

**HUBUNGAN KADAR TROPONIN I DENGAN LOKASI
INFARK BERDASARKAN HASIL EKG PASIEN *STEMI*
DI RS BETHESDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Di Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

Lisa Devianti

41110036

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**HUBUNGAN KADAR TROPONIN I DENGAN LOKASI INFARK BERDA
SARKAN HASIL EKG PADA PASIEN STEMI DI RS BETHESDA**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh

LISA DEVIANTI

41110036

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran pada tanggal 14 Juli 2015

Nama Dosen

1. dr. Bowo Widiasmoko, Sp. PD
(Dosen Pembimbing I/Ketua Tim/Penguji)
2. dr. Sapto Priatno, Sp.PD
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Lidwina Tarigan, Sp. JP
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan



DUTA WACANA

Yogyakarta, 24 Juli 2015

Disahkan Oleh :

Dekan



Prof. dr. J. W. Siagian, Sp. PA

Wakil Dekan I bidang Akademik



dr. Sugianto, Sp.S., M. Kes., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

HUBUNGAN KADAR TROPONIN I DENGAN LOKASI INFARK BERDASARKAN HASIL EKG PADA PASIEN *STEMI* DI RS BETHESDA

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar sarjana saya.

Yogyakarta, 28 Juli 2015



LISA DEVIANTI

41110036

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : **LISA DEVIANTI**

NIM : **41110036**

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non Exclusive Royalty-Free Right), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

HUBUNGAN KADAR TROPONIN I DENGAN LOKASI INFARK BERDASARKAN HASIL EKG PADA PASIEN STEMI DI RS BETHESDA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 28 Juli 2015

Yang menyatakan,



Lisa Devianti

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Kadar Troponin I Dengan Lokasi Infark Berdasarkan Hasil EKG Pasien *STEMI* di RS Bethesda” dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis untuk memperoleh Sarjana Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat terlaksana dan terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih atas dukungan dan bimbingan kepada yang terhormat:

1. dr. Bowo Widiasmoko, Sp.PD sebagai dosen pembimbing I atas bimbingan, dukungan, pengertian serta waktu yang diberikan kepada penulis dalam menyusun materi terkait teori yang dibutuhkan mulai dari awal penelitian hingga selesai penulisan karya ilmiah ini.
2. dr. Sapto Priatmo, Sp. PD sebagai dosen pembimbing II atas bimbingan, dukungan, dan waktu yang diberikan kepada penulis dalam menyusun dan melaksanakan metodologi yang dibutuhkan mulai dari awal penelitian hingga selesai penulisan karya ilmiah ini.
3. dr. Lidwina Tarigan, Sp.JP sebagai dosen penguji baik dalam seminar proposal maupun sidang skripsi yang telah meluangkan waktu untuk menguji serta memberikan arahan hingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.
4. dr. Sugianto Adi Saputro, M. Kes., Sp. S., Ph. D. selaku wakil dekan bidang akademik dan dosen pembimbing akademik penulis yang telah memantau perkembangan akademik dan memberikan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.

5. Rumah sakit Bethesda Yogyakarta yang menjadi tempat penelitian skripsi ini terkhusus kepada Direktur beserta jajarannya atas pemberian izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Para petugas Rekam Medis dan Informasi Kesehatan dan perawat poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam pengambilan data penelitian ini.
7. Kedua orang tua penulis yaitu Andrianto Albert Yonathan dan Naomi Karuniawati atas dukungan, nasehat, semangat, pengertian, dan doa yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.
8. Sahabat terkasih yaitu Eddy Gunawan, Anindya Rahadyani Kristiansari, Marcella Anggatama, Yessi Mekarsari, Niyata Hananta Karunawan, Ayu Putu Gayatri yang telah memberikan nasehat, dukungan, doa dan waktu kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Teman-teman seperjuangan “Botox” yaitu Octavira Virginia Nahak, Novita Chandra, Randolph Sarumpaet yang telah saling menyemangati dan mendoakan.

