# PERBANDINGAN *HEART RATE* PESERTA SENAM AEROBIK DAN YOGA DI YOGYAKARTA

Karya Tulis Ilmiah

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Memperoleh Derajad Sarjana Kedokteran


**Oleh:**

**Fitriani**

**08711138**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**


**2012**

# COMPARISON OF HEART RATE BETWEEN AEROBIC AND YOGA PARTICIPANTS IN YOGYAKARTA

A Scientific Paper

Submitted In Partial Fulfillment Of Requirement

For The Medical Scholar Degree

**By:**

**Fitriani**

**08711138**

**MEDICAL FACULTY**

**ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2012**

# LEMBAR PENGESAHAN

# PERBANDINGAN HEART RATE PESERTA SENAM AEROBIK DAN YOGA DI YOGYAKARTA

Oleh:
Fitriani
08711138

Telah diseminarkan tanggal : 26 April 2012
dan disetujui oleh:

| Pembimbing Utama | Pembimbing Pendamping |
|---|---|
| dr. H. Zaenal Muttaqien Sofro, AIFM | dr. Ety Sari Handayani, M.Kes |

Penguji

dr. Hj. Erlina Marfianti, M.Sc, Sp.PD

Disahkan Oleh Dekan

dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes

## HALAMAN MOTTO

*"Tujuan tercapai melalui kumpulan langkah-langkah kecil penuh jatuh bangun, bukan hanya satu langkah besar, dan ketika kita menemukan seribu alasan untuk menyerah, ingatlah satu alasan ketika kita memulai perjuangan"*

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan karya ini kepada:

Allah SWT

Tiada henti hamba panjatkan puji syukur Alhamdulillah atas segala rahmat, kekuatan, kesabaran, dan kemudahan yang dilimpahkan-Nya

Bapak AKBP.H. Rais D. Adam, SH, M.Sc dan Ibu Dra.Hj. Sartini Is. Ngoli

Kedua orang tuaku tercinta, yang selalu memberikan support baik dalam segi materil, doa, semangat, serta nasehat-nasehat penyejuk jiwa

Rani Kerinciani

Kakakku tersayang yang tiada hentinya menyemangati dan membantuku di saat kesulitan sehingga penyusunan KTI ini dapat berjalan lancar, jeongmal gomawo

Uri Chingu "Bepu"

Bude Dyni, Tante Lia, Mbak Ntit, Mami Cha yang selalu mengingatkan, mendukung, membantu serta memberikan semangat dan perhatiannya terhadap kelancaran penyusunan KTI ini

# INTISARI


**LATAR BELAKANG**

Olahraga bertujuan untuk membangun kebugaran jasmani seseorang. Aspek terpenting dalam kebugaran jasmani adalah ketahanan kardiovaskular yang dapat dibangun dengan olahraga yang meningkatkan kemampuan jantung untuk memompa darah yang mengandung banyak oksigen ke otot, seperti olahraga aerobik. Salah satu jenis olahraga aerobik yang paling sering dilakukan, terutama oleh wanita, yaitu senam aerobik. Selain aerobik, untuk melatih kebugaran juga terdapat senam pernapasan seperti yoga. Respon tubuh terhadap olahraga dapat dinilai melalui *heart rate*.

**TUJUAN**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan *heart rate* peserta senam aerobik dan yoga di Yogyakarta.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah pesera senam aerobik dan yoga, wanita berusia >18 tahun dan tidak dalam keadaan hamil, masih aktif dan telah mengikuti senam >3 bulan secara rutin (3-5 kali seminggu), tidak memiliki riwayat dan gejala penyakit kronis terutama yang berhubungan dengan jantung, serta memiliki indeks massa tubuh yang normal (18,5-25,0). Penelitian dilakukan dengan menghitung *heart rate* peserta senam sebelum, saat, dan setelah berolahraga.

**HASIL PENELITIAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap 52 orang subyek yang memenuhi kriteria inklusi, didapatkan rerata *heart rate* pada kelompok senam aerobik dan yoga masing-masing sebesar 67,23 x/menit (std 4,581) dan 79,00 x/menit (std 6,119). Analisis data dengan menggunakan tes *Mann Whitney*. Hasil tes *Mann Whitney* pada variabel *heart rate* didapatkan p=0,000.

**KESIMPULAN**

*Heart rate* peserta senam aerobik lebih rendah dibandingkan dengan yoga dan hal ini bermakna secara statistik.


---


**Kata Kunci** : *Heart rate*, Senam Aerobik, Yoga

# ABSTRACT

**BACKGROUNDS**
Exercise aims to build someones's physical fitness. The most important aspect of physical fitness is cardiovascular endurance which can be build with exercise that could increasing ability of the heart to pump the oxygen-rich blood to the muscles, such as aerobic exercise. A type of aerobic exercise the most frequently performed, especially by women, is aerobics. Besides aerobics, there are breathing exercises for training physical fitness like a yoga. The body's response to exercise can be assessed through the heart rate.

**OBJECTIVES**
The objectives of this study was to understand the comparison of heart rate between aerobic and yoga participants in Yogyakarta.

**METHODS**
This study used a descriptive analysis method with cross-sectional approach. The inclusion criteria of this study were aerobic and yoga participants, unpregnant women whom aged >18 years old, still active and have been doing exercise >3 months regularly (3-5 times in a week), had no history and symptoms of chronic diseases, especially heart-related, and have a normal body mass index (18,5 to 25,0). The study was conducted by counting the participants heart rate before, during, and after exercise.

**RESULTS**
In 52 subjects who met the inclusion criteria, showed the mean heart rate in aerobic and yoga groups each of 67,23 x/min (std 4,581) and 79,00 x/min (std 6,119). Data analyzed was using Mann Whitney test. It results on the heart rate variable obtained p=0,000.

**CONCLUSION**
Heart rate of aerobics participants was lower than yoga and it was statistically significant.



**Keywords** : Heart rate, Aerobic, Yoga

# DAFTAR ISI

**Halaman**

HALAMAN JUDUL ..... i
LEMBAR PENGESAHAN ..... ii
HALAMAN MOTTO ..... iii
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... iv
DAFTAR ISI ..... v
DAFTAR GAMBAR ..... viii
DAFTAR TABEL ..... ix
HALAMAN PERNYATAAN ..... x
KATA PENGANTAR ..... xi
INTISARI ..... xiii
ABSTRACT ..... xiv
BAB I. PENDAHULUAN ..... 1
1.1. Latar Belakang Masalah ..... 1
1.2. Perumusan Masalah ..... 5
1.3. Tujuan Penelitian ..... 5
1.4. Keaslian Penelitian ..... 5
1.5. Manfaat Penelitian ..... 7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA ..... 8
2.1. Jantung ..... 8
2.1.1. Anatomi Jantung ..... 8
2.1.2. Fisiologi Kelistrikan Jantung ..... 10
2.1.3. Regulasi *Heart Rate* ..... 11
2.2. Senam Aerobik ..... 14
2.2.1. Definisi Senam Aerobik ..... 14
2.2.2. Fisiologi Senam Aerobik ..... 15

2.2.3. Manfaat Senam Aerobik ..... 15
2.2.4. Tahapan Senam Aerobik ..... 16
2.3. Yoga ..... 17
2.3.1. Definisi Yoga ..... 17
2.3.2. Fisiologi Yoga ..... 18
2.3.3. Jenis-Jenis Yoga ..... 19
2.3.4. Manfaat Yoga ..... 19
2.4. Kerangka Teori ..... 20
2.5. Kerangka Konsep ..... 21
2.5. Hipotesis ..... 21
BAB III. METODE PENELITIAN ..... 22
3.1. Rancangan Penelitian ..... 22
3.2. Populasi dan Subyek Penelitian ..... 22
3.2.1. Populasi ..... 22
3.2.2. Subyek Penelitian ..... 22
3.2.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi ..... 23
3.3. Variabel Penelitian ..... 24
3.4. Definisi Operasional ..... 24
3.5. Instrumen Penelitian ..... 25
3.6. Cara Pengumpulan Data ..... 25
3.7. Analisis Data ..... 25
3.8. Etika Penelitian ..... 25
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... 27
4.1. Hasil Penelitian ..... 27
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian ..... 27
4.1.2. Karakteristik Subyek Penelitian ..... 27
4.1.3. Perbandingan Heart Rate Kelompok Senam Aerobik dan Yoga ..... 29

4.1.4. Analisis data ..... 30
4.2. Pembahasan ..... 31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 35
5.1. Kesimpulan ..... 35
5.2. Saran ..... 35
DAFTAR PUSTAKA ..... 36
LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. *Heart rate training sensitive zone* ..... 2
Gambar 2. Anatomi Jantung (anterior) ..... 9
Gambar 3. Anatomi Jantung (posterior) ..... 9
Gambar 4. Distribusi subyek penelitian berdasarkan usia ..... 28
Gambar 5. Distribusi subyek penelitian berdasarkan kebiasaan konsumsi kopi ..... 28
Gambar 6. Rerata *heart rate* kelompok senam aerobik dan yoga ..... 29

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi latihan untuk masing-masing *training-sensitive zone* ..... 4

Tabel 2. Efek sistem saraf autonom terhadap jantung ..... 13

Tabel 3. Deskripsi karakteristik *heart rate* kelompok senam aerobik dan yoga ..... 29

Tabel 4.Uji normalitas data ..... 31

Tabel 5. Analisis perbandingan *heart rate* ..... 31

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,  April 2012

Fitriani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah, dan kekuatan serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan penelitian dengan judul "Perbandingan *Heart Rate* Peserta Senam Aerobik dan Yoga di Yogyakarta ".

Dalam pelaksanaan penelitian hingga tersusunnya laporan penelitian ini, penulis tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, tetapi berkat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, dan atas ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Isnatin Miladiyah, M.kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia
2. dr. Zaenal Muttaqien Sofro, AIFM selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasihat.
3. dr. Ety Sari Handayani, M.Kes selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasihat.
4. dr. Erlina Marfianti, M.Sc, Sp.PD selaku Penguji yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasihat.
5. Bapak Fajar Triasmara, S.E selaku Manajer *Fitness Center* Kartika Dewi Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan banyak membantu dalam kelancaran proses penelitian dan pengambilan data.
6. Bapak Sandi Khalifadani selaku Manajer *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan banyak membantu dalam kelancaran proses penelitian dan pengambilan data.
7. Mba Nita dan seluruh staf akademik FK UII yang telah membantu proses penyusunan KTI.
8. Seluruh teman-teman FK UII angkatan 2008, semoga kita semua dapat menjadi dokter muslim yang sukses

8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah ikut membantu saya dalam mengerjakan KTI ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan sehingga penulis sangat mengharap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulis di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Yogyakarta, April 2012

Penulis

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

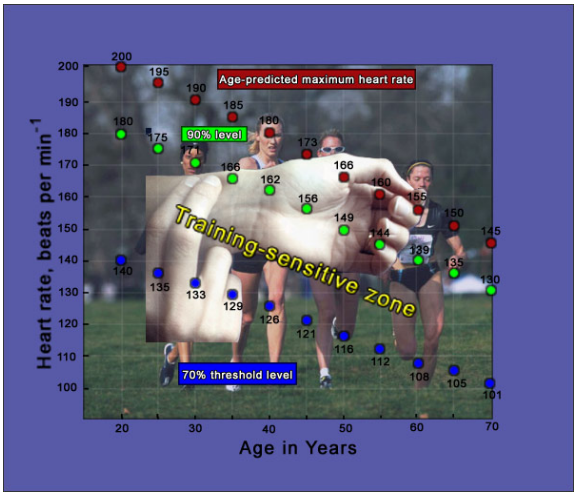
Olahraga merupakan aktivitas fisik yang direncanakan dengan berbagai tujuan diantaranya untuk memperoleh kesehatan dan kebugaran jasmani, sekedar rekreasi, untuk pendidikan, serta untuk mencetak prestasi (Sharkey, 2003).

