
16. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakangas AM, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994; 90: 583-612.
17. R. H. Swanton, S. Banerjee. 2008. Coronary Artery Disease. In: Swanton's Cardiology: A concise guide to clinical practice Sixth Edition. London: Blackwell Publishing. p. 192-193
18. Huon H. Gray, Keith D. Hawkins, John M. Morgan, Iain A. Simpson. 2002. Penyakit Jantung Koroner. In: Lecture Notes: Kardiologi Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga. p. 141-142
19. Ronny M. Otero. 2009. Diakses dari <http://www.mcep.org/>, pada tanggal 10 September 2011
20. UCSF. 2004. Complications of Myocardial Infarction. Diakses dari <http://medicine.ucsf.edu/>, pada tanggal 10 September 2011
21. Judith S. Hochman. 2007. Acute Myocardial Infarction: Complications. In: Textbook of Cardiovascular Medicine, 3rd Edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
22. A Maziar Zafari. Myocardial Infarction: Prognosis. 2011. Diakses dari <http://emedicine.medscape.com/>, pada tanggal 7 Juli 2011
23. James A. de Lemos. 2008. Unstable Angina and Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Introduction. In: Hurst's The Heart, 12th Edition. New York: The McGraw-Hill Companies
24. Tiffany Boyd, Sarah Harne-Britner. Cardiac Biomarkers. Diakses dari <http://portal.pinnacle-health.org/> pada tanggal 7 September 2011
25. Adrian Banning. 2008. What causes biomarker elevation? Insight from IVUS and MRI. Diakses dari <http://spo.escardio.org/>, pada tanggal 7 September 2011
26. Padmaja V, Deepu P. 2009. Cardiac Biomarkers. Diakses dari <http://www.hygeiajournal.com/>, pada tanggal 17 Agustus 2011
27. Shu-Jung Tsai, Tsang-En Wang, Shee-Chan Lin, et al. 2003. Extremely High CK-MB Levels Exceeding Total CK Levels in A Patient with Chest Pain: A Case Report. Diakses dari <http://www.tsim.org.tw/>, pada tanggal 8 Agustus 2011
28. Satish Mittal. Acute Coronary Syndrome. In: Coronary Heart Disease in Clinical Practice. Springer. p. 178
29. Jesse E. Adams, Vickie A. Miracle. 1998. Cardiac Biomarkers: Past, Present, and Future. Diakses dari <http://www.aacn.org/>, pada tanggal 17 Agustus 2011
30. James McCord. 2008. Biomarkers for the Evaluation of Patients with Ischemic Heart Disease. Diakses dari <http://www.blackwellpublishing.com/>, pada tanggal 17 Agustus 2011

31. Kent Lewandrowski, Ahchean Chen, James Januzzi. 2002. Cardiac Markers for Myocardial Infarction. Diakses dari <http://ajcp.ascpjournals.org/>, pada tanggal 17 Agustus 2011
32. David A. Warrell, Timothy M. Cox, John D. Firth, Edward J. Benz. 2003. Oxford Textbook of Medicine 4th Edition. UK: Oxford University Press.
33. Michael Weber, Christian W Hamm. 2007. Biomarkers. In: The Vulnerable Plaque Second Edition. London: Informa Healthcare.
34. Prijono Tjiptoherijanto. 2001. Proyeksi Penduduk, Angkatan Kerja, Tenaga Kerja, dan Peran Serikat Pekerja dalam Peningkatan Kesejahteraan. Majalah Perencanaan Pembangunan Edisi 23.
35. Ivo E. Kersschot, et al. 1986. Effects of early Reperfusion in Acute Myocardial Infarction on Arrhythmias Induced by Programmed Stimulation: A Prospective, Randomized Study. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:1234-42.
36. Gary Gerstenblith. 2008. Aging and Cardiovascular Disease in the Elderly: Introduction. In: Hurst's The Heart. 12th Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
37. Hong RA, Licht JD, Wei JY, et al. 1986. Elevated CK-MB with normal total kreatin kinase in suspected myocardial infarction: associated clinical findings and early prognosis. *Am Heart J.* 1986;111:1041-1047.
38. Kornowski R, Lansky AJ, et al. Comparison of men versus women in cross-sectional area luminal narrowing, quantity of plaque, presence of calcium in plaque, and lumen location in coronary arteries by intravascular ultrasound in patients with stable angina pectoris. *Am J Cardiol.* 1997;79:1601-1605.