Penulis menyadari dalam pelaksanaan dan penulisan karya tulis ilmiah ini terdapat banyak kekurangan sehingga saran dan kritik sangat diperlukan dalam memperbaiki penelitian ini sehingga dapat menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 28 Juli
2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
1.5. Keaslian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan pustaka	5
2.2. Landasan teori	21
2.3. Kerangka konsep	22
2.4. Hipotesis	22
BAB III. METODOLOGI	
3.1. Desain penelitian	23
3.2. Tempat dan waktu penelitian	23
3.3. Populasi dan sampling	23
3.3.1. Populasi target	23
3.3.2. Populasi terjangkau	23

3.3.3. Sampel	24
3.3.4. Kriteria inklusi	24
3.3.5. Kriteria eksklusi	24
3.4. Variabel penelitian dan definisi operasional	24
3.5. Jumlah sampel	25
3.6. Bahan dan alat	26
3.7. Pelaksanaan penelitian	26
3.8. Etika penelitian	26
3.9. Analisis data	27
4.0.. Jadwal penelitian	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	28
4.2. Pembahasan	32
4.3. Keterbatasan penelitian	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1.0. Tabel keaslian	4
Tabel 2.0. Terdapat 3 regio infark miokard	9
Tabel 3.0. Waktu kegiatan	23
Tabel 4.0. Variabel dan definisi operasional	25
Tabel 5.0. Jadwal penelitian	27
Tabel 6.0. Jumlah sampel berdasarkan jenis kelamin.	28
Tabel 7.0. Rata-rata troponin I berdasarkan usia dan lokasi infark.	28
Tabel 8.0. Jumlah pasien berdasarkan jenis kelamin, usia, dan lokasi infark.	29
Tabel 9.0. Rata-rata kadar Troponin I berdasarkan jenis kelamin, usia dan lokasi infark.	29
Tabel 10.0. Rata-rata berdasarkan lokasi infark.	30
Tabel 11.0. Data sampel tereksklusi.	30
Tabel 12.0. Uji distribusi data	31
Tabel 13.0. Uji korelasi data	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.0. Jantung manusia normal	6
Gambar 2.0. Peningkatan biomarker infark miokard	15
Gambar 3.0. Grafik peningkatan kadar biomarker enzim pada infark miokard	15
Gambar 4.0. Hasil EKG normal	17
Gambar 5.0. Hasil EKG penderita infark miokard akut bagian anterior	18
Gambar 6.0. Hasil EKG penderita infark miokard akut bagian inferior	18
Gambar 7.0. Hasil EKG penderita infark miokard akut bagian posterior	19
Gambar 8.0. Hasil EKG penderita infark miokard akut dengan timbulnya <i>left bundle branch block</i>	19
Gambar 9.0. Lokasi penentuan infark berdasarkan hasil EKG	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan Kelaikan Etik	40
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian Skripsi di Unit Rekam Medik RS Bethesda Yogyakarta	41
Lampiran 3. Surat Penerimaan Permohonan Izin Penelitian Skripsi di Unit Rekam Medik RS Bethesda Yogyakarta	42
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	43

©UKDWN

HUBUNGAN KADAR TROPONIN I DENGAN LOKASI INFARK BERDASARKAN HASIL EKG PADA PASIEN STEMI DI RS BETHESDA

ABSTRAK

Latar Belakang :Penyakit kardiovaskuler menjadi penyebab utama kematian diseluruh dunia. Kasus terbanyak penyakit jantung yang menjalani rawat jalan dan inap adalah kasus jantung iskemik. *Case Fatality Rate (CFR)* tertinggi terjadi pada infark miokard akut. Berdasarkan studi epidemiologi, penelitian tentang hubungan kadar troponin I dengan lokasi infark pada pasien STEMI masih jarang diteliti.

Tujuan :Mengetahui keterkaitan hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark berdasarkan hasil EKG pada infark miokard dengan elevasi segmen ST di RS Bethesda Yogyakarta tahun 2013.

Metode Penelitian :Metode deskriptif analitik (*cross sectional*). Pengambilan data dengan menggunakan rekam medis pada 44 pasien.

