

**Fatin Lailatul Badriyah<sup>1</sup>, Sri Kadarsih<sup>2</sup>,  
Yuni Permatasari I<sup>3</sup>**

1). Universitas Muhammadiyah Surabaya

2). Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

3). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

E-mail : fatin\_lb@yahoo.co.id

## *Latihan Fisik Terarah Penderita Post Sindrom Koroner Akut dalam Memperbaiki Otot Jantung*

**Kajian terhadap rehabilitasi jantung/latihan fisik terarah dalam menormalkan hemodinamik (Tensi,Nadi) dan gambaran konduksi EKG di lokasi inferior, anterior, antero septal dan lateral tinggi**

### **ABSTRACT**

Background: One of cardiovascular disease and very scary is acute coronary syndrome (ACS). It is currently one of the leading causes of death in developed and developing countries, including Indonesia. SKA can be either acute myocardial infarction, including ST-segment elevation MI (STEMI) and non-segment elevation MI (NSTEMI), and unstable angina. Globally become the first cause of death in developing countries, replace mortality due to infection. Systematic effort is needed and intensively to prevent the increasing cases of illness, among others with cardiac rehabilitation. One of cardiac rehabilitation can be done is directed physical exercise.

Objectives: To determine the effect of directed physical exercise on the function of cardiac muscle, assessed based on the results of blood pressure, pulse and ECG.

Methods: The study uses a quasi-experiment design, the research subjects totaling 64 people divided into intervention group as 32 peoples and control group of 32 peoples, carried out in hospital cardiac clinic Siti Khodijah Surabaya.

Results: Wilcoxon test and Mann Whitney test, obtained results there is a significant influence on tension with p-value of 0.001 ( $p < 0.05$ ), there is no significant effect on the change of the pulse with the p-value of  $1.000 > (p < 0.05)$ , and significantly influence changes in EKG with P-value  $0.000 < (P < 0.05)$ . The results of the Nagelkerke test and Chi-square, obtained results physical exercise directed has contributed to the tension of 16.4%, OR = 9.552, while the ECG changes of 47.0%, OR = 27.617.

Conclusions: Physical exercise directed has a significant effect on blood pressure and EKG, where the directional physical exercise has a more significant effect on blood pressure than the ECG.

Key word: Physical exercise directed and Coronary acute syndrome (ACS)

### **PENDAHULUAN**

Sindrom Koroner Akut (SKA) atau penyakit kardiovaskular saat ini merupakan salah satu penyebab utama dan pertama kematian di negara maju dan berkembang, termasuk Indonesia<sup>1</sup>. SKA merupakan penumpukan *plaque* baik total maupun sebagian yang disebabkan oleh terbentuknya bekuan darah yang menutupi dinding pembuluh darah yang sudah pecah, *plaque* ini mengurangi ruang gerak dari aliran darah. Hal ini tidak lepas dari aktivitas otot jantung lapisan tengah dari jaringan otot yang tebal, dan bertanggung jawab untuk kegiatan utama pemompaan ventrikel, indikator yang terlihat meliputi tekanan darah, frekuensi nadi dan gambaran EKG<sup>2</sup>.

Menurut laporan badan kesehatan sedunia PBB (WHO), hasil revisi laporan 2008-2010 estimasi penyebab kematian penduduk dunia yang terbit tahun 2010 menyebutkan bahwa distribusi penyebab kematian untuk masing-masing wilayah di dunia meliputi Afrika penyumbang kematian terbesar Pneumonia, sedangkan Oceania, Asia, Eropa dan Amerika penyumbang kematian terbesar adalah penyakit jantung. Lebih lanjut dijelaskan setiap tahun sekitar 50% penduduk dunia meninggal akibat penyakit jantung dan pembuluh darah yang diperkirakan angka ini akan meningkat terus hingga 2030 menjadi 23,4 juta kematian di dunia<sup>3</sup>.

Organisasi Kesehatan Sedunia (WHO) dan Organisasi Federasi Jantung Sedunia (*World Heart Federation*) memprediksi penyakit jantung menjadi penyebab utama kematian di negara-negara Asia pada tahun 2010. Saat ini, sedikitnya 78% kematian global

akibat penyakit jantung terjadi pada kalangan masyarakat miskin dan menengah. Di negara berkembang dari tahun 1990 sampai 2020, angka kematian akibat penyakit jantung koroner akan meningkat 137 % pada laki-laki dan 120% pada perempuan, sedangkan di negara maju peningkatannya lebih rendah yaitu 48% pada laki-laki dan 29% pada perempuan. Oleh karena itu sindrom koroner akut menjadi penyebab kematian dan kecacatan nomor satu di dunia<sup>4</sup>.

Penyakit jantung koroner di Indonesia pada tahun 2006 sampai dengan 2011 mengalami peningkatan, dari data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Kementerian Kesehatan tahun 2007 diketahui bahwa, 31,9% kematian di Indonesia disebabkan oleh penyakit kardiovaskular. Tingginya angka kematian di Indonesia akibat penyakit jantung koroner (PJK) mencapai 26%. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga Nasional (SKRTN), menunjukkan bahwa dalam 18 tahun terakhir angka tersebut cenderung mengalami peningkatan. Pada tahun

1991, angka kematian akibat SKA adalah 16 %. kemudian di tahun 2001 angka tersebut melonjak menjadi 26,4 %, dan pada tahun 2009 meskipun terjadi penurunan menjadi 23,8%, angka ini masih sangat tinggi. Diperkirakan angka ini akan terus meningkat dan bisa mencapai 53,5 per 100.000 penduduk<sup>5</sup>.

Prevalensi kunjungan di poli jantung rumah sakit siti khodijah sepanjang sidoarjo dari bulan April sampai Juni 2013 jumlah pasien jantung sebanyak 600 orang yang kontrol pada dokter ahli kardiologi, sebanyak 100 orang merupakan pasien SKA, sehingga tiap bulan sekitar 33 orang.

Program rehabilitatif yang kompre-hensif diperlukan untuk mengembalikan kemampuan fisik paska serangan serta mencegah terjadinya serangan ulang. Program rehabilitasi tersebut meliputi perubahan gaya hidup yang antara lain meliputi pengaturan pola makan, manajemen stress, latihan fisik. Pada dasarnya, program rehabilitasi pada penderita gangguan jantung

bertujuan untuk : (1) mengoptimalkan kapasitas fisik tubuh, (2) memberi penyuluhan pada pasien dan keluarga dalam mencegah perburukan dan (3) membantu pasien untuk kembali dapat beraktivitas fisik seperti sebelum mengalami gangguan jantung<sup>6</sup>.