Salah satu tujuan dilakukannya olahraga adalah untuk memperoleh kebugaran jasmani yang merupakan harapan setiap orang. Pemeliharaan dan pengembangan kebugaran jasmani membutuhkan latihan fisik yang teratur. Adapun cara latihan yang digunakan harus sesuai dengan prinsip S.P.O.R.T., sesuai dengan yang dituliskan oleh Suroto (2004) dalam bukunya, bahwa menurut Len Kravitz (1997) adalah: (1)*Specifity* yaitu cara latihan yang khusus tidak hanya berdasarkan kira-kira, kekhususan latihan yang dipilih harus sesuai dengan tubuh seseorang, tidak sekedar ikut-ikutan. (2)*Progression* yang berarti latihan dilakukan harus meningkat secara bertahap sehingga tubuh akan lebih beradaptasi pada latihan yang dilakukan. (3)*Overload* yaitu peningkatan beban latihan dengan cara bertahap sesuai dengan rumus F.I.T (Frekuensi, Intensitas, dan *Time* atau waktu). (4)*Reversibility* yang berarti latihan harus dilakukan secara kontinu berkesinambungan atau tidak boleh berhenti latihan karena akan mempengaruhi penurunan keterampilan, daya tahan, kekuatan dan lain-lain. (5)*Training effect* yang berarti latihan yang dilakukan sesuai dengan prinsip dan rumus akan mempengaruhi peningkatan kemampuan tubuh terutama pada kebugaran jasmani sebagai akibat dari latihan.

Terdapat 5 aspek yang perlu diperhatikan dalam kebugaran jasmani, yaitu ketahanan kardiovaskular, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas dan komposisi tubuh (berat tubuh ideal dan persentase lemak). Diantara kelima aspek tersebut, yang paling penting adalah ketahanan kardiovaskular. Komponen ini menunjukkan kemampuan dan kesanggupan untuk melakukan kerja dalam kondisi aerobik, artinya

kemampuan dan kesanggupan sistem peredaran darah dan pernapasan, mengambil dan mengadakan penyediaan oksigen yang dibutuhkan (Sumintarsih, 2006).

Ketahanan kardiovaskular dapat dibangun dengan olahraga yang meningkatkan kemampuan jantung untuk memompa darah yang mengandung banyak oksigen ke otot, seperti olahraga aerobik. Saat melakukan olahraga aerobik, mula-mula akan terjadi perubahan pada homeostasis yang merupakan respon dari tubuh akibat adanya peningkatan beban. Respon terhadap olahraga ini dapat dipantau melalui kecepatan denyut jantung (*heart rate*), baik respon segera maupun adaptasi jangka panjang terhadap program olahraga yang teratur. Sewaktu bergerak, denyut jantung akan meningkat untuk menyalurkan darah yang kaya zat gizi dan $O_2$ ke bagian yang memerlukan banyak energi. Dengan olahraga yang teratur dengan intensitas dan durasi yang cukup, jantung dapat beradaptasi dengan meningkatkan kekuatan dan efisiensinya sehingga dapat memompa darah yang lebih banyak tiap denyutnya dan tidak perlu berdenyut lebih cepat seperti saat sebelum olahraga teratur (Sherwood, 2001).




Gambar 1. *Training-sensitive zone*

Sumber : Mc Ardle *et al.*, 2009

Menurut Clark dan Lucett (2009), secara umum terdapat dua rumus yang digunakan untuk menghitung *heart rate* (HR). Pertama dengan menggunakan rumus

HRmax = 220 – usia. Kedua dengan menggunakan rumus Karvonen untuk menghitung *training heart rate* (THR). Rumus dapat dilihat di bawah ini:

THR = (HRmax – HRrest) x intensitas + HRrest

Selain itu, dalam olahraga aerobik juga dikenal istilah *training-sensitive zone* yaitu intensitas pelatihan yang dibutuhkan untuk peningkatan level kebugaran jasmani. Secara umum, ambang intensitas pelatihan minimal adalah 60% dari *heart rate* maksimum. Untuk menentukan ambang batas minimum dapat digunakan rumus (220-usia) x 0,60 yang hasilnya merupakan target *heart rate* per menit, yang berarti jantung harus berdenyut kurang lebih sama dengan ambang batas minimum selama melakukan olahraga agar dapat meningkatkan level kebugaran jasmani. Bagi individu yang lebih bugar, intensitas pelatihan 70% dari *heart rate* maksimum lebih dianjurkan agar dapat meningkatkan level kebugaran jasmaninya. Selain itu, waktu latihan juga dapat berpengaruh untuk meningkatkan level kebugaran. Peningkatan level kebugaran adalah sama untuk olahraga yang dilakukan pada intensitas yang lebih rendah jika dilakukan untuk jangka waktu yang lama, selama total energi yang dibakar adalah sama (McArdle *et al.*, 2009).

Saat melakukan olahraga dan beristirahat, otot skeletal memproduksi asam laktat sebagai produk sampingan dari metabolisme karbohidrat. Asam laktat kemudian akan berdifusi keluar dari otot, berdisosiasi dan muncul sebagai molekul laktat serta satu ion hidrogen (H+) dalam darah. Konsentrasi laktat dalam darah merupakan akulmulasi dari produksi dan pembuangan laktat. Jika produksi laktat melebihi pembuangannya, maka konsentrasi laktat dalam darah akan meningkat dan begitupun sebaliknya. Konsentrasi laktat dalam darah bergantung pada intensitas latihan sebagai berikut, istirahat sampai intensitas rendah yaitu lebih dari 1 – 2 mmol/L; intensitas sedang yaitu 2 – 5 mmol/L; intensitas tinggi mendekati maksimum yaitu 10 – 20 mmol/L. Selama berolahraga, konsentrasi laktat tetap rendah dan relatif konstan sampai tercapai satu titik, yaitu *lactate threshold* (LT), ketika konsentrasi laktat dalam darah meningkat pesat. LT diidentifikasikan sebagai titik di mana minimum

1,0 mmol /L peningkatan konsentrasi laktat darah di atas *baseline* yang diikuti oleh peningkatan yang lebih besar dari 1,0 mmol / L. Penentuan LT memberikan dasar dari mana *training-sensitive zone* akan dibangun.

Tabel 1. Deskripsi latihan untuk masing-masing *training-sensitive zone*.

| Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Zona 4 | Zona 5 |
|---|---|---|---|---|
| RECOVERY<br>Latihan pada zona ini sangat mudah. Tujuannya adalah untuk mempromosikan pemulihan setelah interval intensitas tinggi atau deplesi glikogen akibat latihan berlebih. | ENDURANCE<br>Latihan pada level ini mudah. Tujuannya adalah untuk mengembangkan adaptasi perifer (↑ metabolisme lemak, enzim aerobik, ukuran dan jumlah mitokondria, serta kapilarisasi). | LACTATE THRESHOLD<br>Latihan pada zona ini cukup sulit. Tujuannya adalah untuk meningkatkan LT dan kapasitas aerobik maksimal. | VO2 INTERVALS<br>Latihan pada zona ini susah. Tujuannya adalah untuk mengembangkan adaptasi latihan sentral (↑ *stroke volume*, kapasitas aerobik maksimal dan toleransi laktat) | INTENSIVE REPETITION<br>Latihan pada zona ini sangat sulit. Tujuannya adalah untuk ↑ kapasitas anaerobic dan kapasitas *buffering*. |

Sumber: Anonim, 2004.

Salah satu jenis olahraga aerobik yang paling sering dilakukan, terutama oleh wanita, yaitu senam aerobik. Saat ini, banyak orang yang melakukan senam aerobik untuk memenuhi kebugaran tubuh, namun perlu dilakukan penelitian apakah kebugaran tubuh yang diharapkan tercapai atau tidak dengan menghitung *heart rate*.

Saat ini mulai muncul *trend* baru dalam dunia olahraga untuk melatih kebugaran tubuh yaitu senam pernapasan. Salah satu latihan senam pernapasan yang terkenal

saat ini adalah Yoga. Yoga merupakan kesenian olah tubuh yang difokuskan pada keseimbangan latihan fisik dan mental. Seperti halnya senam aerobik, tahapan dalam latihan yoga terdiri dari pemanasan, senam inti, dan pendinginan. Namun perbedaan dengan senam aerobik yaitu yoga dilakukan dengan halus, secara alami, penuh meditasi, tidak dengan cara kompetitif serta gerakan senam yang aktif, tidak memerlukan banyak instrumen, tidak berat, dan tidak membutuhkan waktu yang lama (Sri, 2006). Salah satu aspek penting dari yoga adalah meditasi dan latihan pernapasan yang menimbulkan beberapa perubahan fisiologis dalam tubuh yang disebut sebagai respon relaksasi (Sasmita, 2007). Vempati dan Telles (2002) dalam penelitiannya menyatakan bahwa terjadi penurunan aktivitas saraf simpatis saat melakukan relaksasi berbasis yoga, dan hal ini dapat mempengaruhi kecepatan *heart rate*. Selain itu, menurut Uyterhoeven (2006) latihan pernapasan yang teratur dalam yoga dapat mengaktifkan sistem saraf parasimpatis melalui pergerakan diafragma yang teratur sehingga merangsang nervus vagus. Aktifasi sistem saraf parasimpatis mempengaruhi kecepatan *heart rate* dengan menjadikannya lebih lambat.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat perbedaan *heart rate* antara peserta senam aerobik dan yoga di Yogyakarta ?"

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan *heart rate* peserta senam aerobik dan yoga di Yogyakarta.

## 1.4. Keaslian Penelitian

Penelitian terhadap perbandingan *heart rate* antara peserta senam aerobik dan yoga belum pernah dilakukan sebelumnya. Akan tetapi, penelitian mengenai senam

aerobik dan yoga sudah pernah dilakukan sebelumnya. Hal yang menjadi dasar akan penelitian yang telah dilakukan, diantaranya:

1. Pengaruh Latihan Senam Aerobik pada Suhu Yang Berbeda terhadap Kebugaran Jasmani Diukur Berdasarkan Kapasitas Vo2 Maks. Penelitian yang dilakukan oleh Erlintan Sinaga pada tahun 2004 ini, menggunakan metode deskriptif analitik dengan analisis varians dua arah. Penelitian bertujuan untuk menjelaskan pengaruh senam aerobik, suhu, dan interaksi keduanya (senam aerobik dan suhu) terhadap kebugaran jasmani.
2. Pengaruh Asupan Energi dan Aktivitas Fisik terhadap Perubahan Berat Badan dan Lingkar Pinggang Anggota Senam Aerobik Fitness Center Kartika Dewi Yogyakarta. Penelitian yang dilakukan oleh Dewita Anggra Kusuma pada tahun 2010, merupakan penelitian observasional dengan rancangan kohort prospektif.
3. Pengaruh Senam Aerobik terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi dan Persen Lemak Tubuh pada Remaja Putri yang Kelebihan Berat Badan. Penelitian yang dilakukan oleh Deny Yudi Fitranti ini, menggunakan desain penelitian berupa *pre-post test control group design*.
4. Pengaruh Senam Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang terhadap Penurunan Persentase Lemak Badan di *Aerobic and Fitness Center* Fortuna. Penelitian ini dilakukan oleh Yulisna Mutia Sari pada tahun 2009, dengan desain penelitian yaitu quasi eksperimental metode *pre and post test two group design.*
5. Hubungan Frekuensi Senam Yoga dengan Tingkat Stress pada Wanita di *Sport Center* Plaza Cakra Kembang Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan oleh Yosephine Febri pada tahun 2009, dengan desain penelitian non-eksperimental *cross sectional study* dan menggunakan metode kualitatif.
6. Pengaruh Latihan Hatha Yoga Selama 12 Minggu terhadap Tekanan Darah Diastol dan Sistol Wanita Berusia 50 Tahun Keatas. Penelitian ini dilakukan oleh Andri Sasmita S. pada tahun 2007, dengan desain penelitian yaitu quasi eksperimental metode *one group pre and post test design*.