Hasil :Pasien laki-laki lebih banyak terkena STEMI dibandingkan perempuan. Semakin lanjut usia maka insidensi STEMI lebih sering. Pasien perempuan lebih sering terkena STEMI saat usia diatas 65 tahun. Rata-rata jumlah troponin I pada lokasi infark anterior lebih tinggi dibandingkan lokasi infark anteroseptal dan inferior. Pada uji *Spearman* didapatkan nilai korelasi yang berlawanan (+1.00 dan -1.00; $p < 0.05$)

Kesimpulan :Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark berdasarkan hasil EKG pada pasien STEMI di RS Bethesda Yogyakarta.

Kata Kunci :kadar troponin I, lokasi infark, hasil EKG, pasien STEMI

THE RELATIONSHIP BETWEEN TROPONIN I LEVELS WITH THE LOCATION OF INFARCTION BASED ON THE ECG RESULTS OF STEMI PATIENTS IN BETHESDA HOSPITAL

ABSTRACT

Background : Cardiovascular disease has been a major cause of death in the world. The most frequent heart diseases who has been hospitalized or ambulatory is ischemic heart diseases. The highest *Case Fatality Rate (CFR)* is acute myocardial infarction. There is no research about the relationship between troponin I levels with the location of infarction based on the ECG results of STEMI patients.

Objective : To find out relationship between troponin I levels with the location of infarction based in the ECG results of STEMI patients in Bethesda hospital on 2013.

Methods : The type of research is descriptive analytic study that used secondary data. Cross-sectional method. The number of samples is 44 patients.

Results : Forty four cases defined as STEMI were evaluated in this study, 34 cases were men and 10 cases were women. Commonly, patients diagnosed STEMI are from 45-64 years of age with total number 23 (52,3%) patients. The number of STEMI in this research is more frequent in women age over 65 years. The average level of troponin I in anterior infarct higher than anteroseptal and inferior infarction. The Spearman's test yields an opposite-sign result; negative-positive (+1.00 and -1.00; $p < 0,05$).

Conclusion : The result of this study concludes that there was no relationship occurred between the levels of troponin I with the location of the location of infarction based in the ECG results of STEMI patients at Bethesda hospital in Yogyakarta.

Keywords : levels of troponin I, infarct location, ECG results, patients with STEMI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit kardiovaskuler menjadi penyebab utama kematian diseluruh dunia. Sekitar 31,5% kematian pada wanita dan 26,8% kematian pada pria disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler ini. Berdasarkan laporan WHO 2004, penyakit jantung iskemik termasuk dalam penyebab kematian tertinggi yaitu 7.200.000 kasus (12,2%). Pada negara berpendapatan tinggi penyakit jantung iskemik menjadi penyebab utama kematian dengan jumlah kasus 1.300.000. Pada negara berpendapatan sedang dan rendah penyakit jantung iskemik menjadi penyebab kematian kedua dengan jumlah kasus 3.400.000 dan 2.500.000 kasus (WHO, 2004).

Menurut Direktorat Jendral Pelayanan Medik Indonesia pada tahun 2007, kasus terbanyak dari 239.548 pasien dengan penyakit jantung rawat jalan dan rawat inap ialah penyakit jantung iskemik yaitu sekitar 110.183 kasus. *Case Fatality Rate (CFR)* tertinggi terjadi pada infark miokard akut sebesar 13,49%, gagal jantung sebesar 13,42% dan penyakit jantung lainnya 13,37% (Depkes, 2009).

Infark miokard sering dikenal dengan istilah serangan jantung. Infark miokard adalah kematian (Nekrosis) otot jantung dengan resiko lebih besar 4-5 kali pada laki-laki dibanding wanita (Kumar, 2007). Awitan terjadinya infark miokard pada laki-laki lebih cepat sekitar 9 tahun dibandingkan wanita (Anand, 2008).