Penderita post sindrom koroner akut perlu direhabilitasi jantung, sehingga dapat kembali kepada suatu kondisi yang optimal secara fisik, medik, psikologik, sosial, emosional, seksual, dan vokasional, rehabilitasi jantung juga berguna untuk melatih mobilitasi dan kerja jantung dan memulihkan kondisi dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Bila tidak dilakukan rehabilitasi jantung maka otot-otot jantung penurunan aktifitas secara periodik, memperluas iskemia/ infark serta memicu terjadinya serangan berulang, hal ini bisa berlanjut kematian. Program latihan fisik didasarkan pada tingkat kesadaran pasien dan kebutuhan individual. Hal yang penting untuk diperhatikan adalah bahwa program latihan sebaiknya dimonitor berdasarkan target frekuensi denyut nadi, *perceived exertion* maupun prediksi METs. Apabila terjadi gejala gangguan jantung, ortopedik maupun neuromuskular, perlu dilakukan peninjauan ulang terhadap program latihan<sup>7</sup>.

Penderita penyakit jantung dapat kembali menjadi orang-orang yang produktif di lingkungannya sehingga di-perlukan pendekatan baru sebagai metode tambahan yang dapat memperbaiki perawatan penderita "*coronary prone*", penderita pasca infark miokard, dan penderita pasca bedah pintas koroner. Program pengobatan tambahan ini dikenal dengan "*Cardiac Rehabilitation*". Hal ini tentu sangat sesuai dengan Sistem Kesehatan Nasional (SKN) yang menyatakan bahwa upaya kesehatan harus mencakup aspek- aspek promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitative.

Program rehabilitasi jantung merupakan salah satu penatalaksanaan non farmakologis pasien SKA. Pasien SKA merupakan indikasi

utama dianjurkan melaksanakan program rehabilitasi jantung<sup>8</sup>. Lebih lanjut Deaneer menjelaskan program rehabilitasi jantung terdiri dari empat fase, yaitu fase I selama pasien di rumah sakit, fase II segera setelah pasien keluar rumah sakit, fase III segera setelah fase II masih dalam pengawasan tim rehabilitasi jantung, dan fase IV merupakan fase pemeliharaan jangka panjang. Program rehabilitasi pada pasien SKA bertujuan untuk memulihkan kondisi fisik, mental, sosial serta vokasional seoptimal mungkin.

Tujuan program rehabilitasi akan tercapai bila terdapat tiga komponen penting dalam perencanaan dan atau menjalankan program. Komponen tersebut adalah penerapan konsep rehabilitasi dini, pendidikan kesehatan bagi pasien beserta keluarganya, dan kesiapan staf pelaksana dalam penanganan pasien SKA<sup>9</sup>.

Dengan demikian program rehabilitasi kardiovaskuler ini dapat dibagi menjadi: Program yang membantu mengurangi kejadian infark miokard pada kelompok penderita risiko tinggi "cardiac prone".

Program rehabilitasi jantung untuk orang-orang yang baru mengalami serangan jantung. Program penderita yang sudah berobat jalan (*out patient*) yang sudah mengalami "physical conditioning" dapat mengurangi kejadian infark miokard berulang, dan mengurangi angka kematian bila terjadi serangan jantung kedua. Melalui program rehabilitasi yang terencana maka secara fisik dan mental akan menjadi lebih kuat. Hal ini mengurangi kemungkinan serangan infark kedua dan memperbaiki kesempatan hidup (*survival*).

Pada penderita yang sedang dalam perawatan sebaiknya diputuskan oleh dokter yang merawatnya, yang mengenal kondisi penderita. Secara garis besar terdapat 3 fase bagi penderita yang sedang dalam perawatan yaitu: Rehabilitasi dini di rumah sakit selama 1-2 minggu. Rehabilitasi di rumah, mempersiapkan penderita untuk kembali bekerja (*return to work*)

selama 2- 6 minggu. Rehabilitasi lanjutan (*out patient*) selama hidup. Program rehabilitasi jantung di Indonesia sudah berjalan dengan baik dengan adanya pusat- pusat rehabilitasi jantung seperti di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita, RSUPN Cipto Mangunkusumo Jakarta. Secara kualitas dan kuantitas perlu terus dikembangkan, karena rehabilitasi jantung mempunyai peranan penting untuk pemulihan fisik dan psikologis pasien SKA dengan mengikutsertakan keluarga<sup>10</sup>.

Sebuah penelitian menemukan bahwa meskipun program rehabilitasi jantung terbukti membantu pasien SKA setelah pulang dari rumah sakit, hampir separuh pasien SKA tidak dirujuk untuk mengikuti program rehabilitasi jantung<sup>11</sup>. Hal ini didukung dengan data 13 % angka kekambuhan pasien gagal jantung sebagai manifestasi SKA di RSJPD-HK tahun 2005-2006, salah satu penyebabnya adalah tidak efektifnya penatalaksanaan regimen terapeutik termasuk latihan aktifitas yang harus dilaksanakan oleh pasien dan keluarga dalam perawatan di rumah (Pusdalit RSJPD-HK, 2006)<sup>11</sup>. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian terkait topik rehabilitasi jantung untuk meyakinkan pentingnya program rehabilitasi jantung.

Dari studi pendahuluan yang penulis lakukan di, didapatkan bahwa belum dilaksanakannya rehabilitasi jantung (latihan fisik) secara benar dan kontinu sehingga penulis ingin melakukan penelitian tentang latihan fisik terarah penderita post sindrom koroner akut dalam memperbaiki otot jantung di poli jantung rumah sakit siti khodijah sepanjang sidoarjo.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yaitu penelitian yang dikenakan pada masyarakat sebagai kesatuan himpunan subjek<sup>12</sup>. Penelitian ini memberikan perlakuan dengan pendekatan subyek secara individual di klinik, Perlakuan diberikan dalam latihan fisik

terarah pada subyek. Efek perlakuan diamati dengan menggunakan satuan analisis keaktifan otot jantung individu dengan indikator hemodinamik ukuran tekanan darah, frekuensi nadi dan gambaran EKG.