## 1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi praktisi

   Menjadi dasar bagi penelitian berikutnya untuk dapat meneliti materi yang sama apabila dalam penelitian ini masih terdapat hal yang kurang.

2. Bagi ilmu pengetahuan

   Memberikan sumbangsih pengetahuan terhadap ilmu fisiologi olahraga terutama senam aerobik dan yoga.

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

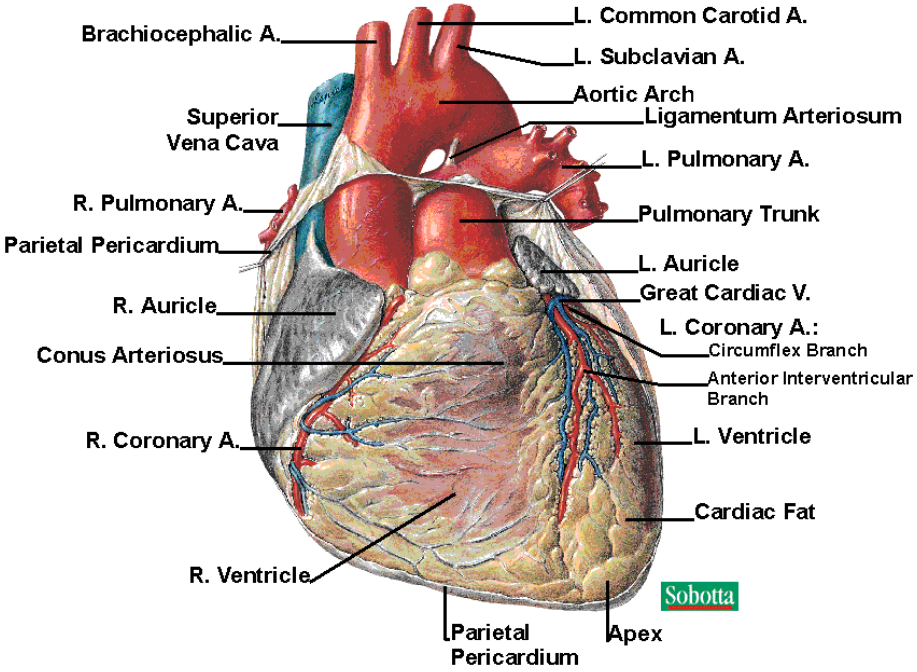
## 2.1 Jantung

### 2.1.1. Anatomi Jantung

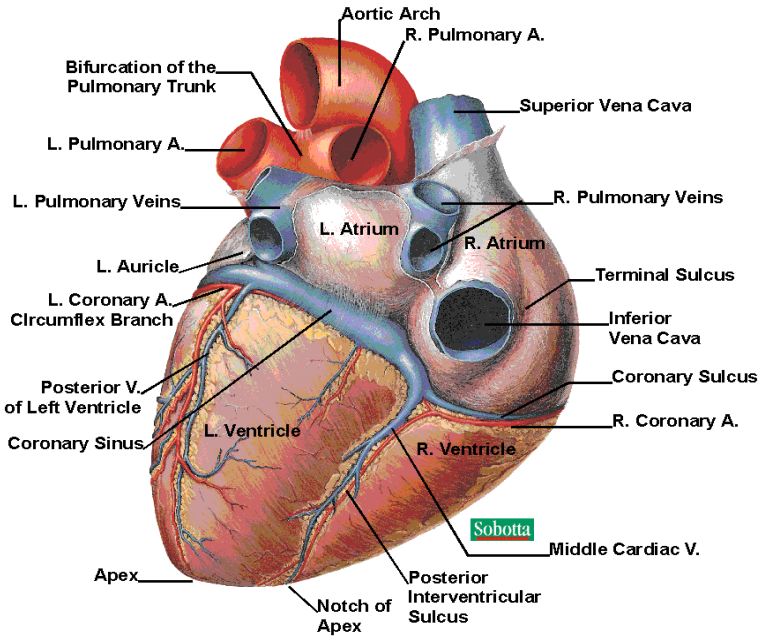
Jantung merupakan organ tubuh manusia yang terletak diatas diafragma di bagian thorak yang disebut mediastinum, tepatnya di bagian mediastinum medius, berupa pompa muskular yang memiliki pengaturan otomatis serta fungsi penting. Salah satu fungsinya adalah memompa darah ke seluruh bagian tubuh (Snell, 2006). Jantung dan pangkal aorta menempati kantong perikardium yang di sebelah ventral berhubungan dengan sternum, kartilago kosta dan ujung medial kosta III sampai kosta V di sebelah sinistra (Moore *et al.*, 2002).

Jantung memiliki 4 ruangan, yaitu atrium dextrum dan sinistrum, serta ventrikel dextrum dan sinistrum. Sisi dextra jantung berfungsi menerima darah dengan kadar oksigen yang rendah dari seluruh tubuh melalui vena cava superior dan vena cava inferior untuk selanjutnya dipompa menuju paru-paru untuk dioksigenasi melalui *truncus pulmonalis*. Sementara sisi sinistra jantung menerima darah dengan kadar oksigen yang tinggi dari paru-paru melalui vena pulmonalis yang akan dipompa ke aorta untuk kemudian disalurkan ke seluruh tubuh (Moore *et al.*, 2002).

Dinding jantung terdiri dari 3 lapisan lapisan yaitu endokardium , miokardium, dan epikardium. Endokardium merupakan lapisan dalam yang melapisi ventrikel jantung dan katupnya. Miokardium merupakan lapisan yang terletak diantara endokardium dan epikardium yang dibentuk oleh serabut otot jantung. Dan epikardium merupakan lapisan luar yang dibentuk oleh lamina visceralis pericardium serosum (Moore *et al.*, 2002). Atrium jantung dibagi dua oleh katup/septum interatrial menjadi atrium dextrum dan sinistrum. Bagian ventrikel dipisahkan oleh katup/septum interventrikular menjadi ventrikel dextrum dan sinistrum (Snell, 2006).




Gambar 2. Anatomi Jantung (anterior)
Sumber: Putz & Pabst, 2008




Gambar 3. Anatomi Jantung (posterior)
Sumber: Putz & Pabst, 2008

### 1.1.2. Fisiologi Kelistrikan Jantung

Jantung memiliki sistem konduksi khusus untuk mencetuskan impuls listrik ritmis yang menyebabkan timbulnya kontraksi ritmis otot jantung dan menghantarkan impuls tersebut dengan cepat menuju ke seluruh bagian jantung yang disebut *pacemaker*. Sistem konduksi jantung terdiri dari nodus sinoatrial (NSA), nodus atrioventrikular (NAV), *atrioventricular bundle* atau berkas his, *bundle branches* kanan dan kiri, serta serabut purkinje (Guyton, 2006). NSA sebagai *pacemaker* utama jantung menghasilkan impuls terbesar, yaitu 60-100x/detik (Mudjihartini, 2010).

Tortora dan Derrickson (2009) menjelaskan bahwa potensial aksi jantung merambat melalui sistem konduksi dalam urutan sebagai berikut:

1. Normalnya, eksitasi dimulai dari NSA yang terletak di dinding atrium sebelah kanan tepat di bagian inferior dan lateral dari lubang masuk vena kava superior. Sel NSA tidak memiliki potensial istirahat yang stabil, sehingga terjadi depolarisasi berulang kali secara spontan. Ketika potensial *pacemaker* mencapai ambang, maka terjadilah potensial aksi. Setiap potensial aksi dari NSA akan merambat menuju kedua atrium melalui *gap junction* pada diskus interkalatus dari serabut otot atrium. Karena adanya potensial aksi mengakibatkan atrium berkontraksi.
2. Dengan konduksi sepanjang serabut otot atrium, potensial aksi mencapai NAV, yang terletak di septum interatrialis, tepat di bagian anterior dari lubang sinus koronarius.
3. Dari NAV, potensial aksi mencapai *atrioventricular bundle* atau berkas his, yang merupakan satu-satunya bagian yang dapat membuat potensial aksi merambat dari atrium ke ventrikel.
4. Setelah merambat di berkas His, potensial aksi akan menuju ke *bundle branches* kanan dan kiri. *Bundle branches* memanjang sepanjang septum interventrikular sampai ke apeks jantung.

5. Akhirnya, serabut Purkinje dengan diameter yang besar dengan cepat merambatkan potensial aksi dari apeks jantung menuju ke miokardium di ventrikel. Kemudian ventrikel berkontraksi, memompa darah menuju ke katup semilunar.

### 1.1.3. Regulasi *Heart Rate*

#### *a. Regulasi sistem saraf autonom*

Regulasi sistem saraf jantung berasal dari pusat kardiovaskuler di medulla oblongata, merupakan bagian dari stem sel yang menerima input dari berbagai reseptor sensorik dan dari bagian yang lebih tinggi dari pusat otak, seperti sistem limbik dan korteks serebri. Pusat kardiovaskular kemudian mengarahkan output yang sesuai dengan meningkatkan atau menurunkan frekuensi impuls saraf baik cabang saraf simpatis dan saraf parasimpatis (Tortora dan Derrickson, 2009).

Sistem saraf autonom, saraf simpatis dan saraf parasimpatis, yang menginervasi jantung membentuk pleksus jantung yang terletak didekat arkus aorta. Secara umum, serabut saraf parasimpatis (vagus) menghambat dan mengurangi *heart rate* serta curah sekuncup (*stroke volume*) jantung. Sementara saraf simpatis bekerja sebaliknya yaitu meningkatkan baik *heart rate* maupun curah sekuncup jantung (Syah *et al*., 2008). Perangsangan saraf simpatis yang kuat dapat meningkatkan *heart rate* pada manusia dewasa muda dari frekuensi normal 70 kali denyut per menit menjadi 180 sampai 200 kali denyut per menit. Selain itu, perangsangan saraf simpatis juga dapat meningkatkan kekuatan kontraksi otot dua kali lipat dari normal sehingga akan meningkatkan volume darah yang dipompa dan meningkatkan tekanan ejeksi. Sedangkan penghambatan terhadap saraf simpatis ke jantung menyebabkan penurunan *heart rate* dan kekuatan kontraksi otot ventrikel sehingga akan menurunkan volume pemompaan jantung. Perangsangan serabut saraf parasimpatis yaitu nervus vagus pada jantung dapat menurunkan *heart rate* dan menurunkan kekuatan

kontraksi jantung sebesar 20 sampai 30 persen. Hal ini disebabkan serabut-serabut vagus didistribusikan terutama di atrium dan tidak begitu banyak ke ventrikel, yang merupakan tempat tenaga kontraksi sebenarnya (Guyton, 2006).

