

PENAMBAHAN *RESISTANCE EXERCISE* PADA SENAM AEROBIK LEBIH BAIK TERHADAP PENURUNAN DENYUT NADI 2 MENIT SETELAH LATIHAN PADA REMAJA PUTRI USIA 17-21 TAHUN

Herru¹, Heri Priatna²

Fisioterapis RS. Hermina Daan Mogot, Jakarta
Jalan Kintamani raya No. 2 Kawasan Daan Mogot baru, Jakarta Barat
herru.ft@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Penurunan denyut nadi 2 menit setelah latihan dapat dijadikan suatu indikator apakah seseorang berpeluang terkena penyakit jantung koroner atau tidak. Seiring dengan perkembangan zaman dan kecanggihan teknologi banyak para remaja putri yang jarang melakukan aktivitas fisik ataupun berolahraga, apabila hal ini berlangsung secara terus menerus maka peluang untuk terkena penyakit jantung koroner pada remaja putri di masa tua mereka menjadi lebih besar. Oleh sebab itu maka penanganan yang dapat dilakukan oleh fisioterapi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan cara memberikan senam aerobik atau dengan pemberian resistance exercise. **Tujuan :** 1) Untuk mengetahui penurunan denyut nadi 2 menit setelah latihan dengan senam aerobik pada remaja putri usia 17-21 tahun. 2) Untuk mengetahui penambahan resistance exercise pada senam aerobik dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan pada remaja putri usia 17-21 tahun. 3) Untuk mengetahui penambahan resistance exercise pada senam aerobik lebih baik dalam menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan pada remaja putri usia 17-21 tahun. **Metode :** Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Pre dan Post Test Control group Design. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa remaja putri berusia 17-21 tahun yang berkuliah di universitas Esa Unggul. Kondisi sampel diambil berdasarkan dengan kriteria inklusif dan eksklusif. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Teknik pengelompokan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin. Kelompok perlakuan 1 berjumlah 14 orang dengan pemberian senam aerobik. Kelompok perlakuan 2 berjumlah 14 orang dengan penambahan latihan resistance exercise pada senam aerobik. **Hasil :** Hasil uji hipotesis pada kelompok perlakuan 1 dengan T-test Related didapatkan nilai $p=0.000$ yang berarti senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan. Pada kelompok perlakuan 2 dengan T-test Related didapatkan nilai $p=0.000$ yang berarti penambahan resistance exercise dalam senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan. Pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 digunakan uji T-Test Independent untuk menguji signifikansi komparatif dua sampel yang tidak berpasangan (independent) didapatkan nilai $p=0.000$ yang berarti penambahan resistance exercise dalam senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun lebih baik dalam menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan.

Kata kunci: *resistance exercise*, senam aerobik, denyut nadi 2 menit setelah latihan

Abstract

Background: Decreased pulse 2 minutes after exercise can be an indicator of whether someone might get affected by heart disease or not. Along with the times and technological sophistication of many of the young women who rarely do physical activity or exercise. If this goes on continuously exposed then the chances of coronary heart disease in young women in old age they become larger. **Objectives:** 1) To find out the decrease in pulse 2 minutes after exercises with aerobic gymnastics in young women ages 17-21 years old. 2) To find out the addition of resistance exercise on aerobic gymnastics can lower pulse 2 minutes after exercise in young women ages 17-21 years old. 3) To find out the addition of resistance exercise on aerobic gymnastics better in lowering the pulse 2 minutes after exercise in young women ages 17-21 years old. **Method:** In this study uses the approach

pre and post test control group design. The sample in this study are students young women ages 17-21 years who lectures at the university of esaunggul. Conditions samples are taken based on an inclusive and exclusive criteria. The samples are divided into two groups, group 1 and group 2. Engineering sample grouping was used in this study uses the slovin's formula. Treatment group 1 of 14 people by administering aerobic gymnastics. Treatment group 2 of 14 people with the addition of resistance exercise on aerobic gymnastics. Results : Hypothesis test results in group 1 with t test related, p value =0.000 which means the aerobics gymnastics which was given to young women ages 17-21 years old can decrease the pulse 2 minutes after exercise. In group 2 with t test related, p value=0.000 which means the addition of resistance exercise on aerobic gymnastics which was given to young women ages 17-21 years old can decrease the pulse 2 minutes after exercise. Group 1 and 2 use t test independent, p value=0.000 which means the addition of resistance exercise on aerobic gymnastics better in lowering the pulse 2 minutes after exercise in young women ages 17-21 years old