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan *Non-Equivalent Control Group* dengan ada kelompok pembanding (kontrol), kelompok ini tidak diberikan latihan fisik terarah, tetapi pada kelompok perlakuan diberi latihan fisik terarah sesuai modul. Pada tahap awal semua sample dilakukan pemeriksaan (Tensi, Nadi dan rekam EKG) (01) kemudian kelompok intervensi diberikan latihan fisik terarah sesuai modul (X). Pada kelompok kontrol hanya diberikan obat. Setelah diberi perlakuan, semua sample dilakukan lagi pemeriksaan (Tensi, Nadi, dan rekam EKG) (02). Responden kelompok perlakuan diteliti pada waktu dirumah dan kelompok pembanding/kontrol diteliti di poli jantung rumah sakit siti

khodijah Sidoarjo dan *herart clinic* Surabaya.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Analisis Bivariat

Pada analisis bivariat peneliti menggunakan dua pendekatan uji statistik, pendekatan pertama dengan uji *Wilcoxon test*, bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik terarah sebelum dilakukan latihan fisik terarah dan setelah diberikan latihan fisik terarah (*pre dan post test*), terhadap tensi, nadi dan gambaran EKG pasien post SKA, baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Pada pendekatan kedua adalah dengan menggunakan uji *Mann Whitney Test*, bertujuan untuk mengetahui intervensi latihan fisik terarah terhadap tensi, nadi dan gambaran EKG pasien post SKA pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol secara bersama-sama. Hasil uji statistik dapat dilihat pada table 4.1 dan 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.1. Hasil uji pengaruh latihan fisik terarah terhadap tekanan darah, nadi dan gambaran EKG pada pasien Sindrom Koroner Akut pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol di RS Siti Kodijah dan Klinik Jantung Surabaya dengan uji *Wilcoxon test*

Variable	PRE						POST						Wilc.
	Abnormal		Normal		Total		Abnormal		Normal		Total		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
<b>Tensi</b>													
Intervensi	12	37,5	20	62,5	32	100	1	3,1	31	96,9	32	100	0,001
Kontrol	15	46,9	17	53,1	32	100	15	46,9	17	53,1	32	100	
	27		37		64		16		48		64		
<b>Nadi</b>													
Intervensi	0	0	32	100	32	100	0	0	32	100	32	100	1
Kontrol	2	6,3	30	93,7	32	100	3	9,4	29	90,6	32	100	
	2		62		64		3		61		64		
<b>Ekg</b>													
Intervensi	29	90,6	3	9,4	32	100	1	3,4	31	96,6	32	100	0
Kontrol	30	93,7	2	6,3	32	100	22	68,8	10	31,1	32	100	
	59		5		64		23		41		64		

Sumber : Data primer 2013.\* Uji *wilcoxon test*

Tabel 4.1 uji statistik dengan *wilcoxon tets*, menggambarkan hasil analisis bivariat pengaruh latihan fisik terarah terhadap tensi pasien post SKA, dengan penjelasan sebagai berikut; sebelum dilakukan latihan fisik terarah, jumlah responden dengan tensi abnormal pada kelompok intervensi (*pre test* kelompok intervensi) sebanyak 12 orang (37,5%) dan jumlah responden dengan tensi normal sebanyak 20 orang (62,5%). Pada kelompok kontrol (*pre test* kelompok kontrol), jumlah responden dengan tensi abnormal sebanyak 15 orang (46,9%) dan responden dengan tensi normal sebanyak 17 orang (53,1%). Setelah dilakukan intervensi latihan fisik terarah pada kelompok intervensi (*post test* kelompok intervensi), jumlah responden dengan tensi abnormal 1 orang (3,1%) dan responden dengan tensi normal berjumlah 31 orang (96,9%). Sedangkan pada kelompok kontrol, setelah empat minggu dievaluasi (*post test* kelompok kontrol), jumlah responden dengan tensi abnormal sebanyak 15 orang (46,9%) dan responden dengan tensi abnormal berjumlah 17 orang (53,1%). Dari uraian tersebut dapat dikatakan bahwa pada kelompok intervensi terdapat perubahan (*pre ke post* intervensi) dari jumlah responden dengan tensi abnormal menjadi normal sebanyak 19 orang (61,29%), pada kelompok kontrol tidak dijumpai adanya perubahan (*pre dan post* intervensi) dari responden dengan tensi abnormal koresponden yang tensi normal. Hasil uji statistik menggunakan *chi square test* diperoleh nilai *P-Value*  $0,001 < (p < 0,05)$ , artinya latihan fisik terarah berpengaruh terhadap tensi pasien post sindrom koroner akut.

Hasil analisis variabel latihan fisik terarah terhadap nadi pasien post SKA, dapat dijelaskan sebagai berikut; sebelum dilakukan latihan fisik terarah, jumlah responden dengan nadi abnormal pada kelompok intervensi (*pre test* kelompok intervensi) sebanyak 0 (0,00%) dan responden dengan nadi normal sebanyak 32 orang (100%). Pada kelompok kontrol (*pre test* kelompok

kontrol), jumlah responden dengan nadi abnormal sebanyak 2 orang (6,3%) dan responden dengan nadi normal sebanyak 30 orang (93,7%). Setelah dilakukan intervensi latihan fisik terarah pada kelompok intervensi (*post test* kelompok intervensi), jumlah responden dengan nadi abnormal 0 (0,00%) dan responden dengan nadi normal berjumlah 32 orang (100%), lain halnya pada kelompok kontrol, setelah empat minggu dievaluasi (*post test* kelompok kontrol), jumlah responden dengan nadi abnormal sebanyak 3 orang (9,4%) dan responden dengan nadi normal berjumlah 29 orang (90,6%). Dari uraian tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi tidak terdapat perubahan (*pre ke post* intervensi) dari jumlah responden dengan nadi abnormal menjadi normal, sedangkan pada kelompok kontrol dijumpai adanya perubahan (*pre dan post*) dari responden dengan nadi abnormal sebanyak 2 orang (6,3%) menjadi 3 orang (6,4%), dan responden dengan nadi normal sebelumnya sebanyak 30 orang (93,7%) menjadi 29 orang (90,6%). Hasil uji statistik menggunakan *chi square test* diperoleh nilai *P-Value*  $1,000 > (p < 0,05)$ , artinya latihan fisik terarah tidak merubah frekuensi nadi pasien post sindrom koroner akut.

