

**HUBUNGAN ANTARA KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
DENGAN TEKANAN DARAH PADA WANITA**

USIA 30 - 39 TAHUN



NASKAH PUBLIKASI

disusun oleh :

Gayuh Candra Buana

J 110 080 071

**PROGRAM STUDI D IV FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2012

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DENGAN TEKANAN DARAH PADA WANITA USIA 30-39 TAHUN

(Dibimbing oleh : Isnaini Herawati, SST. FT, M. Sc dan Agus Widodo SST. Ft, M. Fis)

Meningkatkan kebugaran kardiorespirasi sangat penting untuk menghindari risiko penyakit-penyakit kardiovaskular contohnya hipertensi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara kebugaran kardiorespirasi (VO_2 maks) dengan tekanan darah.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah survei atau observasional dengan metode analitik *cross-sectional*. Sampel penelitian ini adalah seluruh anggota Pimpinan Cabang Aisyiyah Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang berusia 30-39 tahun yaitu sejumlah 78 orang. Kebugaran kardiorespirasi diukur menggunakan *Queen's College Step Test* yang di modifikasi. Tekanan darah diukur secara tidak langsung menggunakan *Sphygmomanometer* dan stetoskop.

Uji normalitas data menggunakan Kolmogorov-Smirnov didapatkan data VO_2 maks berdistribusi normal (0,461) sedangkan data tekanan darah sistolik dan diastolik berdistribusi tidak normal(0,000). Uji hipotesis menggunakan uji *Spearman Rank*. Hasil uji hubungan antara VO_2 maks dengan tekanan darah sistol adalah -0,443 berarti ada hubungan negatif antara VO_2 maks dengan tekanan darah sistolik. Hasil uji hubungan antara VO_2 maks dengan tekanan darah diastolik adalah -0,372 berarti ada hubungan negatif antara VO_2 maks dengan tekanan darah diastolik.

Kata kunci : Kebugaran Kardiorespirasi, VO_2 maks, Tekanan Darah.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN CARDIORESPIRATORY FITNESS WITH BLOOD PRESSURE IN 30 - 39 YEARS OLD WOMEN

(Supervised by: Isnaini Herawati, SST. FT, M. Sc and Agus Widodo SST. Ft, M.Fis)

Improving our cardiorespiratory fitness is very important to avoid the risk of cardiovascular diseases eg hypertension. The purpose of this study was to determine the relationship between cardiorespiratory fitness (VO₂ max) and blood pressure.

With an observational study type and cross-sectional analytic methods, 78 members of the branch leadership council of Aisyiyah Moga district Pematang Lela aged 30-39 years old were involved. Cardiorespiratory fitness was measured using the modified Queen's College Step Test. Blood pressure was measured indirectly using a sphygmomanometer and stethoscope.

Kolmogorov-Smirnov has been used to test the normality of data. VO₂ max's data were normally distributed (0.461) but systolic's and diastolic's data were not (0.000). Hypothesis test used the Spearman Rank test. The results of the relationship test between the VO₂ max test with systolic blood pressure was -0.443 means that there is a negative relationship between VO₂ max with systolic blood pressure. The results of the relationship test between the VO₂ max test with diastolic blood pressure is -0.372 means that there is a negative relationship between VO₂ max with diastolic blood pressure.

Keywords: Cardiorespiratory Fitness, VO₂ max, blood pressure.

PENGESAHAN

Hubungan Antara Kebugaran Kardiorespirasi Dengan Tekanan Darah
Pada Wanita Usia 30 - 39 Tahun
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Gayuh Candra Buana
J 110 080 071

Telah dipertahankan di depan Dewan penguji

Pada tanggal : 18 Oktober 2012

Dan telah dinyatakan telah memenuhi syarat.