Tabel 2. Efek Sistem Saraf Autonom terhadap Jantung

| Saraf Simpatis | Saraf Parasimpatis |
|---|---|
| Peningkatan frekuensi denyut jantung | Menurunkan frekuensi denyut jantung |
| Kekuatan kontraksi miokardium ↑ | Kekuatan kontraksi miokardium ↓ |
| Vasokonstriksi pembuluh darah | Vasodilatasi pembuluh darah |

Sumber: Snell, 2006

Neuron simpatis memanjang dari medulla oblongata menuju ke korda spinalis. Berasal dari regio toraks dari korda spinalis, *cardiac accelerator* saraf simpatis memanjang keluar menuju ke NSA, NAV, dan sebagian besar miokardium. Impuls pada saraf *cardiac accelerator* memicu pelepasan norepinefrin, yang akan berikatan dengan reseptor beta-1 di serabut otot jantung, yang akan menimbulkan 2 efek, (1) pada serabut NSA, norepinefrin mempercepat laju depolarisasi spontan sehingga *pacemaker* melepaskan impuls lebih cepat dan *heart rate* meningkat; (2) pada serabut kontraktil disepanjang atrium dan ventrikel, norepinefrin meningkatkan pemasukan $Ca^{2+}$ melalui *voltage-gated slow* $Ca^{2+}$ *channels*, dengan demikian daya kontraktil meningkat. Hasilnya, volume darah yang lebih besar dipompakan saat fase sistol. Dengan peningkatan *heart rate* yang cukup, *stroke volume* tidak berkurang karena peningkatan daya kontraktil mengimbangi penurunan preload. Dengan stimulasi simpatis yang maksimal, *heart rate* dapat mencapai 200 denyut/menit pada orang berusia 20 tahun. Dengan *heart rate* yang tinggi, *stroke volume* akan lebih sedikit dibandingkan saat beristirahat disebabkan oleh waktu pengisian yang

sangat singkat. *Heart rate* maksimal menurun sesuai usia (Tortora dan Derrickson, 2009).

Impuls saraf parasimpatis mencapai jantung melalui nervus vagus ( N X ) kanan dan kiri. Akson vagus yang berakhir di NSA, NAV, dan miokardium atrium, melepaskan asetilkolin yang akan menurunkan *heart rate* dengan memperlambat laju depolarisasi spontan pada serabut autoritmik. Karena hanya beberapa serabut vagus yang menginervasi otot ventrikel, perubahan pada aktivitas parasimpatis memiliki sedikit efek terhadap daya kontraktil dari ventrikel (Tortora dan Derrickson, 2009).

Pergeseran keseimbangan terus terjadi antara stimulasi simpatis dan parasimpatis pada jantung. Pada saat kerja saraf simpatis lebih dominan, maka kerja saraf parasimpatis akan ditekan, begitu pula sebaliknya Saat beristirahat, stimulasi saraf parasimpatis lebih dominan. *Heart rate* saat beristirahat, sekitar 75 denyut/menit, biasanya lebih rendah dibandingkan laju autoritmik dari NSA (sekitar 100 denyut/menit). Dengan stimulasi maksimal dari parasimpatis, jantung dapat melambat sampai sekitar 20-30 denyut/menit atau dapat berhenti sesaat (Guyton, 2006).

***b. Regulasi kimia***

Beberapa senyawa kimia dapat mempengaruhi baik dari fisiologi dasar otot jantung maupun *heart rate*. Misalnya, hipoksia (kadar oksigen rendah), asidosis (pH rendah), dan alkalosis (pH tinggi), semuanya menurunkan aktivitas jantung. Beberapa hormon dan kation mempunyai efek besar terhadap jantung.

a) Hormon

Epinefrin dan norepinefrin (dari medulla adrenal) meningkatkan efektivitas pompa jantung, dengan cara yang sama dengan norepinefrin yang dilepaskan oleh saraf *cardiac accelerator*, yaitu dengan meningkatkan *heart rate* dan daya kontarktil jantung. Olahraga, stres dan kegembiraan menyebabkan medulla

adrenal melepaskan hormon lebih banyak. Hormon tiroid juga meningkatkan daya kontraktil jantung dan meningkatkan *heart rate* (Tortora dan Derrickson, 2009).

b) Kation

Mengingat bahwa perbedaan antara konsentrasi kation intraseluler dan ekstraseluler penting untuk terbentuknya potensial aksi pada semua serabut saraf dan otot, tidak mengejutkan jika ketidakseimbangan ion dapat dengan cepat mengganggu efektivitas pompa jantung. Khususnya, konsentrasi relatif dari ketiga kation, $K^+$, $Ca^{2+}$, dan $Na^+$, memiliki efek yang besar terhadap fungsi jantung (Tortora dan Derrickson, 2009).

Peningkatan kadar $K^+$ dan $Na^+$ dalam darah dapat menurunkan *heart rate* dan daya kontraktil jantung. Kadar $Na^+$ yang berlebih akan menghalangi aliran $Ca^{2+}$ selama potensial aksi jantung, dengan demikian terjadi penurunan kekuatan kontraksi, sedangkan kadar $K^+$ yang berlebih akan menghalangi bangkitan potensial aksi dengan cara menurunkan potensial membran istirahat dalam serabut otot jantung. Saat potensial membran menurun, intensitas potensial juga akan menurun sehingga kontraksi jantung secara progresif melemah. Peningkatan kadar $Ca^{2+}$ interstisial yang cukup akan mempercepat *heart rate* dan memperkuat denyut jantung (Guyton, 2006).

## 2.2 Senam Aerobik

### 2.2.1. Definisi Senam Aerobik

*The American College of Sports Medicine* (ACSM) mendefinisikan latihan aerobik sebagai segala kegiatan yang menggunakan sekelompok besar otot, dapat dipertahankan terus menerus, dan berirama secara natural (Doyle, 1998). Menurut Irianto (2000), senam aerobik merupakan serangkaian gerakan berurutan yang diiringi musik, menggunakan otot-otot besar dan dilakukan secara berkelanjutan.

Energi yang digunakan berasal dari proses pembakaran dengan menggunakan oksigen (sistem aerobik).

### 2.2.2. Fisiologi Senam Aerobik

Saat melakukan olahraga aerobik, mula-mula akan terjadi perubahan pada homeostasis yang merupakan respon dari tubuh akibat adanya peningkatan beban. Respon terhadap olahraga ini dapat dipantau melalui kecepatan denyut jantung (*heart rate*), baik respon segera maupun adaptasi jangka panjang terhadap program olahraga yang teratur. Sewaktu bergerak, denyut jantung akan meningkat untuk menyalurkan darah yang kaya zat gizi dan $O_2$ ke bagian yang memerlukan banyak energi. Dengan olahraga yang teratur dengan intensitas dan durasi yang cukup, jantung dapat beradaptasi dengan meningkatkan kekuatan dan efisiensinya sehingga dapat memompa darah yang lebih banyak tiap denyutnya dan tidak perlu berdenyut lebih cepat seperti saat sebelum olahraga teratur (Sherwood, 2001). Jantung memerlukan waktu sekitar 8-12 minggu untuk bisa beradaptasi secara fisiologis terhadap peningkatan beban akibat olahraga yang teratur (Moeloek & Tjokronegoro, 1984).

### 2.2.3. Manfaat Senam Aerobik

Suroto (2004) dalam bukunya menyebutkan bahwa menurut Lynne Brick (2001), manfaat melakukan senam aerobik adalah:

1. Otot-otot jantung akan lebih kuat untuk memompa darah sehingga membantu pendistribusian oksigen ke seluruh tubuh.
2. Selain otot jantung, kekuatan otot-otot tubuh juga akan bertambah dan daya tahannya juga akan meningkat.
3. Kelenturan pada sekeliling sendi akan meningkat.
4. Komposisi tubuh menjadi lebih baik dan lebih ideal.

Pada saat melakukan latihan aerobik, ada empat kondisi yang harus dipenuhi untuk mecapai efek latihan atau adaptasi terhadap latihan. Pertama, level stres

meningkat seiring dengan kecepatan aktivitas. Kedua, setiap periode aktivitas harus dengan durasi yang cukup. Ketiga, kita harus mengulangi latihan dari waktu ke waktu secara teratur (misalnya beberapa kali seminggu). Dan yang terakhir, istirahat yang cukup harus dilakukan diantara setiap sesi latihan karena proses adaptasi terjadi selama periode istirahat (Boron & Boulpaep, 2009).

### 2.2.4. Tahapan Senam Aerobik

Menurut Irianto (2000), rangkaian gerakan senam aerobik terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi:

1. Tahap I : *Warm Up* (pemanasan)

   Tujuan dilakukannya pemanasan adalah untuk mempersiapkan fungsi tubuh dalam menerima pembebanan pada tahap *conditioning*. Terdapat 3 aspek yang akan dikerjakan, yaitu: meningkatkan suhu tubuh, meningkatkan mobilitas gerak persendian dan *stretching* otot. Indikator keberhasilan tahap pemanasan dapat dilihat dari peningkatan suhu tubuh 1-2ºC, pengeluaran keringat, detak jantung meningkat secara bertahap hingga mencapai 60% *heart rate* maksimum. Adapun rangkaian gerakan senam aerobik yang diiringi dengan musik yang menggunakan ritme 124-136 *beats/min*, terdiri dari: aerobik ringan (seperti jalan di tempat), *stretching*, kalestenik (gerak dinamis) dan aktivitas formal (menyerupai gerakan aktivitas inti).

2. Tahap II: *Conditioning*

   Tujuan tahapan conditioning yang merupakan tahapan inti dari latihan adalah untuk melatih kebugaran yang terdiri dari 2 bagian, yaitu:

   a) Bagian aerobik

      Terdiri dari gerakan kontinu dan ritmis yang dikerjakan selama 20-30 menit pada *training-sensitive zone* (60% - 85% *heart rate* maksimum). Terdapat 2 tipe gerak dalam senam aerobik, yakni LIA (*Low Impact Aerobic*) dengan ciri

gerak *walk, leg push/pull, bend/strengthen* dan HIA (*High Impact Aerobic*) dengan ciri gerak *jog, jump,* dan *hop*.

b) Bagian penguatan atau tahanan

Terdiri dari gerakan melawan beban, yang bisa berupa beban tubuh sendiri, *partner*, ataupun perlengkapan beban seperti dambel dan pegas. Tujuan gerakan ini adalah untuk membentuk kekuatan, daya tahan, pengencangan dan pengembangan otot. Juga terdapat gerakan seperti *push-up, sit-up,* mendorong, menarik, mengangkat, yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot. Selain itu, pada bagian ini juga terdapat gerakan *stretching* yang bertujuan untuk meningkatkan kelenturan sendi dan otot.

3. Tahap III: *Cool Down* (pendinginan)

Tujuan dilakukannya pendinginan adalah berkebalikan dengan tahapan pemanasan yaitu untuk mengembalikan fungsi tubuh pada keadaan semula seperti keadaan sebelum berlatih yang dilakukan secara bertahap, agar terhindar dari cedera atau rasa sakit pada otot dan sendi serta proses *recovery* menjadi lebih cepat. Indikator tahap pendinginan adalah penurunan suhu tubuh, berkurangnya keringat, detak jantung kembali normal. Adapun gerakan pada tahapan ini yaitu aerobik ringan dan *stretching*.

## 2.3 Yoga

### 2.3.1. Definisi Yoga

Yoga berasal dari bahasa sansekerta yaitu "*yuj*" yang berarti menyatukan diri dengan Tuhan. Definisi lain dari yoga adalah penyatuan, yakni penyatuan antara jiwa spiritual dan jiwa universal (Somvir, 2008). Yoga bukanlah suatu agama melainkan suatu sistem yang bertujuan untuk membantu orang mencapai potensi mereka yang sepenuhnya melalui peningkatan kesadaran (Belling, 2006).

Kaminoff (2010) menyatakan bahwa definisi dasar latihan yoga yaitu perpaduan antara jiwa, pernapasan, dan raga. Elemen kunci yang membedakan latihan yoga dari senam atau *calisthenics* adalah perpaduan antara pernapasan, postur dan gerakan. Elemen-elemen tersebut tertulis menggunakan bahasa Sansekerta yaitu *Prana / apana, Sthira / sukha, Brahmana / langhana, Sukha / dukha*.