Keywords: *resistance exercise, aerobic gymnastics, pulse 2 minutes after exercise*

Pendahuluan

Denyut nadi istirahat adalah denyut nadi pada waktu tubuh dalam keadaan istirahat. Denyut nadi istirahat merupakan parameter fisiologis untuk mengetahui kondisi kesehatan fisik seseorang (Camm *et al.* 2006). Menurut studi penelitian yang dilakukan oleh Lanza, *et al.* (2006) tentang hubungan denyut nadi dengan penyakit jantung mengungkapkan bahwa peningkatan denyut nadi istirahat mencerminkan tingginya resiko seseorang mengalami jantung koroner padahal kondisi orang tersebut tampak sehat. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Shetler *et al.* (2001) tentang *heart rate recovery* mengungkapkan bahwa apabila penurunan denyut nadi dalam waktu 2 menit setelah latihan atau olahraga hasilnya <12% dari HR Max maka akan mencerminkan resiko terkena penyakit jantung.

Lewine (2011) peneliti yang berasal dari Norway melaporkan hasil studi yang dilakukan selama 10 tahun tentang perubahan denyut nadi istirahat. Sebanyak 29.000 orang dengan kondisi penyakit jantung, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular lainnya mengalami peningkatan denyut nadi istirahat. Salah satu penyebab terjadinya peningkatan denyut nadi istirahat adalah kurangnya aktifitas fisik.

Tidak hanya pada lansia, penurunan aktivitas fisik juga terjadi pada remaja khususnya pada wanita. Selain terkait dengan usia, penurunan aktivitas fisik juga bisa disebabkan karena kemajuan teknologi yang sangat pesat dan hal ini membuat para remaja putri dapat dengan mudah dan cepat apabila ingin mendapatkan sesuatu sehingga hal ini membuat gaya hidup para remaja putri menjadi

cenderung malas. Pandean (2013) menyatakan batasan usia remaja akhir menurut Depkes RI (2009) adalah 17-25 tahun.

Penurunan aktifitas fisik pada remaja putri mengakibatkan perubahan sistem muskuloskeletal dan kardiovaskular (Iisbet, 2008). Perubahan dari sistem muskuloskeletal meliputi proporsi lemak (jaringan adiposa) pada remaja putri lebih banyak dan pengeluaran energi remaja putri yang lebih rendah. Sedangkan perubahan dari segi kardiovaskular misalnya, kapasitas kerja, konsumsi oksigen remaja putri lebih rendah dan kadar hemoglobin remaja putri lebih rendah.

Salah satu bentuk penanganan yang dapat dilakukan oleh fisioterapi adalah dengan memberikan suatu latihan atau olahraga yang bersifat teratur dan terarah untuk dapat menurunkan denyut nadi setelah latihan. Penanganan yang dapat diberikan fisioterapi misalnya senam aerobik dan *resistance exercise*. Senam aerobik dapat menurunkan denyut nadi setelah latihan dengan cara meningkatkan reflek baroreceptor jantung. *Resistance exercise* dapat menurunkan denyut nadi setelah latihan dengan cara meningkatkan kekuatan otot jantung yang didapat dari respon adaptasi kronis dari latihan.

Target senam aerobik dalam hal ini adalah untuk mencapai *endurance* atau daya tahan kardiovaskular sedangkan *resistance exercise* yang digunakan adalah untuk *strengthening* atau penguatan. Apabila telah terjadi peningkatan daya tahan kardiovaskular maka kerja jantung menjadi lebih baik dan optimal sehingga bisa menurunkan denyut nadi setelah latihan dan mencegah munculnya resiko

penyakit jantung, hipertensi, kolesterol, dan lain-lain.