Untuk variabel pengaruh latihan fisik terarah terhadap gambaran EKG pasien post SKA, dapat dijelaskan sebagai berikut; sebelum dilakukan latihan fisik terarah, jumlah responden dengan gambaran EKG abnormal pada kelompok intervensi (*pre test* kelompok intervensi) sebanyak 29 orang (90,6%) dan responden dengan EKG normal sebanyak 3 orang (9,4%). Pada kelompok kontrol (*pre test* kelompok kontrol), jumlah responden dengan gambaran EKG abnormal sebanyak 30 orang (93,7%) dan responden dengan EKG normal sebanyak 2 orang (6,3%). Setelah dilakukan intervensi latihan fisik terarah pada kelompok intervensi (*post test* kelompok intervensi), jumlah responden dengan gambaran EKG abnormal sebanyak 1 orang (3,4%) dan responden dengan EKG normal berjumlah 31

orang (96,6%). Adapun pada kelompok kontrol, setelah empat minggu dievaluasi (post test kelompok kontrol), jumlah responden dengan gambaran EKG abnormal sebanyak 22 orang (68,8%) dan responden dengan EKG normal berjumlah 10 orang (31,2%). Dari uraian tersebut dapat diketahui bahwa pada kelompok intervensi terdapat perubahan (pre ke post intervensi) dari jumlah responden dengan gambaran EKG abnormal menjadi normal sebanyak 29 orang

(90,6%), Adapun pada kelompok kontrol dijumpai adanya perubahan (pre dan post intervensi) dari responden dengan EKG abnormal ke normal, akan tetapi jumlahnya hanya 10 orang (33,33%). Hasil uji statistik menggunakan *chi square test* diperoleh nilai *P-Value*  $0,000 < (p < 0,05)$ , artinya latihan fisik terarah merubah gambaran EKG pasien post sindrom koroner akut dari abnormal ke normal.

Tabel 4.2. Latihan fisik terarah terhadap tingkat perubahan tensi, nadi dan EKG (memburuk, tetap dan membaik) pada pasien Sindrom Koroner Akut pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol di RS Siti Kodijah dan Klinik Jantung Surabaya dengan uji *Mann Whitney Test*

Variable	Gambaran Perubahan Kel. Intervensi						Gambaran Perubahan Kel. Kontrol						P-Value
	Memburuk		Tetap		Membaik		Memburuk		Tetap		Membaik		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Tensi	0	0	2 1	65,6	11	34,4	3	9,4	26	81,2	3	9,4	0,005
Nadi	0	0	3 2	100	0	0	1	3,1	30	93,8	1	3,1	1,000
EKG	0	0	4	12,5	28	87,5	0	0	24	75,0	8	25, 0	0,000

Sumber : Data primer 2013, *mann whitney test*.

Pada table 4.2 menjelaskan pengaruh intervensi latihan fisik terarah terhadap gambaran tingkat perubahan dari fungsi otot jantung, dilihat dari tensi, nadi dan EKG pasien. Gambaran tingkat perubahan meliputi memburuk, tetap dan membaik. Penjelasan untuk masing- masing table adalah sebagai berikut:

Untuk variabel tensi pada kelompok intervensi, 21 orang (65,6%) tidak mengalami perubahan (tetap), dan 11 orang (34,4%) mengalami perubahan ke arah membaik. Pada kelompok kontrol, responden mengalami perubahan tensi kearah memburuk sebanyak 3 orang (9,4%), tetap 26 orang (81,2%) dan membaik 3 orang (9,4%). Hasil uji *chi square* menunjukkan *p-value*  $0,005 < (p < 0,05)$ , artinya terdapat perubahan tensi kearah membaik dengan nilai yang signifikan.

Untuk variabel nadi pada kelompok intervensi, sebanyak 32 orang (100%) tidak mengalami perubahan (tetap). Pada kelompok kontrol responden mengalami perubahan nadi ke arah memburuk sebanyak 1 orang (3,1%), tetap 30 orang (93,8%) dan membaik 1 orang (3,1%). Hasil uji *chi square* menunjukkan *p-value*  $1,005 > (p > 0,05)$ , artinya tidak terjadi perubahan yang signifikan.

Untuk variabel EKG pada kelompok intervensi, 4 orang (12,5%) tidak mengalami perubahan (tetap), dan 28 orang (87,5%) mengalami perubahan ke arah membaik. Pada kelompok kontrol, responden yang tidak mengalami perubahan EKG (tetap) sebanyak 24 orang (75,0%), dan mengalami perubahan EKG ke arah membaik sebanyak 8 orang (25,0%). Hasil uji *chi square* menunjukkan *p-value*  $0,000 < (p < 0,05)$ ,

artinya terdapat perubahan gambaran EKG ke arah membaik dengan nilai yang signifikan.

## 2. Uji Multivariat

Analisis multivariat dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan lebih dari satu variabel dependen dengan variabel independen, serta variabel dependen mana yang paling dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel independen pada penelitian ini adalah latihan fisik terarah, sedangkan variabel dependennya adalah tekanan darah (tensi) dan gambaran kelistrikan jantung (EKG). Analisis multivariat pada penelitian ini hanya dilakukan terhadap variabel tensi dan EKG, karena untuk melanjutkan uji bivariat ke uji multivariat salah satu syaratnya adalah signifikansi uji tes tidak > dari 0,25. Dengan kriteria tersebut variabel yang memenuhi syarat untuk analisis multivariat adalah variabel tensi dan gambaran EKG, yang masing-masing memiliki nilai signifikansi *p-Value* 0,005 dan 0,000. Untuk melihat analisis multivariat ini dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

### a. Uji simultan dengan metode *Cox and Snell* dan *Nagelkerke*

Uji simultan bertujuan untuk estimasi besaran kontribusi yang didapatkan oleh variabel dependen (Tensi dan gambaran EKG) dari variabel independen (latihan fisik terarah), dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3. Uji statistic *Cox & Snell* dan *Nagelkerke* untuk mengetahui variabel yang memiliki signifikansi paling besar oleh pemberian intervensi latihan fisik terarah pasien Sindrom Koroner Akut di RS Siti Khodijah dan Klinik Jantung Surabaya.

Variabel	Kontribusi pengaruh	
	<i>Cox and Snell</i>	<i>Nagelkerke</i>
Tensi	12,4%	16,4%
Gambaran EKG	35,0%	47,0%

Sumber: Data primer uji *Nagelkerke* 2013.