### 2.3.2. Fisiologi Yoga

Sri (2006) menyebutkan bahwa Wayan Mudana dan Irmansyah Effendi M.Sc yang mengikuti pelatihan dan seminar yoga di STIE Stikubang, Semarang, menjelaskan bahwa meditasi dalam yoga menimbulkan perubahan fisiologi yang disebut sebagai respon relaksasi. Respon relaksasi merupakan integrasi antara tubuh dan pikiran dalam menurunkan konsumsi oksigen dan denyut jantung, pernapasan, tekanan darah, dan asam laktat di dalam tubuh, meningkatkan tahanan kulit dan perubahan regulasi darah. Berdasarkan penelitian tentang meditasi, ditemukan bahwa terjadi penurunan frekuensi pernapasan dan *heart rate*.

Uyterhoeven (2006) menyatakan bahwa dalam latihan yoga otak dilatih untuk berpikiran positif, yang mana dapat merangsang pengeluaran asetilkolin dan dapat meningkatkan aktivitas gelombang alfa otak sehingga memicu pengeluaran hormon endorfin. Asetilkolin merupakan neurotransmiter serabut saraf parasimpatis pada pre-ganglion dan post-ganglionnya. Sedangkan hormon endorfin merupakan opiat endogen yang dapat memodulasi persepsi nyeri, menimbulkan perasaan bahagia, serta meningkatkan kekebalan tubuh (Murray *et al.,* 2003).

Saat relaksasi, stimulasi saraf parasimpatis lebih dominan. Akibat stimulasi saraf parasimpatis terjadi penurunan *heart rate* dengan memperlambat laju depolarisasi spontan pada serabut autoritmik melalui mekanisme pelepasan asetilkolin oleh akson vagus. Dengan stimulasi maksimal dari parasimpatis, jantung dapat melambat sampai sekitar 20-30 denyut/menit atau dapat berhenti sesaat (Tortora & Derrickson, 2009).

### 2.3.3. Jenis-Jenis Yoga

Menurut Sierra (2007), terdapat sembilan jenis aliran yoga yang disesuaikan dengan kebutuhan, yaitu *jnana yoga* (penyatuan melalui ilmu pengetahuan), *karma yoga* (penyatuan melalui pelayanan social terhadap sesama manusia), *bhakti yoga* (penyatuan melalui bakti terhadap Tuhan), y*antra yoga* (penyatuan melalui pembuatan visual/mandala), y*antra yoga* (penyatuan melalui pembangkit energi cakra), *mantra yoga* (penyatuan melalui suara dan bunyi), *kundalini yoga* (penyatuan melalui pembangkit energi *kundalini – the coiling serpent chakra dasar*), *hatha yoga* (penyatuan melalui penguasaan tubuh dan napas), serta r*aja yoga* (penyatuan melalui penguasaan pikiran dan mental).

Sindhu (2008) menyampaikan bahwa ada delapan tangga yoga (*Ashtanga Yoga*) yang dirumuskan oleh seorang yang terkenal bernama Patanjali dalam kitab *Yoga Sutra*, yaitu: *yama* atau pengendalian diri, *niyama* atau disiplin, *asana* atau pose, *pranayama* atau teknik pernapasan, *pratyahara* atau menguasai rasa, *dharana* atau konsentrasi, *dhyana* atau meditasi, dan *samadhi* atau kesadaran tertinggi/pencerahan.

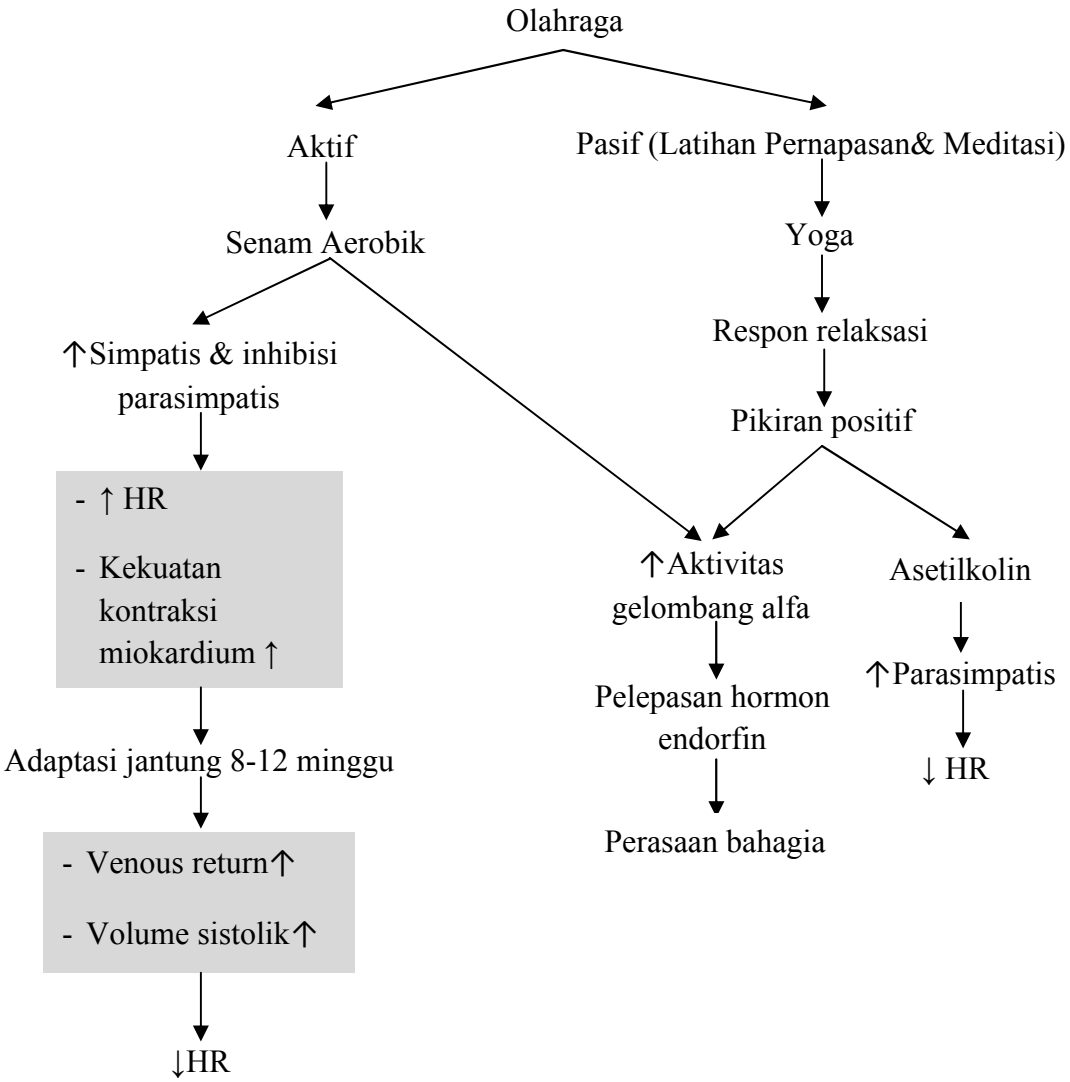
### 2.3.4. Manfaat Yoga

Manfaat yoga bagi kesehatan antara lain menurunkan tekanan darah, memperlambat proses penuaan dengan melatih kelenturan tubuh dan kelenjar serta penyaluran oksigen keseluruh tubuh, membuang racun dari dalam tubuh, engencangkan otot-otot, mengurangi ketegangan ubuh, pikiran, dan mental, serta membuat lebih kuat menghadapi stres, meningkatkan sirkulasi darah keseluruh sel tubuh dan otak, meningkatkan kapasitas paru saat bernapas (Febri, 2009).

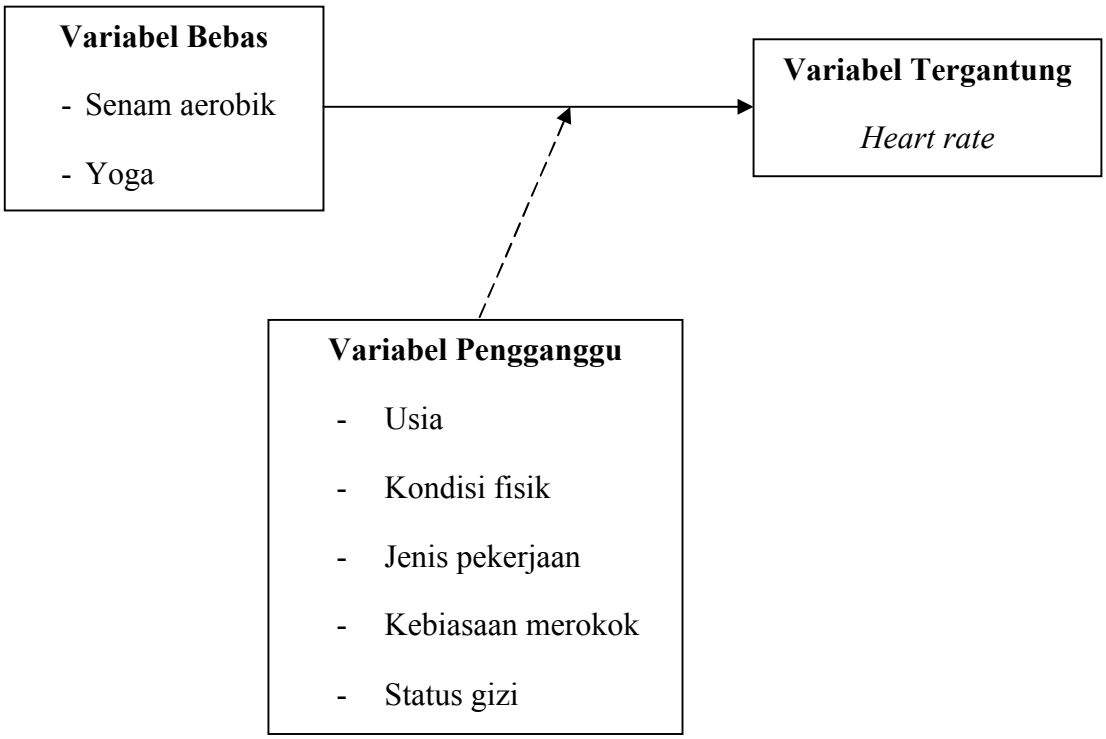
Dalam yoga terdapat dua disiplin latihan, yaitu pergerakan dan meditasi. Pergerakan baik untuk ketahanan fisik, menghilangkan kaku otot dan sendi, serta mengontrol kelenjar dan persarafan tubuh. Pergerakan membantu untuk menyeimbangkan energi serta kenyamanan tubuh dalam kehidupan sehari-hari, dan ini sangat penting untuk regenerasi sel-sel tubuh. Praktisi yoga tampak lebih muda

dari umur sebenarnya, karena pergerakan yang regular dan benar. Meditasi memberikan manfaat berupa relaksasi, istirahat, penjernihan pikiran, kesenangan, dan perkembangan intuisi. Keseluruhan manfaat dapat diperoleh dari meditasi yoga dengan pengaturan pernapasan dan postur yoga yang sempurna (Sri, 2006).

## 2.4. Kerangka Teori



## 2.4 Kerangka Konsep




## 2.5 Hipotesis

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis yaitu *heart rate* peserta senam aerobik lebih rendah dibandingkan dengan yoga di Yogyakarta.

# BAB III
# METODE PENELITIAN

## 3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah *cross-sectional study* yang bersifat observasional dengan metode deskriptif-analitik, dimana data yang termasuk sebagai variabel bebas maupun variabel terikat akan diambil dalam satu waktu saja.

## 3.2. Populasi dan Subyek Penelitian

### 3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta senam aerobik dan yoga yang terdaftar sebagai member masing-masing di *Fitness Center* Kartika Dewi dan *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta serta masih aktif sebagai peserta senam pada bulan Maret hingga April tahun 2012.