Senam aerobik adalah suatu sistematis gabungan antara rangkaian gerakan dan musik yang sengaja dibuat sehingga muncul keselarasan antara gerakan dan musik tersebut untuk mencapai tujuan tertentu (Brick, 2002). Senam aerobik juga bergantung pada kerja optimal dari organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru dan juga pembuluh darah untuk dapat mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan dengan sempurna. Senam aerobik yang digunakan pada penelitian ini adalah senam aerobik yang bertujuan untuk mencapai daya tahan atau *endurance*.

Menurut Guyton (2000) perubahan fisiologi yang terjadi pada tubuh saat senam aerobik antara lain: peningkatan denyut nadi, peningkatan *stroke volume*, peningkatan *cardiac output*, peningkatan *VO₂ max*. Efek terapeutik yang dihasilkan dari senam aerobik seperti memperbaiki kerja-kerja otot pernafasan dan meningkatkan *strength* dan *endurance* pada otot. Williams *et al* (2007) menunjukkan bahwa senam aerobik berpengaruh terhadap perubahan sistem kardiovaskular berupa penurunan denyut nadi istirahat, komposisi tubuh khususnya penurunan berat badan, metabolisme glukosa, penurunan kadar kolesterol.

Menurut Rennie *et al* (2003) dengan melakukan senam aerobik dapat meningkatkan refleksi baroreseptor jantung. Peningkatan ini terjadi karena setelah latihan terjadi peningkatan saraf simpatis berupa peningkatan denyut nadi, *stroke volume*, *cardiac output*. Peningkatan saraf simpatis ini membuat pusat kardiovaskular berusaha untuk menjaga homeostatis tubuh dengan cara meningkatkan aktivitas saraf parasimpatis. Karena terjadi peningkatan aktivitas saraf parasimpatis maka membuat nodus SA mengalami penurunan kecepatan denyut jantung dan perlambatan nodus AV.

Resistance exercise adalah suatu latihan dengan kontraksi dinamik atau statik yang menggunakan beban yang berasal dari luar (Birch, 2004). Beban yang dapat digunakan bisa berasal dari alat atau biasa disebut dengan *mechanical resistance exercise* dan bisa berasal dari tahanan manual atau biasa disebut dengan *manual resistance exercise*. Menurut Kisner (2007) perubahan fisiologi tubuh yang terjadi

pada saat *resistance exercise* antara lain: Meningkatnya performa otot, performa otot terdiri dari *strength*, *endurance* dan *power*. Terjadi peningkatan *strength* (kekuatan otot) karena adanya beban yang diberikan dan bersifat progresif (makin lama, makin meningkat) maka hal ini akan meningkatkan *level tension* dari otot dan peningkatan ini membuat otot menjadi hipertropi dan peningkatan *recruitment motor unit*. Terjadi peningkatan *endurance* (daya tahan otot) karena adanya pemberian beban yang ringan tetapi banyak dilakukan pengulangan. Terjadi peningkatan *power* karena adanya *dynamic exercise* yang dilakukan dengan resisten dalam suatu waktu. Istilah *power* digunakan untuk menggambarkan aktivitas otot pada *high intensity* yang timbul dalam periode yang singkat (10-20 detik) sampai pada titik kelelahan otot. Meningkatnya massa otot, massa otot berkaitan dengan terjadinya hipertropi pada otot.

Resistance exercise yang digunakan pada penelitian ini adalah triceps kick back, over head triceps extension, front and lateral raise, hammer curl. *Resistance exercise* pada penelitian ini dilakukan selama 6 minggu, tipe latihannya adalah *dynamic concentric*.