Dari tabel 4.3 diatas dapat digambarkan bahwa uji simultan dengan *Nagelkerke* antara latihan fisik terarah terhadap tensi memiliki kontribusi sebesar 16,4% sedangkan latihan fisik terarah terhadap perubahan EKG kontribusinya sebesar 47,0%, artinya dari uji simultan tersebut diketahui latihan fisik terarah lebih berpengaruh terhadap gambaran EKG dibanding perubahan Tensi.

### b. Uji *Regresi Nomial/Ordinal*

Uji regresi nomial/ordinal ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi dan *Odd Ratio* dari variabel bebas terhadap variabel terikat, serta efek yang ditimbulkan oleh faktor yang berpengaruh, dimana efeknya adalah perubahan tensi dan gambaran EKG, sedangkan faktor yang berpengaruh adalah latihan fisik terarah. Penjelasan uji statistik terhadap kedua variabel tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4. Uji *Regresi Nomial/Ordinal* untuk mengetahui variabel yang memiliki signifikansi paling besar oleh pemberian intervensi latihan fisik terarah pasien Sindrom Koroner Akut di RS Siti Kodijah dan Klinik Jantung Surabaya.

Variabel	Besaran pengaruh	
	<i>Odd Ratio</i>	<i>Sign. Chi Square</i>
Tensi	9,552	0,004
Gambaran EKG	27,617	0,000

Sumber : Data primer Uji *Regresi Nomial/ordinal*

Pada table 4.4 diatas dapat diketahui *odd ratio* untuk latihan fisik terarah terhadap tensi adalah OR=9,552, sedangkan terhadap gambaran EKG OR=27,617, artinya pada orang dengan sindrom koroner akut bila diberikan latihan fisik terarah berpengaruh terhadap perubahan gambaran EKG sebesar 27,617 sedangkan perubahan yang terjadi pada tensi hanya 9,552. Hasil sebaliknya bila latihan fisik terarah diberikan pada orang tanpa SKA (orang normal), maka tidak berpengaruh terhadap

gambaran EKG ( $P$ -value 0,000), sedangkan pada tensi terdapat perubahan sebesar 4 kali ( $P$ -value 0,004) dibandingkan gambaran EKG. Berdasarkan uraian kedua tabel diatas dapat disimpulkan bahwa latihan fisik terarah yang diberikan kepada pasien *Post Syndrome Corener Acut* lebih berpengaruh terhadap perubahan gambaran EKG dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada tensi.

### Pembahasan

1. Hubungan latihan fisik terarah terhadap fungsi otot jantung (berdasarkan tekanan darah, nadi, dan EKG)
  - a. Latihan fisik terarah terhadap fungsi otot jantung dilihat dari tekanan darah. Hal ini dapat dilihat dari uji *Wilcoxon test* dimana diperoleh  $p$ -value 0,001 ( $p < 0,05$ ), artinya ada hubungan yang signifikan antara latihan fisik terarah terhadap tekanan darah. Hal ini juga dapat dijelaskan dari seberapa jauh perubahan yang terjadi pada pasien dengan sindrom koroner akut sebelum dilakukan intervensi latihan fisik terarah dan setelah diberikan intervensi latihan fisik terarah. Pada kelompok kontrol jumlah responden dengan tensi abnormal sebelum test sebanyak 15 orang (46,9%) setelah test jumlah responden dengan tensi tetap abnormal sebanyak 15 orang (100%). Sedangkan responden dengan tensi normal sebelum test sebanyak 17 orang (53,1%) dan sesudah test jumlah responden tetap normal sebanyak 17 orang (100%). Dari diskripsi ini bisa dikatakan bahwa latihan fisik terarah memiliki hubungan terhadap perbaikan tekanan darah pasien sindrom koroner akut dari abnormal menjadi normal. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan yang

terprogram terhadap tekanan sistolik dan diastolic diperoleh hasil setelah latihan terprogram selama 12 minggu tekanan sistolik pada kelompok perlakuan lebih rendah secara bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $p = 0.022$ ). Sedangkan tekanan diastolik setelah 12 minggu antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak berbeda secara bermakna ( $p = 0.614$ )<sup>20</sup>. Menurut WHO (2000), siklus jantung *diastolic filling* ditentukan oleh *effective filling pressure* dan tahanan di dalam dinding otot-otot ventrikel (preload), sedangkan kemampuan ejeksi sistolik tergantung kepada kekuatan kontraksi otot-otot jantung (myocardium) dalam melawan tekanan darah (afterload). Latihan fisik dapat mempengaruhi tekanan darah dikarenakan efisiensi kerja jantung ataupun kemampuan jantung akan meningkat sesuai dengan perubahan-perubahan yang terjadi. Perubahan yang terjadi bisa berupa frekuensi jantung, isi sekuncup, dan curah jantung. Saat melakukan latihan fisik, tekanan darah akan naik cukup banyak, tekanan darah sistolik dapat naik menjadi 150 - 200 mmHg dari tekanan sistolik ketika istirahat sebesar 110 - 120 mmHg. Sebaliknya, segera setelah latihan fisik selesai, tekanan darah akan turun sampai di bawah normal dan berlangsung selama 30 - 120 menit. Latihan fisik secara teratur akan dapat menurunkan tekanan darah. Frekuensi latihan yang dianjurkan 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 menit sekali latihan. Penurunan tekanan darah antara lain terjadi karena pembuluh darah mengalami pelebaran dan relaksasi (melemaskan pembuluh-pembuluh darah) sama halnya dengan melebarnya pipa air akan



menurunkan tekanan air. Dalam hal ini, olahraga dapat mengurangi tahanan perifer. Penurunan tekanan darah juga dapat terjadi akibat aktivitas memompa jantung berkurang. Otot jantung pada orang yang rutin berolahraga sangat kuat, maka otot jantung juga kuat, latihan fisik terprogram selama 12 minggu lebih cenderung mengakibatkan perubahan bermakna pada efisiensi kerja jantung dibandingkan dengan tahanan perifer.