### 3.2.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah sebagian dari populasi yang memiliki sifat-sifat yang sama dari objek yang merupakan sumber data (Sukandarrumidi, 2002). Untuk pemilihan subyek penelitian, teknik yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Karena populasi belum diketahui, maka besar subyek penelitian dihitung menurut rumus Lemeshow (1997), sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}{d^2}$$

Keterangan:

n : besar subyek penelitian minimal

Z : tingkat kepercayaan (untuk 95%, nilai $Z^2_{1-\alpha/2} = 1{,}96$)

P : proporsi, diambil 7,0% berdasarkan Analisis Kesehatan Dasar oleh Depkes tahun 2007 tentang prevalensi penyakit jantung pada populasi semua umur di Indonesia.

d : presisi, digunakan presisi 10%

Sehingga didapatkan besar subyek penelitian:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,07(1-0,07)}{(0,1)^2}$$

$$= \frac{3,8416 \times 0,0651}{0,01}$$

$$= 25,01 \text{ dibulatkan menjadi } 26$$

Jadi, besar subyek penelitian minimal adalah 26 orang pada kelompok senam aerobik dan 26 orang pada kelompok yoga. Sehingga, total besar subyek penelitian minimal pada kedua kelompok adalah 52 orang.

### 3.2.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

***a) Kriteria inklusi***

1. Peserta senam aerobik dan yoga, wanita yang berusia >18 tahun dan tidak dalam keadaan hamil.
2. Peserta senam aerobik dan yoga yang masih aktif dan telah mengikuti senam >3 bulan secara rutin (3-5 kali seminggu).
3. Tidak memiliki riwayat penyakit kronis utamanya penyakit yang berhubungan dengan jantung.
4. Memiliki indeks massa tubuh (*Body Mass Index* [BMI]) dalam batas normal (18,5-25,0).

***b) Kriteria eksklusi***

1. Peserta senam aerobik dan yoga yang menolak untuk turut serta dalam penelitian.
2. Peserta senam aerobik dan yoga yang tidak mengikuti senam secara rutin atau berpindah-pindah tempat.

## 3.3. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yang terdiri dari:

1. Variabel bebas (*independent variable*)
   a) Senam aerobik.
   b) Yoga.
2. Variabel tergantung (*dependent variable*) berupa *heart rate*.
3. Variabel pengganggu
   a) Usia.
   b) Kondisi fisik.
   c) Jenis pekerjaan.
   d) Kebiasaan merokok.
   e) Status gizi.

## 3.4. Definisi Operasional

1. *Heart rate* : jumlah denyut jantung per satuan waktu, biasanya per menit, yang dihitung dengan menggunakan alat penghitung *heart rate* digital. *Heart rate* akan diukur pada tiga kesempatan, yaitu:
   a. Sebelum berolahraga, yaitu saat subyek penelitian berada pada kondisi istirahat penuh.
   b. Saat berolahraga, yaitu setelah subyek penelitian melakukan pemanasan.
   c. Sesudah berolahraga, yaitu 2 menit sesudah berolahraga.
2. Senam aerobik : serangkaian gerakan berurutan yang diiringi musik, menggunakan otot-otot besar, dan dilakukan secara berkelanjutan di *Fitness Center* Kartika Dewi Yogyakarta.
3. Yoga : aktivitas latihan mengolah pernapasan, postur, serta gerakan yang dilakukan di *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta.

### 3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah kuesioner penelitian dan alat penghitung *heart rate* digital. Kuesioner berisi tentang identitas dan karakteristik responden.

### 3.6.Cara Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah pembagian kuisioner untuk memilih subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Sebagian variabel pengganggu, seperti usia, kondisi fisik dan status gizi dimasukkan kedalam kriteria inklusi agar dapat dikendalikan. Sedangkan sisanya yaitu jenis pekerjaan dan kebiasaan merokok dimasukkan ke dalam kuesioner untuk selanjutnya dideskripsikan sebagai karakteristik subyek penelitian. Setelah itu, dilakukan penghitungan *heart rate* kepada subyek penelitian yang telah memenuhi kriteria inklusi pada tiga kesempatan, yaitu sebelum, saat dan sesudah berolahraga.

### 3.7.Analisis Data

Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Saphiro Wilk*. Sedangkan untuk analisis data menggunakan uji-t tidak berpasangan jika sebaran data normal atau tes *Mann Whitney* jika sebaran data tidak normal, untuk membandingkan *heart rate* antara peserta senam aerobik dan yoga masing-masing di *Fitness Center* Kartika Dewi dan *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta. *Heart rate* yang akan dibandingkan yaitu pada waktu sebelum melakukan olahraga atau saat istirahat.

### 3.8. Etika Penelitian

Sebelum melaksanankan kegiatan penelitian, terlebih dahulu peneliti mengajukan izin penelitian ke Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dan kepada pemilik tempat pelatihan kebugaran (*fitness*) untuk mendapatkan persetujuan. Selanjutnya, memberikan penjelasan kepada responden penelitian tentang maksud dan tujuan dari penelitian serta semua data, dan informasi yang terangkum dalam

kuesioner penelitian ini semata-mata hanya untuk memenuhi kebutuhan ilmiah saja, dan dijamin bahwa kerahasiaan identitas responden tidak disebarluaskan baik melalui media elektronik maupun media cetak yang dapat diketahui oleh masyarakat umum.

# BAB IV
# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## 4.1. Hasil Penelitian

### 4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Yogyakarta dengan subyek penelitian adalah seluruh peserta senam aerobik dan yoga yang berjenis kelamin wanita. Lokasi pengambilan data dari kedua kelompok subyek penelitian yakni kelompok senam aerobik dilakukan di *Fitness Center* Kartika Dewi Jalan Bhayangkara No.35 Yogyakarta, dan kelompok yoga dilakukan di *Balance Mind Body Soul* Hotel Puri Artha Jalan Cendrawasih No.36, Demangan Baru, Yogyakarta.

### 4.1.2. Karakteristik Subyek Penelitian

Total subyek yang ikut serta dalam penelitian ini berjumlah 52 orang dengan rincian 26 orang terdapat dalam kelompok senam aerobik dan 26 orang terdapat dalam kelompok yoga. Karakteristik subyek penelitian yang akan penulis paparkan adalah karakteristik usia dan kebiasaan konsumsi kopi. Adapun rincian dari karakteristik subyek penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Usia

Usia minimal subyek penelitian ini adalah 21 tahun dan usia maksimalnya adalah 53 tahun. Karakteristik usia dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

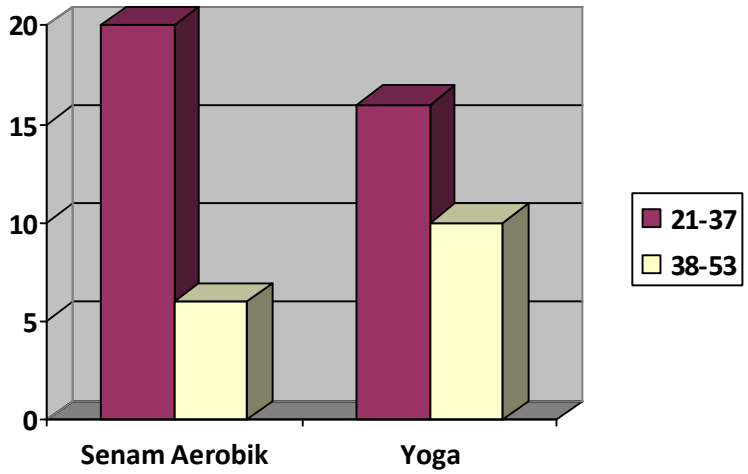
a) Usia 21 – 37 tahun.

   Jumlah total subyek penelitian pada kelompok ini sebanyak 36 orang dengan rincian 20 orang (77%) terdapat pada kelompok senam aerobik dan 16 orang (62%) pada kelompok yoga.

b) Usia 38 – 53 tahun.

   Jumlah total subyek penelitian pada kelompok ini sebanyak 16 orang dengan rincian 6 orang (23%) terdapat pada kelompok senam aerobik dan 10 orang (38%) pada kelompok yoga.

Distribusi responden menurut kelompok usia dapat dilihat pada gambar 4 seperti berikut.

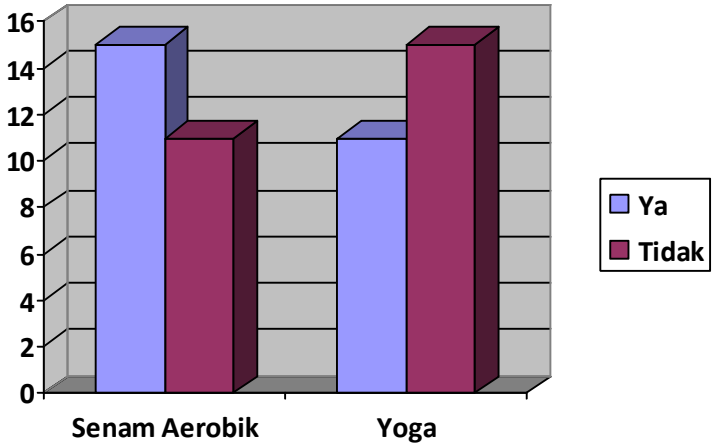



Gambar 4. Distribusi subyek penelitian berdasarkan usia

B. Kebiasaan konsumsi kopi

Dari total 56 orang yang menjadi subyek penelitian, diketahui bahwa sebanyak 26 orang dari subyek penelitian tidak mengkonsumsi kopi. Sisanya sebanyak 26 orang mengkonsumsi kopi, dengan rincian 15 orang (58 %) dari kelompok senam aerobik dan 11 orang (43 %) dari kelompok yoga.

Distribusi dari data subyek penelitian mengenai kebiasaan mengkonsumsi kopi dapat dilihat pada gambar 5 seperti berikut.




Gambar 5. Distribusi subyek penelitian berdasarkan kebiasaan konsumsi kopi

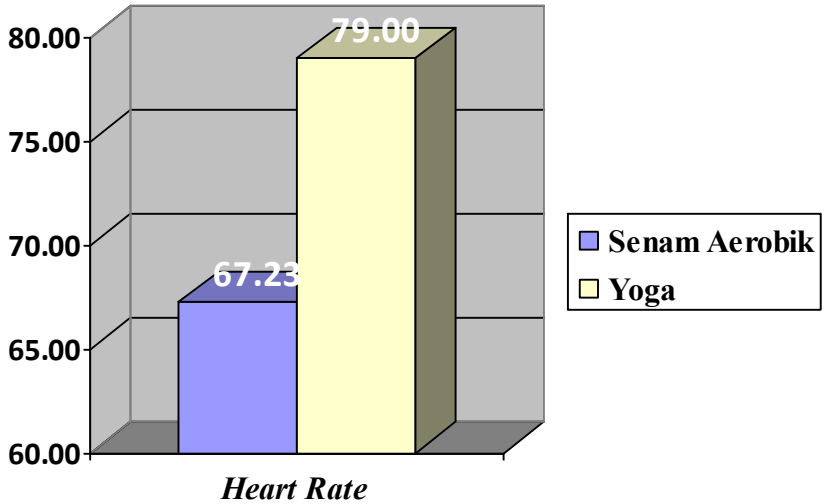
### 4.1.3. Perbandingan *Heart Rate* Kelompok Senam Aerobik dan Yoga

Data dari subyek diperoleh dari perhitungan *heart rate* sebelum (istirahat), saat, dan setelah berolahraga yang dihitung menggunakan alat penghitung *heart rate* digital selama 1 menit. Namun, data yang digunakan untuk penelitian ini adalah nilai *heart rate* sebelum berolahraga atau *heart rate* saat istirahat.