Resistance exercise dapat menyebabkan penebalan dinding ventrikel. Penebalan dinding ventrikel disebabkan karena proses adaptasi tubuh terhadap latihan yang diberikan. Penebalan dinding ventrikel ini membuat kekuatan otot jantung menjadi meningkat. Selain itu peningkatan kekuatan otot jantung ini dipengaruhi oleh aktivitas simpatis sebagai respon fisiologis dari latihan. Aktivitas simpatis ini mempengaruhi kerja otot ventrikel. Efek aktivitas simpatis pada kerja otot ventrikel adalah meningkatkan kontraktilitas.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan yaitu *Eksperimental*. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Pre dan Post Test Control group Design*. Pada penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok 1 (senam aerobik) dan kelompok 2 (senam aerobik dan *resistance exercise*).

Penelitian dilakukan selama 6 minggu. Setiap minggu diberikan latihan sebanyak 3 kali. Pengukuran denyut nadi dilakukan setiap kali pertemuan, sebelum dan sesudah latihan diberikan. Nilai denyut nadi

yang dijadikan acuan pertama adalah denyut nadi setelah latihan pertemuan pertama yang kemudian dibandingkan dengan nilai denyut nadi setelah latihan pada pertemuan terakhir penelitian.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin. Berdasarkan penghitungan didapatkan jumlah sampel penelitian adalah 14 orang.

Mahasiswa remaja putri usia 17-21 tahun yang ada di universitas esaunggul yang akan dijadikan sampel adalah berasal dari fakultas fisioterapi. Dari jumlah mahasiswa yang terdata, diminta kesediannya untuk menjadi sampel pada penelitian, maka dilakukan pemeriksaan fisioterapi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Adapun kriteria sampel penelitian yang akan diambil oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Penerimaan (*inclusive criteria*)
 - a. Remaja putri usia 17-21 Tahun
 - b. Dalam kondisi sehat tidak ada gangguan sakit jantung, saraf, fraktur, dan gangguan kejiwaan
 - c. Bersedia menjadi subjek penelitian
 - d. Hasil penurunan denyut nadi 2 menit setelah latihan > 22 denyutan per menit dari denyut nadi maksimal,
2. Kriteria Penolakan (*exclusive criteria*)
 - a. Sampel yang menggunakan obat beta bloker.
 - b. Sampel yang sulit mengerti untuk diberi instruksi.
 - c. Sampel yang dalam kondisi hamil.
 - d. Sampel yang merokok.
 - e. Sampel yang mengalami cedera fisik dalam kurun waktu 1 minggu sebelum latihan.

Hasil dan Pembahasan

1. Deskripsi data

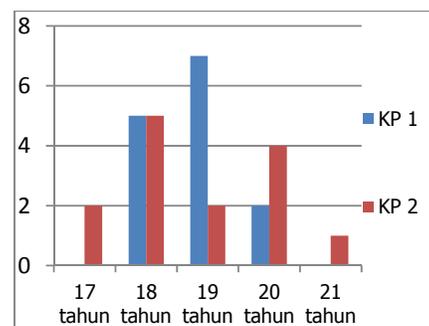
Dari hasil pelatihan pada kelompok 1 dan kelompok 2, peneliti memberikan deskripsi atau gambaran sampel mengenai karakteristik sampel dalam kelompok tersebut. Deskripsi sampel dibuat dalam bentuk distribusi frekuensi dan juga gambaran berupa grafik. Adapun karakteristik sampel yang dideskripsikan antara lain :

a. Karakteristik berdasarkan usia

Tabel 1
Karakteristik Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Kelompok I		Kelompok 2	
	Jumlah	%	Jumlah	%
17	-	-	2	14
18	5	36	5	36
19	7	50	2	14
20	2	14	4	29
21	-	-	1	7
Total	14	100	14	100

Berdasarkan data tabel 1 karakteristik sampel menurut usia kelompok perlakuan 1 lebih banyak pada usia 19 tahun dengan jumlah sample sebanyak 7 orang (50 %). Sedangkan, pada kelompok perlakuan 2 lebih banyak pada usia 18 tahun dengan jumlah sampel sebanyak 5 orang (36%). Distribusi sampel berdasarkan kelompok usia diatas dapat digambarkan dalam grafik berikut ini:



Grafik 1

Karakteristik Berdasarkan Usia

b. Karakteristik berdasarkan pekerjaan

Tabel 2
Karakteristik berdasarkan pekerjaan

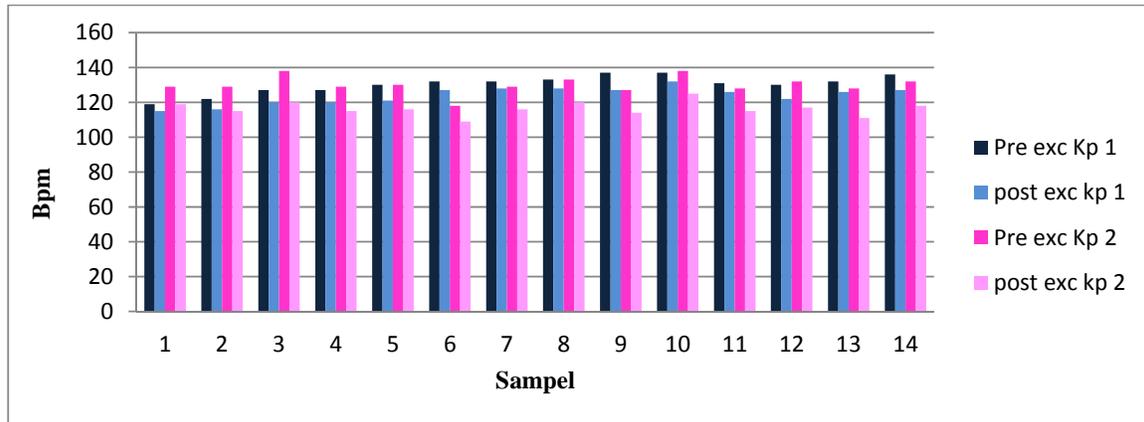
Pekerjaan	Kelompok Perlakuan 1		Kelompok Perlakuan 2	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Mahasiswa	14	100	14	100
Total	14	100	14	100

Berdasarkan tabel 2 pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II jenis pekerjaan seluruh sampel adalah sebagai mahasiswa sebanyak 28 orang (100%), dengan jumlah sampel pada kelompok perlakuan I sebanyak 14 orang (100%) dan jumlah sampel pada kelompok perlakuan II sebanyak 14 orang (100%).

c. Hasil serta selisih denyut nadi 2 menit setelah latihan pada kelompok perlakuan 1 dan 2

Pengukuran denyut nadi istirahat dilakukan dengan menggunakan jam tangan yang memiliki jarum penunjuk detik pada kelompok perlakuan 1 dan 2. *Pre*

menunjukkan hasil setelah latihan pertemuan 1 dan *post* menunjukkan hasil setelah latihan pertemuan 18. Hasil dari pengukuran denyut nadi 2 menit beserta nilai selisihnya setelah senam aerobik dan penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik adalah sebagai berikut.



Grafik 2

Hasil serta selisih denyut nadi 2 menit pre dan post latihan pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2

Tabel 3

Hasil serta selisih denyut nadi 2 menit pre dan post latihan pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2