Infark Miokard Akut (IMA) merupakan perkembangan cepat dari nekrosis otot jantung yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan terhadap oksigen (Fenton, 2009). Penyebab tersering kejadian

infark miokard ialah lesi aterosklerotik pada arteri koroner. Lesi tersebut menyebabkan terbentuknya trombus sehingga terjadi penyumbatan arteri dan mengakibatkan aliran darah ke bagian jantung terhenti (Aaronson, 2010). Saat terjadi kematian sel otot jantung maka terdapat kompleks protein jantung yang dilepaskan ke peredaran darah. Salah satu protein tersebut adalah CTn atau *Cardiac Troponin* (Sarko, 2002). Troponin terdiri dari 3 subunit yaitu troponin C, troponin I, dan troponin T (Samsu, 2007). Troponin I dan T mempunyai jendela diagnostik yang lebih lama dibandingkan *CK-MB* (Pandey, 2011). Luas infark dalam 96 jam sejak terjadinya infark dapat diperkirakan dengan kadar troponin (Remppis, 2000) dan lokasi infark miokard dengan elevasi segmen ST (*STEMI*) dapat di tentukan dari perubahan EKG (Ramrakha, 2006).

Berdasarkan studi epidemiologi, penelitian tentang hubungan kadar troponin I dengan lokasi infark pada pasien *STEMI* belum pernah diteliti. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait hubungan kadar troponin I dengan lokasi infark pada pasien *STEMI*. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan rekam medis pasien *STEMI* di RS Bethesda.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ada hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark miokard akut berdasarkan hasil EKG pada pasien *STEMI*?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark berdasarkan hasil EKG pada pasien *STEMI* di RS Bethesda Yogyakarta tahun 2013.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam menambah pengetahuan medis mengenai kadar troponin I yang berhubungan dengan lokasi infark pada pasien *STEMI*.

1.5. Keaslian

Table 1.0 Tabel keaslian

Peneliti	Metode	Judul	Subjek	Hasil
Keller, Till, dkk., 2009	Analitik	Sensitive Troponin I Assay in Early Diagnosis of Acute Myocardial Infarction.	Pasien dengan nyeri dada yang terdaftar akan melakukan pemeriksaan biomarker di Johannes Gutenberg-University Medical Center Mainz, Federal Armed Force Hospital Koblenz, University Hospital Hamburg-Eppendorf.	Sensitifitas Troponin I 90,7% dan spesifisitas 90,2%. Pada pasien dalam waktu 3 jam setelah onset nyeri dada, pemeriksaan troponin I memiliki nilai prediktif negative 84,1% dan nilai prediksi positif 86,7% dan dalam 6 jam di prediksi 30% troponin I akan meningkat. Kadar troponin I lebih dari 0,04ng per milliliter berkaitan dengan peningkatan resiko dalam 30 hari.
Yasmine F. Siregar, 2010	Analitik (Cross sectional)	Hubungan Antara Luas Infark Miokard Berdasarkan Hasil EKG Dengan Kadar Troponin T Pada Penderita Infark Miokard Akut STEMI dan Non STEMI di RSUP H. Adam Malik Medan dari 1 Januari 2008-31 Desember 2009	Seluruh pasien rawat inap yang di diagnosis dengan infark miokard akut di RSUP H. Adam Malik Medan dari 1 Januari 2008 - 31 Desember 2008	Tidak ada hubungan antara luas infark miokard berdasarkan hasil EKG dengan kadar troponin T pada penderita infark miokard akut STEMI dan Non STEMI di RSUP H. Adam Malik Medan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark berdasarkan hasil EKG pada pasien *STEMI* di RS Bethesda Yogyakarta. Kesimpulan ini dipengaruhi oleh adanya keterbatasan penelitian yaitu jumlah sampel yang sedikit dan penggunaan data sekunder.