1. Isnaini Herawati K SSt.FT., M.Sc

2. Umi Budi Rahayu, SSt.FT., M.Kes

3. Wahyuni SSt.FT, M.kes

()

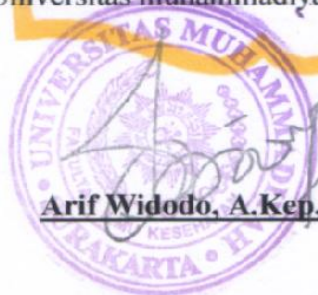
()

()

Surakarta, 18 Oktober 2012

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta



Arif Widodo, A.Kep, M.Kes

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Hipertensi termasuk faktor risiko yang kuat untuk penyakit kardiovaskular yang lain pada wanita (Vasan, 2002 dan Mason, 2004). Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk memasok bahan bakar dan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. Penelitian menemukan bahwa dengan rendahnya kebugaran pada usia dewasa muda dikaitkan dengan perkembangan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada usia pertengahan (Steele *et al.*, 2008). Kebugaran kardiorespirasi dapat ditentukan dengan nilai volume ambilan oksigen maksimal (VO_{2maks}) (Ganong, 2001).

Setelah usia 25 tahun, pada wanita yang aktif secara fisik, penurunan terjadi 5% per dekade, sedangkan pada wanita dengan gaya hidup sedenter, penurunan kebugaran kardiorespirasi mencapai 10% per dekade (Strijk, 2010). Rata-rata wanita memiliki kebugaran aerobik antara 15% sampai 25% lebih kecil dari pria, tergantung pada aktivitas fisik mereka (Sharkey, 2003).

Penelitian yang dilakukan Sadhan tahun 2007 menghasilkan kesimpulan bahwa kebugaran kardiorespirasi pada remaja wanita usia 19 sampai 29 tahun berbanding terbalik dengan tekanan darahnya. Remaja wanita yang memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih tinggi memiliki tekanan darah sistolik lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan *stroke volume* yang meningkat dengan *heart rate* yang lebih rendah sehingga meningkatkan kapilarisasi otot dan ekstraksi oksigen lebih baik dari arteri (Wilmore *et al.*, 1999). Individu dengan kebugaran kardiorespirasi yang lebih tinggi juga memiliki sistem kardioproteksi yang lebih baik (Roman, 2000) yang salah satu mekanismenya adalah penurunan tekanan darah

(Sharkey, 2003). Namun, Hasil dari penelitian yang dilakukan Ribeiro tahun 2003 tidak mendapatkan kesimpulan yang sama. Kebugaran kardiorespirasi pada perempuan usia 8 sampai 15 tahun tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap tekanan darah. Perbedaan hasil penelitian di atas menjadi alasan peneliti untuk melakukan penelitian ini. Walaupun masih dalam kategori usia produktif, pada wanita usia 30-39 tahun telah terjadi penurunan kebugaran kardiorespirasi sampai 10% sehingga menurut peneliti, rentang usia ini adalah kriteria sampel yang menarik untuk diteliti selain itu juga untuk menghindari bias penelitian karena adanya perbedaan nilai kebugaran kardiorespirasi dan tekanan darah yang dipengaruhi umur dan jenis kelamin.

Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini nantinya dapat menjadi sarana edukasi dan promosi bagi individu yang kurang aktif untuk menjadi individu yang aktif secara fisik sehingga berkeinginan untuk mengikuti latihan fisik yang terprogram untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasinya sehingga dapat mengurangi risiko mengalami hipertensi dan penyakit kardiovaskuler lain.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kebugaran respirasi dengan tekanan darah pada wanita umur 30 sampai 39 tahun.

LANDASAN TEORI

Kebugaran Kardiorespirasi

Kebugaran kardiorespirasi termasuk dalam kebugaran fisik yang terkait dengan kesehatan (ACSM, 2008). Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk

memasok bahan bakar dan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. Penelitian menemukan bahwa dengan rendahnya kebugaran pada usia dewasa muda dikaitkan dengan perkembangan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada usia pertengahan (Steele *et al.*, 2008).