- b. Latihan fisik terarah terhadap fungsi otot jantung dilihat dari frekuensi nadi. Hasil uji *Wilcoxon test* diperoleh angka *p-value* sebesar  $1,000 > (p < 0,05)$ , artinya latihan fisik terarah tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nadi responden. Hasil ini juga sesuai dengan diskripsi yang tertuang pada tabel 4.2, dimana responden pada kelompok intervensi dengan nadi normal pre test sebanyak 32 orang (100%) dan setelah intervensi tetap 32 orang (100%). Pada kelompok kontrol responden yang memiliki nadi tidak normal sebelum test sebanyak 2 orang (6,3%) dan nadi normal sebanyak 30 orang (93,7%). Setelah dilakukan test jumlah responden dengan nadi abnormal menjadi 3 orang (9,4%), sedangkan yang menjadi normal menjadi 29 orang atau 96% dari responden yang sebelumnya normal. Pada kelompok kontrol terdapat pemburukan nadi dari yang tadinya normal sebanyak 30 orang menjadi 29 orang setelah test. Dari penjelasan ini dapat diambil kesimpulan bahwa latihan fisik terarah tidak memiliki pengaruh terhadap perbaikan nadi penderita sindrom koroner akut. Untuk mengetahui hubungan naik turun tangga dengan perubahan nadi, rerata denyut nadi awal adalah 72,09 dan rerata denyut nadi setelah naik turun tangga

adalah 74,49 dengan uji *t-* berpasangan didapatkan perbedaan yang bermakna antara denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga yaitu  $p = 0,000$ . Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan bermakna dari denyut nadi awal dan denyut nadi setelah aktivitas naik turun tangga. Semakin besar perubahan denyut nadi maka penyesuaian terhadap fungsi kardiorespirasi termasuk buruk<sup>21</sup>.

Denyut jantung dihasilkan oleh kontraksi otot jantung saat memompakan darah. Kecepatan denyut jantung yang normal mempunyai periode kontraksi sebesar 0,40 dari siklus jantung. Pengaturan kardiovaskular terlihat dengan segera setelah latihan. Kerja ini juga berfungsi untuk mengangkut O<sub>2</sub> yang dibutuhkan oleh otot untuk melakukan kontraksi selama latihan. Saat jantung dalam keadaan istirahat, denyut nadinya akan lebih sedikit. Denyut nadi normal adalah 60-80 kali per menit. Konsumsi O<sub>2</sub> oleh otot jantung dapat dihitung dengan mengalikan denyut nadi dan tekanan darah sistolik. Otot jantung yang terlatih membutuhkan lebih sedikit O<sub>2</sub> untuk sesuatu beban tertentu dan membutuhkan jumlah O<sub>2</sub> yang kurang pula untuk pekerjaan fisik atau aktivitas. Olahraga aerobik merupakan bentuk olahraga yang baik untuk kebugaran kardiorespirasi. Peningkatan denyut nadi saat aktivitas sebaiknya antara 70-75 % dari denyut nadi maksimal. Sedangkan denyut nadi maksimal adalah 220 sebagai angka absolut dikurangi umur. Latihan fisik sangat dianjurkan dalam mempengaruhi dan memperbaiki kerja jantung<sup>22</sup>. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa latihan fisik terarah tidak berpengaruh terhadap nadi

seseorang yang menderita SKA, karena pada prinsipnya setiap ada kenaikan aktivitas seseorang akan diikuti dengan kenaikan nadi, karena dengan kenaikan aktivitas membutuhkan metabolisme tubuh. Dengan demikian maka untuk memenuhi kebutuhan metabolisme tersebut dibutuhkan oksigen yang tinggi pula, kebutuhan ini akan terpenuhi dengan cara meningkatkan denyut jantung untuk memompakan darah ke seluruh tubuh yang membutuhkannya.

- c. Latihan fisik terarah terhadap fungsi otot jantung dilihat dari gambaran EKG Hasil uji *wilcoxon test* menyebutkan bahwa latihan fisik terarah berpengaruh terhadap gambaran EKG penderita sindrom koroner akut, dimana *p-value* sebesar  $0,000 < (p < 0,05)$ , artinya latihan fisik terarah memiliki pengaruh terhadap perubahan gambaran EKG pada pasien post SKA. Diskripsi dari uji *Wilcoxon test* tersebut adalah, pada responden kelompok intervensi, sebelum test jumlah pasien dengan EKG tidak normal sebesar 29 orang (90,6%) dan normal 3 orang (9,4%). Setelah diberikan latihan fisik terarah jumlah responden yang memiliki EKG normal menjadi 31 orang (96,9%), sedangkan yang tetap tidak normal menjadi 1 orang (3,1%). Pada kelompok kontrol, fibroproliferatif terhadap suatu *injury*, dalam proses degeneratif yang berhubungan dengan usia<sup>24</sup>. Kontraksi otot jantung disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan potensial aksi jantung dalam system kelistrikan jantung dan disebut sebagai fenomena listrik. Perubahan-perubahan tadi sebanyak 30 orang (93,7%), setelah test jumlah responden yang tetap abnormal sebanyak 22 orang (68,7%) dan yang menjadi normal sebanyak 10 orang

(31,3%).

Sejauh ini tidak ditemukan penelitian yang memfokuskan pada latihan fisik terarah pada gambaran EKG penderita post SKA. Penelitian-penelitian yang sudah ada hanya berfokus pada faktor-faktor yang berpengaruh pada kejadian PJK. Hasil penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas terhadap kejadian PJK. Hasil uji statistik terhadap kelompok perempuan yang melakukan aktivitas sedang (kurang 2,5 jam perminggu) diperoleh hasil *p-value* 0,416 (*p*-

$> 0,05$ ), artinya aktivitas fisik tidak berpengaruh terhadap kejadian PJK<sup>23</sup>. Salah satu faktor risiko PJK adalah aterosklerosis yang selalu dikaitkan dengan penambahan umur dan seluruh faktor-faktor yang menyertainya. *Fatty streak* muncul di aorta pada akhir dekade awal umur seseorang, dengan bertambahnya umur terdapat progresi berupa pengerasan dari aterosklerosis pada sebagian besar arteri. Saat ini konsep pathogenesis aterosklerosis dinyatakan bahwa, terdapat respon inflamasi berpengaruh terhadap potensial aksi ini antara lain; permeabilitas membrane sel terhadap ion, kemampuan pompa kalium dan natrium serta faktor anion organik di dalam sel. Semakin baik permeabilitas membrane sel terhadap anion, kalium dan natrium, akan semakin baik pula terhadap kelistrikan jantung yang terlihat pada gambaran EKG<sup>25</sup>.