Sampel	Kelompok perlakuan 1				Kelompok perlakuan 2										
	Usia (tahun)	HR MAX	Pre	%	Post	%	Selisih	Sampel	Usia (tahun)	HR MAX	Pre	%	Post	%	Selisih
1	19	201	119	40.70%	115	42.78%	4	1	17	203	129	36.45%	119	41.37%	10
2	18	202	122	39.60%	116	42.57%	6	2	17	203	129	36.45%	115	43.34%	14
3	18	202	127	37.12%	120	40.59%	7	3	18	202	138	31.68%	120	40.59%	18
4	18	202	127	37.12%	120	40.59%	7	4	18	202	129	36.13%	115	43.06%	14
5	18	202	130	35.64%	121	40.09%	9	5	18	202	130	35.64%	116	42.57%	14
6	19	201	132	34.32%	127	36.81%	5	6	18	202	118	41.58%	109	46.03%	9
7	19	201	132	34.32%	128	36.31%	4	7	18	202	129	36.13%	116	42.57%	13
8	19	201	133	33.83%	128	36.31%	5	8	19	201	133	33.83%	120	40.29%	13
9	19	201	137	31.84%	127	36.81%	10	9	20	200	127	36.50%	114	43%	13
10	19	201	137	31.84%	132	34.32%	5	10	20	200	138	31%	125	37.50%	13
11	19	201	131	34.82%	126	37.31%	5	11	20	200	128	36%	115	42.50%	13
12	19	201	130	35.32%	122	39.30%	8	12	20	200	132	34%	117	41.50%	15
13	20	200	132	34%	126	37%	6	13	20	200	128	36%	111	44.50%	17
14	20	200	136	32%	127	36.50%	9	14	21	199	132	33.66%	118	40.70%	14
Mean			130.35	35.18%	123.92	38.38%	6.42	Mean			130	35.36%	116.42	42.11%	13.57
SD			5.929		5.738		0.19	SD			5.715		4.332		1.383
Modus			132		127			Modus			129		115		
Nilai terendah			119		115			Nilai terendah			118		109		
Nilai tertinggi			137		132			Nilai tertinggi			138		125		

2. Uji persyaratan analisis

a. Uji normalitas dan uji homogenitas

Untuk mengetahui apakah pada awal penelitian antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 berangkat dari satu kondisi yang sama, maka peneliti melakukan uji normalitas antara dua kelompok perlakuan dengan menggunakan *saphiro-wilk test* karena sampel kurang dari 30 orang.

Sedangkan, untuk mengetahui varian dari kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2, maka dilakukan uji homogenitas dengan menguji uji *levene's test*. Untuk mendapatkan gambaran dari distribusi data nilai Denyut nadi 2 menit setelah latihan pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 dapat dilihat dalam Tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4
Uji normalitas dan uji homogenitas

Variabel	Nilai p Shapiro wilk-test	Keterangan	Nilai p Levene's test	Keterangan
Pertemuan pertama kel 1	0.22	Normal	0.65	Homogen
Pertemuan pertama kel 2	0.06	Normal		
Pertemuan terakhir kel 1	0.27	Normal	0.17	Homogen
Pertemuan terakhir kel 2	0.84	Normal		
Selisih kel 1	0.19	Normal	0.9	Homogen
Selisih kel 2	0.15	Normal		

3. Uji persyaratan analisis

a. Uji Hipotesis I

Pada kelompok perlakuan 1 digunakan uji *T-test Related*, untuk menguji signifikansi dua sampel yang saling berpasangan (*related*) kriteria penerimaan yang ditetapkan adalah Ho diterima bila nilai $p > \alpha$ (0,05).

penerimaan yang ditetapkan adalah Ho diterima bila nilai $p > \alpha$ (0,05).

Tabel 5
Uji Hipotesis 1

Variabel	Mean	Standar deviasi	p
Pertemuan pertama	130.36	5.241	0.000
Pertemuan terakhir	123.93	4.968	

Dari data uji tersebut didapatkan nilai p 0.000 dimana $p < 0.05$. Hal ini berarti Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan.

b. Uji hipotesis II

Pada kelompok perlakuan 1 digunakan uji *T-test Related*, untuk menguji signifikansi dua sampel yang saling berpasangan (*related*) kriteria

Tabel 6
Uji Hipotesis II

Variabel	Mean	Standar deviasi	p
Pertemuan pertama	130	4.883	0.000
Pertemuan terakhir	116.43	3.975	

Dari data uji tersebut didapatkan nilai p 0.000 dimana $p < 0.05$. Hal ini berarti Ho ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan *resistance exercise* dalam senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan.

c. Uji Hipotesis III

Pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 digunakan dengan uji *T-Test Independent* untuk menguji signifikansi komparatif dua sampel yang tidak berpasangan (*independent*). Kriteria penerimaan yang ditetapkan adalah Ho diterima bila nilai $p > \alpha$ (0,05).