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa rerata *heart rate* kelompok senam aerobik sebesar 67,23 x/menit. Adapun nilai *heart rate* terendah pada kelompok ini adalah 60 x/menit dan nilai tertinggi adalah 75 x/menit. Berbeda dengan kelompok senam aerobik, pada kelompok yoga didapatkan rerata *heart rate* sebesar 79,00 x/menit. Nilai *heart rate* terendah pada kelompok ini adalah 65 x/menit dan nilai tertinggi adalah 88 x/menit.

Tabel 3. Deskripsi karakteristik *heart rate* kelompok senam aerobik dan yoga

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maksimum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Senam aerobik | 26 | 67,23 | 4,581 | 0,898 | 65,38 | 69,08 | 60 | 75 |
| Yoga | 26 | 79,00 | 6,119 | 1,200 | 76,53 | 81,47 | 65 | 88 |




Gambar 6. Rerata *Heart Rate* Kelompok Senam Aerobik dan Yoga

Pada gambar 6 terlihat bahwa rerata *heart rate* pada kelompok senam aerobik lebih rendah dibandingkan kelompok yoga.

### 4.1.4. Analisis Data

A. Uji normalitas

Karena jumlah subyek pada masing-masing kelompok dalam penelitian ini kurang dari 50 orang, maka untuk uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Pada uji normalitas data yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa terdapat persebaran data yang tidak normal pada kelompok yoga sebab nilai $p<0,05$. Sedangkan untuk persebaran data pada kelompok senam aerobik diperoleh nilai $p>0,05$, yang berarti sebaran datanya normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Uji normalitas data

| Kelompok | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|
| | Statistic | df | Sig. |
| Senam aerobik | .954 | 26 | .290 |
| Yoga | .891 | 26 | .010 |

B. Perbandingan *heart rate*

Untuk analisis perbandingan *heart rate* pada kedua kelompok, yaitu senam aerobik dan yoga, tes yang digunakan adalah *Mann Whitney*. Hal ini dikarenakan dari hasil uji normalitas yang dilakukan, persebaran data pada salah satu kelompok tidak normal ($p<0,05$), yaitu pada kelompok yoga.

Analisis perbandingan *heart rate* pada kelompok senam aerobik dan yoga dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Analisis perbandingan *heart rate*

| | nilai heart rate |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 57.000 |
| Wilcoxon W | 408.000 |
| Z | -5.148 |
| Asymp. Sig (2-tailed) | .000 |

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney*, diperoleh angka *significancy* sebesar 0,000. Karena nilai p<0,05, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara *heart rate* kelompok senam aerobik dan yoga.

### 4.2. Pembahasan

Subyek penelitian yang diikutsertakan dalam penelitian ini berjumlah 52 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi, dengan rincian 26 orang pada kelompok senam aerobik dan 26 orang pada kelompok yoga. Penelitian dilakukan dengan menghitung *heart rate* pada tiga kondisi, yaitu pada saat istirahat atau sebelum berolahraga, saat berolahraga, dan sesudah berolahraga. Namun, yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah *heart rate* saat istirahat atau sebelum berolahraga. Sedangkan *heart rate* pada saat dan sesudah latihan digunakan untuk melihat kualitas senam aerobik yang dilakukan oleh subyek penelitian. Karena, manfaat senam aerobik akan diperoleh apabila dilakukan secara rutin, teratur, dan mencapai *training-sensitive zone*.

Pada deskripsi karakteristik subyek penelitian, didapatkan bahwa dari 52 orang subyek, setengahnya yaitu 26 orang, yang terdiri dari 15 orang (58 %) dari kelompok senam aerobik dan 11 orang (43 %) dari kelompok yoga, mengkonsumsi kopi. Menurut Daniels *et al.* (1998), kafein yang terkandung di dalam kopi tidak mempengaruhi *heart rate* saat istirahat, melainkan berpengaruh pada *heart rate* saat latihan dan tekanan darah sistolik. Sehingga pada penelitian ini kebiasaan subyek

mengkonsumsi kopi tidak mempengaruhi data untuk perbandingan *heart rate* kelompok senam aerobik dan yoga.

Dalam penelitian yang dilakukan diperoleh hasil analisis mengenai perbandingan *heart rate* sebesar 0,000. Nilai ini menunjukkan bahwa perbandingan *heart rate* antara kelompok senam aerobik dan kelompok yoga bermakna secara statistik karena nilai $p<0,05$. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok senam aerobik, rerata *heart rate* lebih rendah yaitu 67,23 x/menit dibandingkan dengan kelompok yoga yang nilainya 79,00 x/menit. Nilai *heart rate* terendah pada kelompok senam aerobik adalah 60 x/menit dan pada kelompok yoga adalah 65 x/menit. Sedangkan nilai heart rate tertinggi pada kelompok senam aerobik adalah 75 x/menit dan pada kelompok yoga adalah 88 x/menit.

Menurut Almeida dan Araújo (2003), *heart rate* istirahat merupakan jumlah detak jantung selama semenit saat tubuh berada pada kondisi istirahat penuh. *Heart rate* istirahat menunjukan kondisi kesehatan jantung dan level kebugaran individu. Pada orang dewasa, *heart rate* istirahat normalnya berada pada rentang 60 – 100 x/menit. Individu dengan kondisi aerobik yang tinggi memiliki *heart rate* yang lebih rendah saat istirahat. Hal ini dapat disebabkan oleh aktivitas saraf parasimpatis yang dominan ataupun aktivitas simpatis yang kurang.

Menurut Bonaduce *et al.* (1998) *heart rate* istirahat yang rendah pada kelompok senam aerobik juga dapat disebabkan oleh faktor lain akibat dari latihan yang dilakukan secara rutin, seperti peningkatan aliran balik vena dan volume sistolik. Almeida dan Araújo (2003) juga menyatakan bahwa dengan adanya perubahan aliran balik vena menyebabkan terjadinya peningkatan pada volume sistolik. Sesuai dengan hukum *Frank-Starling*, ketika terjadi peningkatan volume darah dalam jantung maka terjadi pula peningkatan daya kontraksi otot jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Untuk menjaga agar *heart rate* istirahat tetap konstan, terjadi penurunan *heart rate* sebagai respon terhadap volume sistolik yang tinggi. Adaptasi

ini diduga terjadi pada individu dengan kondisi aerobik yang baik, tanpa memperhatikan fungsi saraf otonomnya.

Menurut Khattab *et al.* (2007) yoga meningkatkan modulasi vagus (saraf parasimpatis) secara signifikan pada saat melakukan latihan. Uyterhoeven (2006) menambahkan pada saat latihan pernapasan dalam yoga, pergerakan regular dari diafragma merangsang vagus sehingga menimbulkan respon relaksasi. Rangsangan vagus terhadap jantung menyebabkan penurunan *heart rate* saat latihan. Selain itu, menurut Gerbarg dan Brown (2005) pernapasan dalam yoga juga dapat mempengaruhi talamus, korteks dan sistem limbik, menyebabkan perubahan emosi, kognisi serta kesadaran. Rangsangan vagus mengaktifkan area kewaspadaan di hipotalamus dan meningkatkan perhatian serta kewaspadaan, sedangkan jalur melalui talamus menurunkan aktivitas korteks frontalis dan mengurangi kecemasan. Rangsangan vagus juga mengaktifkan sistem limbik dan *forebrain*, melepaskan prolaktin (dan mungkin oksitosin) sambil menimbulkan perasaan nyaman dan bahagia.Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan yoga lebih berpengaruh terhadap *heart rate* latihan dibandingkan dengan *heart rate* saat istirahat.

Greenland *et al.* (1999) menyatakan bahwa *heart rate* istirahat yang rendah menunjukkan kondisi kesehatan yang baik, dimana semakin tinggi nilainya maka semakin berkaitan dengan peningkatan resiko mortalitas suatu penyakit. Sehingga banyak penelitian yang mencari tahu hubungan antara *heart rate* istirahat dengan insidensi penyakit, khususnya penyakit kardiovaskular. Salah satu penelitian oleh Hsia *et al.* (2009) menyatakan bahwa *heart rate* istirahat dapat digunakan sebagai prediktor independen terhadap kejadian penyakit kardiovaskular terutama infark miokard pada wanita. Dalam hal ini, hubungan antara *heart rate* istirahat dan resiko kejadian penyakit kardiovaskular lebih kuat pada wanita yang telah mengalami menopause di usia muda daripada yang lebih tua. Namun, *heart rate* istirahat tidak dapat digunakan sebagai prediktor kejadian stroke secara independen. Mueller (2007) menambahkan bahwa aktivitas saraf simpatis yang berlebihan sering terjadi pada

banyak kasus penyakit kardiovaskular dan hal ini berkaitan erat dengan peningkatan insidensi mortalitas dan morbiditas penyakit. Pengurangan rangsangan saraf simpatis dapat dilakukan dengan berolahraga secara rutin dan teratur.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan dalam penelitian ini bahwa *heart rate* kelompok senam aerobik yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yoga merupakan kondisi yang normal dan merupakan respon adaptasi jantung terhadap olahraga yang dilakukan secara rutin dan teratur. Frekuensi *heart rate* pada kedua kelompok, yakni senam aerobik dan yoga, masih dalam batas normal karena tidak ada subyek penelitian yang memiliki *heart rate* <60 x/menit dan >100 x/menit.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah subyek yang diteliti masih terbatas pada lokasi tertentu saja dan dengan jumlah yang terbatas. Dalam penelitian ini peneliti tidak meneliti variabel-variabel lainnya yang mungkin akan berpengaruh pada nilai *heart rate* istirahat, seperti kondisi kesehatan, tingkat kecemasan, penggunaan obat-obatan tertentu, dan lainnya.

# BAB V
# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1.Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan pada peserta senam aerobik dan yoga masing-masing di Fitness Center Kartika Dewi dan Balance Mind Body Soul Yogyakarta dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 52 orang, maka dapat disimpulkan:

1. *Heart rate* peserta senam aerobik lebih rendah dibandingkan dengan *heart rate* peserta yoga.
2. Terdapat perbedaan yang bermakna antara *heart rate* peserta senam aerobik dan yoga.