Pada penelitian ini latihan fisik terarah yang diberikan kepada pasien post sindrom koroner akut memiliki hubungan yang signifikan terhadap perubahan gambaran EKG kearah normal (positif). Merujuk pada uraian diatas dapat dijelaskan bahwa latihan yang diberikan

secara terarah memiliki pengaruh terhadap penurunan faksi lipid darah, dengan penurunan ini berdampak pada peningkatan membrane sel terhadap permeabilitas dinding sel untuk transport anion, pompa kalium dan natrium yang berpengaruh pada meningkatnya potensial aksi. Dengan demikian perubahan gambaran EKG bermula karena perubahan fungsi permeabilitas sel yang sudah tidak mengandung faksi lipid darah yang tinggi.

- d. Latihan fisik terarah memiliki hubungan paling kuat terhadap fungsi otot jantung dilihat dari gambaran EKG.

Pada uji simultan dengan *Nagelkerke* antara latihan fisik terarah terhadap tensi memiliki kontribusi sebesar 16,4% sedangkan latihan fisik terarah terhadap perubahan EKG kontribusinya sebesar 47,0%, artinya dari uji simultan tersebut diketahui bahwa latihan fisik terarah lebih berpengaruh terhadap gambaran EKG dibanding perubahan Tensi. Hasil serupa juga diperoleh dari uji *regresi ordinal* bahwa *odd ratio* untuk latihan fisik terarah terhadap tensi adalah  $OR=9,552$ , sedangkan terhadap gambaran EKG  $OR=27,617$ , artinya pada orang dengan sindrom koroner akut bila diberikan latihan fisik terarah berpengaruh terhadap perubahan gambaran EKG sebesar 27,617 sedangkan perubahan yang terjadi pada tensi hanya 9,552. Hasil sebaliknya bila latihan fisik terarah diberikan pada orang tanpa SKA, maka gambaran EKG tidak mengalami perubahan ( $p=0,000$ ) sedangkan pada tensi mengalami perubahan 4 kali, dibandingkan yang terjadi pada EKG ( $P=0,004$ ).

Terdapat faktor tertentu yang diduga kuat sebagai awal munculnya kelainan pembuluh darah koroner yang akhirnya

mengakibatkan kerusakan bagi otot jantung. Secara garis besar faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner, terdiri atas faktor risiko yang tidak dapat diubah (*non modifiable*) meliputi umur, jenis kelamin, keturunan dan faktor risiko yang dapat diubah (*modifiable*) meliputi hipertensi, dislipidemia, merokok, geografis, diet, obesitas, diabetes melitus, aktivitas dan latihan yang kurang, serta penyebab lain yang berpengaruh pula terhadap kejadian penyakit jantung koroner seperti stres, penggunaan alkohol, dan penggunaan kontrasepsi pada wanita<sup>5,26</sup>.

Sindroma Koroner Akut adalah penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan karena penyempitan arteri koroner. Penyempitan pembuluh darah terjadi karena proses aterosklerosis atau spasme atau kombinasi keduanya. Aterosklerosis terjadi karena timbunan kolesterol dan jaringan ikat pada dinding pembuluh darah secara perlahan-lahan. Kondisi ini menyebabkan arteri koronaria, yaitu pembuluh darah yang mensuplai darah kaya oksigen ke organ jantung menyempit atau tersumbat oleh adanya suatu *plaque*<sup>27</sup>. Latihan fisik yang teratur merupakan intervensi yang sangat penting karena dapat meningkatkan kadar lemak darah, terutama meningkatkan *High-Density Lipoprotein Cholesterol* (HDL-C). Tingkat HDL-C yang tinggi dihubungkan dengan penurunan resiko *artherosclerosis*. Kadar HDL kolesterol dapat memperbaiki kolateral koroner, mengurangi lemak tubuh yang berlebihan bersama-sama dengan menurunkan LDL kolesterol. sehingga resiko PJK dapat dikurangi.

Dari uraian ini dapat dijelaskan, bahwa hubungan yang terjadi oleh latihan fisik terarah tidak langsung pada perubahan

gambaran EKG, melainkan lebih tertuju pada perbaikan kadar faksi lipid di vaskularisasi. Dengan penurunan faksi lipid akan mengurangi risiko seseorang mengalami aterosklerosis yang disebabkan sistem vaskularisasi menjadi kaku. Elastisitas pembuluh darah akan meningkatkan transport  $O_2$ , kemampuan pompa anion, kalium dan natrium pada fase depolarisasi dan repolarisasi yang juga dipengaruhi oleh pembukanya saluran kalsium ( $Ca^{2+}$ ) yang membawa muatan listrik positif ke dalam membrane sel, dengan demikian akan meningkatkan potensial aksi otot jantung. Gambaran potensial aksi ini akan terekam oleh EKG, sehingga perubahan yang terjadi adalah membaiknya gambaran EKG<sup>29</sup>. Peran perawat dalam penelitian yang terkait dengan rehabilitasi jantung salah satunya latihan fisik terarah ini adalah sebagai rehabilitator dimana perawat harus mempunyai kompetensi khusus melalui pelatihan dalam melaksanakan rehabilitasi jantung pada pasien dengan post SKA, perawat berperan mengembalikan kondisi pasien paska sakit jantung baik dari segi bio, psiko, sosial, spiritual dan vokasional seperti sebelum sakit jantung sehingga tercapai derajat kesehatan yang optimal dan mencegah serangan berulang sehingga dapat menurunkan resiko kematian. Peran rehabilitasi jantung.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Latihan fisik terarah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fungsi otot jantung berdasarkan hasil pemeriksaan tekanan darah dan gambaran EKG. Dimana signifikansi yang paling besar adalah terhadap gambaran EKG dibandingkan tekanan darah.