5.2. Saran

Beberapa saran untuk penelitian lanjutan dapat diteliti kembali hubungan antara kadar troponin I dengan lokasi infark pada pasien *STEMI* dengan jumlah sampel lebih banyak. Kriteria sampel dapat diperketat sehingga mengurangi bias pada penelitian selanjutnya. Penggunaan keterisasi dan CT Scan dapat menentukan lokasi infark lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson, Philip I. & Ward, Jeremy P. T. (2010) *At A Glance: Sistem Kardiovaskuler*. Edisi 3. Jakarta: Erlangga.
- Alwi, Idrus. (2009) *Buku Ajar: Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II. Jakarta: Interna Publishing.
- Apple, F.S., dkk. (1996) *Am J clin Pathol: Early Monitoring of Serum Cardiac Troponin I for Assessment of Coronary Reperfusion Following Thrombolytic Therapy*, 105(1): pp.6-10.
- Bock, Jay L. (2012) *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. Edisi 22. Singapore:Elsevier.
- Cannon, C.P., Braunwald, E., 2005. *Unstable Angina and Non-ST-Elevation Myocardial Infarction*. In: Kasper, D.L., Fauci, A.S., Longo, D.L., Braunwald, E., Hauser, S.L., Jameson, J. L., eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16 th ed. USA: McGraw-Hill 1444-1445.
- Corwin, Elizabeth J. (2009) *Buku Saku: Patofisiologi*. Edisi 3. Jakarta: EGC.
- Danny, Siska Suridanda, dkk. (2009) *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Kardiovaskuler Mayor pada Wanita Pasca Infark Miokard Akut* . Jurnal Kardiologi Indonesia; 30:3-12. ISSN 0126/3773.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Available from: <http://www.depkes.go.id/downloads/publikasi/Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202008.pdf> [Accessed 19 Desember 2014]
- Dharma, Surya. (2009) *Sistematika Interpretasi EKG: Pedoman Praktis*. Jakarta: ECG.

- ESC Guidelines. (2008) The Task Force on the Management of ST-segment Elevation Acute Myocardial Infarction of The European Society of Cardiology: *Management of Acute Myocardial Infarction on Patients Presenting With Persistent ST-segment Elevation*, 29: pp. 2914.
- Ferreira, Rafael. (2003) *New Diagnostic Criteria of Acute Myocardial Infarction*, 22 (Supl. III): pp.736.
- Fishman, Mark C. (2004) *Internal Medicine*. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hamm, Christian W. (2001) *Cardiac Biomarkers for Rapid Evaluation of Chest Pain*, 104:pp.1455.
- Harun, Sjahrudin & Alwi, Idrus. (2009) *Buku Ajar: Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II. Jakarta: Interna Publishing.
- Jenkins, Dean & Gerred, Stephen. (2014) ECG Library. Available from: <http://www.ecglibrary.com/ecghome.php> [accessed 11 Januari 2015].
- J. Sarko, Pollack. (2002) *Cardiac Troponins*. Jul; 23(1): 57-65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12217473>
- Keller, Till., dkk. (2009) Sensitive Troponin I Assay in Early Diagnosis of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*, 361:pp.868-877.
- Kennon, Simon., dkk. (1998) *Clinical Characteristic Determining the Mode of Presentation in Patient With Acute Coronary Syndrome*. *JACC* Vol 32:7. Desember 1998:2018-22.
- Kumar, Cotran, Robbin. (2007) *Buku Ajar Patologi*. Edisi 7. Volume 2. Jakarta: EGC.
- Kumar V, Abbas, A.K., Fausto, N., (2005) *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease: The Heart*. 7th ed. Pennsylvania: Elsevier Saunders.