Kebugaran kardiorespirasi dapat ditentukan dengan nilai volume ambilan oksigen maksimal (VO_2 maks). VO_2 maks adalah *Gold Standard* atau nilai yang berharga untuk menentukan fungsi sistem kardiorespirasi, dalam hal ini adalah kemampuan melakukan latihan dengan intensitas sedang sampai tinggi dalam waktu yang lama (Ganong, 2001). VO_2 maks adalah suatu ukuran seberapa banyak jumlah oksigen tubuh dapat diproses untuk menghasilkan energi. Hal ini diukur dalam milimeter oksigen per kilogram berat badan per menit (Levine, 2007). VO_2 maks adalah hasil dari curah jantung maksimal dan ekstraksi O_2 maksimal oleh jaringan, dan keduanya meningkat dengan latihan. Perubahan yang terjadi pada otot rangka dengan latihan adalah peningkatan jumlah mitokondria dan enzim yang berperan dalam metabolisme oksidatif. Terjadi peningkatan jumlah kapiler dengan distribusi darah ke serat otot menjadi lebih baik. Efek akhir ialah ekstraksi O_2 yang lebih sempurna dan akibatnya untuk beban kerja yang sama, peningkatan pembentukan laktat lebih rendah. Peningkatan aliran darah ke otot menjadi lebih rendah dan karena hal ini, kecepatan denyut jantung dan curah jantung kurang meningkat dibanding orang yang tidak terlatih (Ganong, 2001).

Ambilan oksigen maksimal dikontrol oleh tiga faktor yaitu :

a. Curah Jantung (*cardiac output*)

Curah jantung adalah volume darah yang dipompa oleh jantung

dalam satu menit. Curah jantung merupakan hasil kali stroke volume dengan denyut jantung. Volume sekuncup (*stroke volume*) adalah volume darah yang dipompa keluar dari ventrikel kanan atau kiri per menit. Denyut jantung adalah jumlah kontraksi jantung per menit. Curah jantung pada individu dalam keadaan istirahat rata-rata sekitar 5 liter/menit. Detak jantung individu tidak terlatih dalam keadaan normal adalah sekitar 72 kali per menit, sehingga volume sekuncupnya sekitar 70 mililiter. Volume sekuncup akan meningkat dengan olahraga dan curah jantung maksimal pada individu yang sangat terlatih bisa mencapai 40 liter/menit. Kemampuan untuk menghasilkan curah jantung yang tinggi merupakan penentu utama untuk memiliki nilai ambilan oksigen maksimal yang tinggi (Ganong, 2001).

b. Jumlah hemoglobin dalam sel darah merah

Pada sebagian besar individu, jumlah hemoglobin dalam darah sekitar 15 gram/ 100 ml darah. Setiap gram hemoglobin dapat mengikat sekitar 1,34 ml oksigen. Jadi, 15 gram hemoglobin dalam 100 ml darah dapat membawa oksigen sekitar 20 ml setelah melewati paru-paru. Kemampuan jaringan untuk mengambil oksigen dari darah disebut sebagai ekstraksi oksigen (Ganong, 2001)

c. Jumlah otot yang terlibat dalam latihan dan kemampuan otot untuk memanfaatkan oksigen yang dipasok.

Semakin besar massa otot rangka yang diberikan beban kerja, semakin besar potensi untuk meningkatkan ambilan oksigen tubuh. Otot yang terbiasa terhadap latihan memiliki kemampuan yang lebih besar/baik untuk mengekstraksi

oksigen dari darah karena otot-otot tersebut menggunakan oksigen dengan cepat dan memiliki lebih banyak kapiler-kapiler pembuluh darah (Ganong, 2001).