### B. Saran

1. Kepada rumah sakit Siti Khodijah Sidoarjo dan *Heart Clinic* Surabaya : menangani penderita post SKA secara menyeluruh, berkesinambungan, melibatkan peran serta pasien, keluarga, dan masyarakat, agar tidak terjadi serangan berulang. Program rehabilitasi jantung dijadikan kegiatan dalam pelayanan di rumah sakit guna pemantauan kesehatan jantung secara baik. Perawat membuat kelompok senam jantung/latihan fisik terarah sesuai modul untuk menjaga agar selalu ada kegiatan olah raga jantung pada penderita sindrom koroner akut.
2. Kepada penderita SKA, disarankan agar mengikuti latihan fisik terarah dengan pengawasan dan pemeriksaan mengkomunikasikan program rehabilitasi jantung kepada semua lini yang terkait, yaitu dinas kesehatan, rumah sakit, poli klinik jantung, dokter jantung, masyarakat, keluarga dan pasien itu sendiri tentang tujuan dan manfaat frekuensi nadi secara intensif agar dapat terpantau perkembangan kesehatan jantungnya.
3. Kepada peneliti selanjutnya, responden lebih banyak dan wilayah yang lebih luas sehingga bisa menggeneralisir hasil penelitian terhadap populasi, serta dilanjutkan dengan penelitian latihan fisik terarah menghubungkan variabel lain mengenai otot jantung dilihat dari laboratorium/enzim jantung.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI. (2006) *Pharmaceutical care untuk pasien penyakit jantung koroner : fokus sindrom koroner akut*, Jakarta.
2. Hayes, S. C., Strosahl, K., & Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy: An experiential approach to behavior change*. New York: Guilford Press.
3. Scarborough P, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Smolina K, Mitchell C, Ragner M,. (2010)

- Coronary hearth disease statistics 2010 edition. *British heart foundation health promotion research group*. Departement of public health University of oxford.
4. Smith S C, Allen J, Blair S N, Bonow R O, Brass L M, Fonarow GC, Grundy S M, Hiratzka L, Jones D, Krumholz H M, Mosca L, Pasternak R C, Pearson T, Pfeiffer M A, Taubert K A. *AHA/ACC Guidelines for Secondary Prevention for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease: 2006 Update: Endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. Circulation* 2006;113;2363-2372.
  5. Susiana C, Lantip R & Thianti S,(2006) *Kadar malondiadehid (MDA) penderita penyakit jantung koroner di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*, Mandala of Health, a Scientific Journal, Vol2, 47-54.
  6. Jolliffe, J. A., K. Rees, R. S.Taylor, D. Thompson, N. Oldridge and S. Ebrahim. (2001) «*Exercisebased rehabilitation for coronary heart disease.*» *Sports Medicine Journal* 1: 87.
  7. Lavie, C. J., R. V. Milani and A. B. Littman (1993). «*Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training in secondary coronary prevention in the elderly.*» *Journal of the American College of Cardiology* 22(3): 678.
  8. Deaner, S.L. (1999). *Depressive Symptoms And Problem Solving As Predictor Of Adherence To The Cardiac Medical Regimen*. <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=7&did=730298831&SrcHMode=2&sid=5&Fmt=6&VInt=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1239704214&clientId=45625>, diperoleh 14 April 2009.
  9. Rokhaeni, H., Purnamasari, E. & Rahayoe, A.U. (2001). *Buku Ajar Keperawatan Kardiovaskuler*, Jakarta: Bidang Diklat PK.Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita.
  10. Sani, A. (2008). *Spesialis Jantung Yang Bersahaja*, <http://www.tokohindonesia.com/ensiklopedi/a/aulia-sani/index.php>, diperoleh 1 Maret 2013.
  11. Halimuddin. (2006) *Pengaruh Model Aktivitas Dan Latihan Klien Gagal Jantung Terhadap Fraksi Ejeksi dan Tekanan Darah ( bulan November- Desember 2006)*, Tesis Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia tidak dipublikasikan.
  12. Notoatmodjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Edisi Revisi, 2003. Balai Pustaka, Jakarta.
  13. Mertha Made I.,(2010) *Pengaruh latihan aktifitas rehabilitasi jantung fase i terhadap efikasi diri dan kecemasan pasien penyakit jantung koroner di RSUP Sanglah Denpasar*. FKUI, Tidak dipublikasikan.
  14. Cheng, T.Y.L.& Boey, K.W. (2002) *The Effectiveness Of Cardiac Rehabilitation Program On Self-Efficacy And Exercise Tolerance*, diperoleh 29 Nopember 2009.
  15. Smeltzer, S. C, Bare, B.G. (2002) *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Volume 2 edisi 8. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
  16. Delima. (2007) *Prevalensi dan Faktor Determinan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia*, Puslitbang Bio Farmasi.Jakarta. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
  17. Saleh M.( 1989) *Penyakit jantung koroner*. Laboratorium-UPF Penyakit Dalam FK Unair-RSUD Dr. Sutomo. Surabaya; : 9-20
  18. Angela D. Banks, RN, PhD; Kathleen Dracup, RN, DNSc. (2007) *are there gender differences in the reasons why african americans delay in seeking medical help for symptoms of an acute myocardial infarction? Ethnicity & Disease, Volume 17, Spring 2007* 221.
  19. Nababan, (2008), *Hubungan Faktor Risiko dan Karakteristik Penderita dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner di RSU DR. Pirngadi Medan*. UNSU 2008.
  20. Arsdiani syatria. (2006) *Pengaruh olahraga terprogram terhadap tekanan darah*

- pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas diponegoro yang mengikuti ekstrakurikuler basket. fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
21. Irenne Elly MS. (2006) *Perubahan denyut nadi pada mahasiswa setelah aktivitas naik turun tangga* fakultas kedokteran universitas diponegoro semarang.
  22. Sylvia A. Price, Lorraine M. Wilson,(1994) *Patofisiologi – konsep klinis proses-proses penyakit*, Edisi 4, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, , 528-556.
  23. Yusnidar, 2007. *Faktor – Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner pada Wanita Usia > 45 Tahun*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. Tesis S-2 Magister Epidemiologi.
  24. Jawaharlal W.B. Senaratne and Green FR. (2000) *Pathobiology of atherosclerosis*. In: Peter J. Morris, William C. Wood editor. *Oxford Textbook of Surgery. 2nd edition*. US: Oxford press; Vol. 3.
  25. Masud Ibnu. (1989), *Dasar-dasar Fisiologi Cardiovasculer*.EGC Jakarta.
  26. Stamler J, *Epidemiology of coronary heart disease*, Med Clin North Am 1973; 57:5-46.
  27. Anwar Djohan T. Bahri,.(2009) *Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner* Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
  28. Patel C. (1998) *Petunjuk Praktis mencegah dan mengobati penyakit jantung koroner*, Gramedia Jakarta.
  29. Rahmatina. (2012) *Buku ajar Fisiologi Jantung*. EGC Jakarta.