Tabel 7
Uji Hipotesis III

Variabel	Mean	Standar deviasi	p
Pertemuan terakhir kel 1	123.93	4.968	0.000
Pertemuan terakhir kel 2	116.43	3.975	

Dari data uji tersebut didapatkan nilai p 0.000 dimana $p < 0.05$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan *resistance exercise* dalam senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun lebih baik dalam menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan.

Penelitian dari hasil uji hipotesa yang telah dilakukan oleh 28 orang sampel yang terbagi dalam dua kelompok perlakuan yaitu kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 dengan masing-masing berjumlah 14 orang sampel. Dimana pada kelompok perlakuan 1 diberikan senam aerobik, sedangkan pada kelompok perlakuan 2 diberikan senam aerobik dengan penambahan *resistance exercise*. Pada kedua kelompok tersebut didapatkan hasil pada uji *mean* berupa perbedaan penurunan denyut nadi 2 menit setelah latihan yang signifikan antara senam aerobik dengan penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik.

Adapun data-data yang terdapat dalam pendeskripsian dan pendistribusian data antara lain menurut usia (tabel 1), pada kelompok perlakuan 1 lebih di dominasi oleh usia 19 tahun masing-masing berjumlah 7 orang (50%). Sedangkan, kelompok perlakuan 2 usia 18 tahun lebih banyak masing-masing berjumlah 5 orang (36%).

Pada data karakteristik sampel berdasarkan pekerjaan (Tabel 2) didapatkan hasil berupa pekerjaan semua sampel kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 adalah mahasiswa.

Senam aerobik dapat meningkatkan aktifitas simpatis pada jantung sehingga menyebabkan reflek baroreceptor jantung juga akan mengalami peningkatan. Peningkatan ini ditandai dengan adanya peningkatan denyut nadi, *stroke volume*, *cardiac output*. Peningkatan saraf simpatis ini membuat pusat kardiovaskular berusaha untuk menjaga

homeostatis tubuh dengan cara meningkatkan aktivitas saraf parasimpatis. Karena terjadi peningkatan aktivitas saraf parasimpatis maka kerja denyut jantung yang dipengaruhi oleh nodus SA serta kecepatan denyut jantung yang dipengaruhi oleh nodus AV kerjanya menjadi melambat, sehingga denyut nadi setelah latihan dapat menurun. Almeida *et al* (2003) mengungkapkan bahwa senam aerobik dapat menurunkan denyut nadi setelah latihan sehingga sangat membantu serta memperkuat penulis dalam melakukan penelitian ini.

Resistance exercise dapat menyebabkan penebalan dinding ventrikel. Penebalan dinding ventrikel disebabkan karena proses adaptasi tubuh terhadap latihan yang diberikan. Penebalan dinding ventrikel ini membuat kekuatan otot jantung menjadi meningkat. Selain itu peningkatan kekuatan otot jantung ini dipengaruhi oleh aktivitas simpatis sebagai respon fisiologis dari latihan. Aktivitas simpatis ini mempengaruhi kerja otot ventrikel. Efek aktivitas simpatis pada kerja otot ventrikel adalah meningkatkan kontraktilitas. Menurut Baechle (2008) penurunan denyut nadi istirahat setelah latihan mencapai 5-12% dari denyut nadi maksimal.

Penelitian yang menggunakan penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik juga telah dilakukan sebelumnya oleh Lovato *et al* (2012) dengan judul *blood pressure and heart rate variability after aerobic and weight exercises performed in the same session*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik dapat menurunkan denyut nadi setelah latihan. Hal ini dapat membantu serta mendukung peneliti dalam melakukan penelitian.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan, penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik yang diberikan pada remaja putri usia 17-21 tahun dapat menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan, penambahan *resistance exercise* pada senam aerobik lebih baik dalam menurunkan denyut nadi 2 menit setelah latihan pada remaja putri usia 17-21 tahun.