## 5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, penulis mencoba untuk memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi subyek penelitian diharapkan tetap melakukan kegiatan senam aerobik dan yoga secara rutin, baik masing-masing di *Fitness Center* Kartika Dewi dan *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta maupun di rumah, agar kebugaran tubuhnya tetap terjaga.
2. Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian mengenai variabel lainnya dengan mekanisme kerja yang sama, seperti senam aerobik dan pilates, serta menambah jumlah sampel yang lebih banyak pada masing-masing kelompok penelitian untuk meningkatkan power penelitian.
3. Bagi peneliti lain yang ingin menyempurnakan penelitian tentang *heart rate* dan hasil penelitian lebih bervariasi, disarankan untuk melakukan penelitian dengan memeriksakan hormon adrenalin dan nor-adrenalin saat melakukan olahraga dan melakukan analisis interval PR pada gelombang EKG subyek penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA


Almeida, M.B., Araújo, C.G.S., 2003. Effects of Aerobic Training on Heart Rate. *Rev Bras Med Esporte*, 9:2, 113-120

Belling, N., 2006. *Yoga*. Kharisma Publishing Group, Jakarta

Bonaduce, D., Petretta, M., Cavallaro, V., Apicella, C., Iannicello, A., Romano, M., 1998. Intensive Training and Cardiac Autonomic Control in High Level Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30: 691-696

Boron, W.F., Boulpaep, E.L., 2009. *Medical Physiology A Cellular and Molecular Approach* (2nd ed). Saunders Elsevier, Canada. 1264-1265

Clark, M., Lucett, S., 2009. *Essentials of Sport Performance Training*. National Academy of Sports Medicine

Coaching and Sports Division of the United States Olympic Committee, 2004. *Lactate Threshold Application to Training and Performance*. http://www.olympiavolleyball.com/uploadfiles/lactate_threshold.pdf. diakses pada tanggal 15 Februari 2012

Daniels, J.W., Molé, P.A., Shaffrath, J.D., Stebbins, C.L., 1998. Effects of Caffeine on Blood Pressure, Heart Rate, and Forearm Blood Flow During Dynamic Leg Exercise. *Journal of Applied Physiology*, 85:154-159

Doyle, J.A., 1998. *Aerobic Exercise*, http://www2.gsu.edu/~wwwfit/aerobice.html. diakses pada tanggal 24 Desember 2011

Febri, Y., 2009. Hubungan Frekuensi Senam Yoga dengan Tingkat Stress pada Wanita di *Sport Center* Plaza Cakra Kembang Yogyakarta, *Skripsi*, Jurusan Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

Gerbarg, P.L., Brown, R.P., 2005. Yoga: A Breath of Relief for Hurricane Katrina Refugees. Current Psychiatry, 4:10, 55-67

Greenland, P., Daviglus, M.L., Dyer, A.R., Liu, K., Huang, C.F., Goldberger, J.J., 1999. Resting Heart Rate is A Risk Factor For Cardiovascular And

Noncardiovascular Mortality: The Chicago Heart Association Detection Project in Industry. *American Journal Epidemiology*, 149: 853-862

Guyton, A.C., 2006. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (9th ed.)*. Editor Bahasa Indonesia dr. Irawati Setiawan. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC

Hsia, J., Larson, J.C., Ockene, J.K., Sarto, G.E., Allison, M.A., Hendrix, S.L., Robinson, J.G., LaCroix, A.Z., Manson, J.E., 2009. Resting Heart Rate as A Low Tech Predictor of Coronary Events in Women: Prospective Cohort Study. *British Medical Journal*, 338:b219, 1-6

Irianto, D.P., 2000. Senam Aerobik untuk Kebugaran dan Kesehatan. *Seminar Sehari Olahraga dan Kesehatan*, Bagian Ilmu Faal-Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta

Kaminoff, L., 2010. *The Wonder of Yoga: Panduan Bergambar untuk Postur, Gerakan, dan Teknik Pernapasan*. Jakarta: Opuspress

Khattab, K., Khattab, A.A., Ortak, J., Richardt, G., Bonnemeier, H., 2007. Iyengar Yoga Increases Cardiac Parasympathetic Nervous Modulation Among Healthy Yoga Practitioners. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4:4, 511-517

McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L., 2009. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance* (7th ed). Philadelphia: Williams and Wilkins

Moeloek, D., Tjokronegoro, A., 1984. *Kesehatan dan Olahraga*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Moore, K.L., Agur, A.M.R., 2002. *Essential Clinical Anatomy*. Alih bahasa: Laksman, H., Anatomi Klinis Dasar, penerbit Hipokrates, Jakarta. 58

Mudjihartini, N., 2010. *Neurobiologi Molekuler Sel Saraf*. Bahan Kuliah Modul Neurosains Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Mueller, P.J., 2007. Exercise Training and Sympathetic Nervous System Activity: Evidence for Physical Activity Dependent Neural Plasticity. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34: 377-384

Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 2003. *Biokimia Harper* (Edisi 27), penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta

Sasmita, A., 2007. Pengaruh Latihan Hatha Yoga selama 12 Minggu terhadap Tekanan Darah Diastol dan Sistol Wanita Berusia 50 Tahun Keatas, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Sharkey, B.J., 2003. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta: Raja Grafido Persada

Sherwood, L., 2001. *Human Physiology: From Cells to SystemsI* ($2^{nd}$ ed). Alih bahasa: Pendit, B.U., Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem, penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta. 6-7

Snell, R.S., 2006. *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran Edisi 6*, penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta

Somvir, 2008. *Mari Beryoga*, cetakan kedua, Denpasar: Bali-India Foundation

Sri, C.F., 2006. *Health by Practicing Hatha Yoga*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Sumintarsih, 2006. *Kebugaran Jasmani untuk Lanjut Usia*. Yogyakarta: MPK Olahraga UPN "Veteran"

Suroto, 2004. *Buku Pegangan Kuliah Peningkatan Kebugaran Melalui Kegiatan Senam Aerobik dan SKJ 2004*. Semarang: Bidang Olahraga Universitas Diponegoro

Syah, S., Gnanasegaran, G., Sundberg-Cohon, J., Buscombe, J.R., Movahed, A., 2008. *Integrating Cardiology for Nuclear Medicine Physicians*. Springer-Verlag, Berlin

Tortora, G.J., Derrickson, B.H., 2009. *Principles of Anatomy and Physiology : Maintenance and Continuity of The Human Body* ($12^{th}$ ed), Volume 2. John Wiley and Sons, Asia

Uyterhoeven, S., 2006. Yoga and the Autonomic Nervous System: Re-Educating the Mind. *International Association of Yoga Therapists*, 23-25

Vempati, R.P., Telles, S., 2002. Yoga-Based Guided Relaxation Reduces Sympathetic Activity Judged From Baseline Levels. *Psychological Reports*, 90:487-489

# Lampiran

Lampiran 1

**KUESIONER PENGUMPULAN DATA UNTUK KEPENTINGAN PENYUSUNAN KARYA TULIS ILMIAH FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2012**

---

Pengantar

Sehubungan dengan akan dilakukannya penelitian dengan judul **"Perbandingan *Heart Rate* Peserta Senam Aerobik dan Yoga di Yogyakarta"**, sebagai syarat untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah. Maka dengan ini saya mengharapkan kesediaan Ibu/Saudari agar dapat meluangkan waktu dan bersedia mengisi kuesioner berikut serta mengembalikan kuesioner yang telah diisi kepada saya. Adapaun data ataupun informasi yang tercantum dalam kuesioner ini dijamin kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini serta tidak akan disebarluaskan.

Atas kesediaan Ibu/Saudari, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Peneliti

**Fitriani**

**08711138**

**DATA PRIBADI**

Nama :

Tanggal Lahir/Usia :

Alamat :

No. Telp. :

Pekerjaan :

Berat Badan :

Tinggi Badan :

**PERTANYAAN KUISIONER**

Petunjuk : Silangi ( X ) dan isi jawaban sesuai dengan kondisi pribadi.

1. Apakah anda bersedia turut serta menjadi subyek dalam penelitian "Perbandingan *Heart Rate* Peserta Senam Aerobik dan Yoga di Yogyakarta " ?
   a. Ya (Lanjutkan ke Pertanyaan Berikutnya)
   b. Tidak (Berhenti menjawab pertanyaan)
2. Sudah berapa lama Anda menjadi member di *Fitness Center* Kartika Dewi / *Balance Mind Body Soul* Yogyakarta ?
   a. < 3 bulan
   b. > 3 bulan
3. Apakah anda melakukan olahraga secara rutin setiap minggunya?
   a. Ya
   b. Tidak
4. Berapa kali anda melakukan olahraga dalam seminggu ?
   a. 1-2 kali/minggu
   b. 3-5 kali/minggu
   c. Setiap hari

5. Berapa lama durasi olahraga yang anda lakukan ?
    a. 20-30 menit
    b. 60 menit
    c. >60 menit
6. Apa jenis olahraga yang biasa anda lakukan?
    a. Senam aerobik
    b. Yoga
    c. Lain-lain, Sebutkan :
7. Apakah anda memiliki riwayat penyakit menahun misalnya kencing manis, penyakit jantung, hipertensi, dll ?
    a. Ya , Sebutkan :
    b. Tidak (Lanjutkan menjawab pertanyaan 8 )
8. Apakah anda pernah mengalami keluhan pada dada (nyeri, sesak napas, dll) ?
    a. Ya (Berhenti menjawab pertanyaan)
    b. Tidak (Lanjutkan menjawab pertanyaan 9)
9. Apakah anda merokok ?
    a. Ya (Lanjutkan ke pertanyaan 10)
    b. Tidak (Lanjutkan ke pertanyaan 11)
10. Berapa rata-rata jumlah batang rokok yang biasa anda hisap setiap harinya?
    a. <20 batang/hari
    b. >20 batang/hari
11. Apakah anda mengkonsumsi alkohol ?
    a. Ya (Lanjutkan ke pertanyaan 12)
    b. Tidak (Lanjutkan ke pertanyaan 14)
12. Kapan terakhir kali anda mengkonsumsi alkohol? Sebutkan!

13. Seberapa banyak alkohol yang anda konsumsi? Sebutkan!

14. Apakah anda  mengkonsumsi kopi ?
    a. Ya (Lanjutkan ke pertanyaan 15)
    b. Tidak (Lanjutkan ke pertanyaan 17)
15. Kapan Terakhir kali anda mengkonsumsi kopi? Sebutkan!

16. Seberapa banyak kopi yang anda konsumsi? Sebutkan!

17. Bagaimana kondisi tubuh anda saat ini ?
    a. Sehat
    b. Kurang enak badan / sakit

**Pernyataan Bersedia Menjadi Subyek Penelitian**

Penelitian dengan judul : Perbandingan *Heart Rate* Peserta Senam Aerobik dan Yoga di *Fitmess Center* Kartika Dewi Yogyakarta.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Dengan ini menyatakan bersedia untuk turut serta menjadi subyek penelitian yang akan dilakukan oleh Fitriani dari Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Maret 2012

| Peneliti | Subyek Penelitian |
|---|---|
| (Fitriani) | (…….) |

Lampiran 2

## Hasil Uji Mann-Whitney

Kelompok

**Case Processing Summary**

| | | Cases | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Valid | | Missing | | Total | |
| | kelompok | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| nilai heart rate | senam aerobik | 26 | 100.0% | 0 | .0% | 26 | 100.0% |
| | yoga | 26 | 100.0% | 0 | .0% | 26 | 100.0% |

**Descriptives**

| kelompok | | | | Statistic | Std. Error |
|---|---|---|---|---|---|
| nilai heart rate | senam aerobik | Mean | | 67.23 | .898 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 65.38 | |
| | | | Upper Bound | 69.08 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 67.20 | |
| | | Median | | 68.00 | |
| | | Variance | | 20.985 | |
| | | Std. Deviation | | 4.581 | |
| | | Minimum | | 60 | |
| | | Maximum | | 75 | |
| | | Range | | 15 | |
| | | Interquartile Range | | 8 | |
| | | Skewness | | .001 | .456 |
| | | Kurtosis | | -1.054 | .887 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | yoga | Mean | 79.00 | 1.200 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean — Lower Bound | 76.53 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean — Upper Bound | 81.47 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 79.30 | |
| | | Median | 80.00 | |
| | | Variance | 37.440 | |
| | | Std. Deviation | 6.119 | |
| | | Minimum | 65 | |
| | | Maximum | 88 | |
| | | Range | 23 | |
| | | Interquartile Range | 7 | |
| | | Skewness | -1.038 | .456 |
| | | Kurtosis | .422 | .887 |

**Tests of Normality**

| | | Kolmogorov-Smirnov[a] | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kelompok | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| nilai heart rate | senam aerobik | .106 | 26 | .200* | .954 | 26 | .290 |
| | yoga | .180 | 26 | .031 | .891 | 26 | .010 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

## Mann-Whitney Test

**Ranks**

| | kelompok | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| nilai heart rate | senam aerobik | 26 | 15.69 | 408.00 |
| | yoga | 26 | 37.31 | 970.00 |
| | Total | 52 | | |

**Test Statistics[a]**

| | nilai heart rate |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 57.000 |
| Wilcoxon W | 408.000 |
| Z | -5.148 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

a. Grouping Variable: kelompok