- Lewis, S.L., dkk. (2007) *Medical Surgical Nursing: Asssesment and Management of Clinical Problems*. Sevent Edition. Volume 2. Mosby Elsevier.
- Licka, M., Zimmermann, R., Zehelein, J., Dengler, T. J., Katus, H. A., Kubler, W. (2002) *Cardiovascular Medicine. Troponin T Concentrations 72 Hours After Myocardial Infarction As A Serological Estimate of Infarct Size*, 87:pp. 524.
- Linggajaya, Widhonyudana, Setiawan, Rita, Suryadi, Mulyawan, S., Gideon. (2001) *Uji Diagnostik Troponin T-RA Pada Penderita Miokarditis Akut*. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.
- Masood, Sharmeen & Guang-Zhong Yang. (2001) *Macroscopic Structure and Physiology of the Hear*. UK: Wolfson Foundation Medical Image Computing Laboratory.
- Murphy MJ, Berding CB. *Use of measurements of myoglobin and cardiac troponins in the diagnosis of acute myocardial infarction*. *Critical Care Nurse* (1999). pp.58-65. In: Samsu, Nur & Sargowo, Djanggan. (2007) *Majalah Kedokteran Indonesia. Sensitivitas dan Spesifisitas Troponin T dan I pada Diagnosis Infark Miokard Akut*. Nomor 10, October: pp.369.
- Mohan, Harsh. (2005) *Essential Pathology for Dental Student*. Edisi 3. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Nursalim, Alvin., Suryaatmadja, Marzuki., Panggabean, Marulam. (2013) *Clinical Practice. Potential Clinical Application of Novel Cardiac Biomarkers for Acute Myocardial Infarction*, 45 (3) July: pp.243.
- Pandey, Rudradev., Gupta, Naveen K., Wander, Gurpreet S. (2011) *Diagnosis of Acute Myocardial Infarction*, 59:pp.11.
- Price, Sylvia A. & Wilson, Lorrain M. (2005) *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6. Volume 1. Jakarta: EGC.

- Rahman, A. Muin. (2009) *Buku Ajar: Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II. Jakarta: Interna Publishing.
- Remppis, A., et al. (2000) *Cardiac Troponin T Levels at 96 Hours Reflect Myocardial Infarct Size: A Pathoanatomical Study*. *Cardiology*. Available from: <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowAbstract&ArtikelNr=7034&Ausgabe=224715&ProduktNr=223832> [Accessed 19 Desember 2014]
- Rizal, Achmad & Suryani, Vera. (2008) *Pengenalan Signal EKG Menggunakan DEkomposisi Paket Wavelet dan K-Means-Clustering*. ISSN:1907-5022. 21 Juni 2008 :pp.J-51.
- Ruseva, A. (2005) *Trakia Journals of Science. Laboratory Diagnosis of Acute Miocardial Infarction*. Volume 3.Nomor 1: pp.10.
- Samsu, Nur & Sargowo, Djanggan. (2007) *Majalah Kedokteran Indonesia. Sensitivitas dan Spesifisitas Troponin T dan I pada Diagnosis Infark Miokard Akut*. Nomor 10, October: pp.364, 366.
- Siregar, Yasmin F. (2010) *Hubungan Antara Luas Infark Miokard Berdasarkan Hasil EKG Dengan Kadar Troponin T Pada Penderita Infark Miokard Akut STEMI dan Non STEMI di RSUP H. Adam Malik Medan dari 1 Januari 2008-31 Desember 2009*.
- Tarigan, Elias. (2003) *Hubungan Kadar Troponin T dengan Gambaran Klinis Penderita Sindroma Koroner Akut*. Sumatera Utara: USU.
- Thygesen, Kristian, Alpert, Joseph S., D, Harvey; *European Heart Journal*. (2007) *Universal Definition of Myocardial Infarction*. Nomor 28: pp.2526.
- Trisnohadi, Hanafi B. (2009) *Buku Ajar: Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II. Jakarta: Interna Publishing.

- Wagyu, Edward August. (2013) *Gambaran Pasien Infark Miokard Dengan Elevasi ST (STEMI) yang Di Rawat Di BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado Periode januari 2010 Sampai Desember 2010*. Vol 1. Nomor 3.
- Wang, K., Asinger R.W., Marriott, H.J.L. (2003) *ST-segment Elevation in Conditions Other Than Acute Myocardial Infarction*, 349:2128. In: Herring, N. & Paterson, D.J. (2006) *ECG Diagnosis of Acute Ischaemia and Infarction: Past, Present and Future*, 99, 22 Februari : pp.221.
- World Health Organization (WHO). 2004. Health Info. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/