Daftar Pustaka

- Agusta Hendra, "Pengertian Senam", 2009. available at <http://eprints.uny.ac.id>
- Almeida Marcos B, Araujo Claudio Gil S, "Effect of Aerobic Training on Heart rate", 2003
- Baechle, Earle, "Essentials of strength training and conditioning / National Strength and Conditioning Association", 3rd ed, Human Kinetics, USA, 2008
- Benson Roy, Connolly Declan, "Heart Rate Training", Human kinetics, USA, 2011
- Brick, "Pengertian senam aerobic", 2002. Available at www.library.upnvj.ac.id.
- Camm J, Michal Tendra, "Heart Rate Slowing by If Current Inhibitor", Karger, Switzerland, 2006
- Despopoulos, A.; Silbernagl, S, "Atlas Berwarna dan Teks Fisiologi" Terjemahan dari Color Atlas of Physiology, oleh Yunita Handojo, edisi 4 rev. cetakan 1, Hipocrates, Jakarta, 2000
- Guyton, AC. Hall, J.A, "Textbook of Medical Physiology", Edisi 10, Hal 973-974, W.B. Saunders Company, Pennsylvania, 2000
- Hernandez Pamela, "Fitness 101 Elements of Physical Fitness", 2010. Available at www.thrivepersonalfitness.com
- Jardins, "cardiopulmonary anatomy & physiology : essentials for respiratory care", edisi 4, Delmar/thomson learning, Australia, 2002
- Kisner Carolyn, Lynn Allen Colby, "Therapeutic Exercise", 5th ed, F. A. Davis Company, Philadelphia, 2007
- Kravitz Len, "ACSM Publishes Updated Exercise Guidelines", 2011. available at <http://www.ideafit.com>
- Lanza, Gaetano Antonio, Fox Kim, Crea Filippo, "Heart Rate: A Risk Factor for Cardiac Diseases and Outcomes?", 2006
- Lamberts RP, Swart J, Capostagno B, Noakes TD, Lambert MI, "Heart rate recovery as a guide to monitor fatigue and predict changes in performance parameters", 2010. Available at www.endurancecorner.com
- Lewine H, "Increase in resting heart rate is a signal worth watching", 2011. available at www.health.harvard.edu
- Lovatto Natalia Serra, Anunciacao Paulo Gomes, Polito Marcos Doederlein, "Blood Pressure and Heart Rate Variability After Aerobic and Weight Exercises Performed in The Same Session", 2012
- Pandean Friskilia, "Batasan Usia Remaja", 2013
- Renny Kirsten L, Hemingway Harry, Kumari Meena, Brunner Eric, Malik Marek, Marmot Michael, "Effects of moderate and vigorous physical activity on heart rate variability in british study of civil servants", 2003
- Salamat, Gaeini Abasali, Mardani Asad, "The effects of combined resistance-endurance training on left ventricle echocardiographic measures and cardiorespiratory performance in untrained students", 2012
- Sherwood Lauralee, "Fisiologi manusia : dari sel ke system", 2nd ed, EGC, Indonesia, 2001
- Shetler Katerina, Marcus Rachel, Froelicher Victor F, Vora Shefali, Kalisetti Damayanthi, Prakash Manish, Do Dat, Myers Jonathan, "Heart rate recovery", 2001
- Siagian Lisbet M, "Perbedaan Pengaruh Senam Aquarobik dan Senam Aerobik Konvensional Terhadap Peningkatan VO2 max Pada Kelompok Remaja Putri Usia 17-21 Tahun", 2008
- Soejitningsih, "Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya", Sagung Seto, 1-14, Jakarta, 2010

Suhartini Sri Mukti, "Pengaruh latihan beban terhadap denyut nadi istirahat dan tekanan darah istirahat pada wanita tidak terlatih", 2003

Sugiyono, "Statistik non parametrik untuk penelitian", Alfa beta, Bandung, 2001

Thomas Carolyn, "*How a woman's heart is different from a man's*", 2010. Available at <http://myheartsisters.org>

Williams Mark A, Haskel William L, Ades Philip A, Amsterdam Ezra A, Bittner Vera, Franklin Barry A, Gulanick Meg, Laing Susan T, Stewart Kerry J, "*Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease*", 2007