Faktor-faktor yang memengaruhi ambilan oksigen maksimum adalah :

a. Jenis Kelamin

Kemampuan aerobik wanita sekitar 20% lebih rendah dari pria pada usia yang sama. Hal ini dikarenakan perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Wanita juga memiliki massa otot lebih kecil daripada pria. Mulai umur 10 tahun, VO₂ maks anak laki-laki menjadi lebih tinggi 12% dari anak perempuan. Pada umur 12 tahun, perbedaannya menjadi 20%, dan pada umur 16 tahun VO₂ maks anak laki-laki 37% lebih tinggi dibanding anak perempuan. (Adhikarmika, 2009).

b. Umur

Nilai VO₂ maks mencapai puncak pada usia 18-20 tahun. Nilai ini akan berkurang secara bertahap (1% per tahun) setelah usia 25 tahun. Pada orang yang aktif secara fisik, penurunan terjadi 5% per dekade, sedangkan pada orang dengan gaya hidup sedenter, penurunan VO₂ maks mencapai 10% per dekade (Strijk, 2010).

c. Genetika

Pengaruh genetika adalah sekitar 25% - 40% untuk VO₂ maks (Church et al., 2005)

d. Latihan.

Latihan fisik dapat meningkatkan nilai VO₂ maks. Namun, VO₂ maks ini tidak terpaku pada nilai tertentu, tetapi dapat berubah sesuai tingkat dan intensitas aktivitas fisik. Contohnya,

bed-rest lama dapat menurunkan VO₂ maks antara 15%-25%, sementara latihan fisik intens yang teratur dapat menaikkan VO₂ maks dengan nilai yang hampir serupa (Sharkey, 2003)

Ada tiga jenis tes yang umum untuk menilai kebugaran kardiorespirasi, yaitu tes di lapangan (field test), tes dengan kekuatan sub maksimal (sub maximal exertion), dan tes dengan kekuatan maksimal (maximal exertion) (ACSM, 2008).

Peneliti akan membahas salah satu metode pengukuran VO₂ maks yaitu Queen's College Step Test yang di modifikasi. Test ini adalah satu dari berbagai macam prosedur step test. Subyek ukur diminta melakukan gerakan naik turun pada balok setinggi 28 cm selama 3 menit. (Maqsalmina, 2007).

Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan didalam pembuluh darah saat jantung memompakan darah ke seluruh tubuh (Beevers, 2002). Tekanan puncak terjadi saat ventrikel berkontraksi dan disebut tekanan sistolik sedangkan tekanan terendah disebut tekanan diastolik yaitu saat jantung beristirahat. Tekanan darah tinggi didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi presisten dimana tekanan sistoliknya di atas 140 mmHg dan tekanan diastolik diatas 90 mmHg (JNC 7, 2003).

Tekanan darah dapat di ukur secara langsung maupun tidak langsung (Ganong, 2001). Dalam penelitian ini pengukuran tekanan darah dilakukan secara tidak langsung dengan menggunakan *Sphygmomanometer* dan alat bantu dengar yaitu stetoskop. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut : Pompakan udara kedalam manset hingga kolom air raksa naik dan tangan pemeriksa yang meraba nadi radialis

tidak merasakan denyut nadi lagi ; Letakkan ujung stetoskop di *fossa cubiti* ; Udara dikeluarkan secara perlahan hingga suatu saat terdengar suara yang dibagi menjadi lima fase yaitu : Fase I (Suara gelombang nadi yang pertama), Fase II (Suara menjadi lebih keras diikuti desingan, Fase III (Suara lebih maksimal, desingan mulai menghilang), Fase IV (Seketika suara menjadi kurang nyata), Fase V (Suara menghilang). Pada individu usia dewasa (18-40 tahun) Tekanan sistolik sesuai dengan fase I, tekanan diastolik sesuai dengan fase V (Woro, 1999)

Berikut adalah kategori tekanan darah menurut *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7) tahun 2003 :

Tabel 1

| Kategori Tekanan Darah | Sistolik (mmHg) | Diastolik (mmHg) |
|------------------------|-----------------|------------------|
| Normal | <120 | <80 |
| Prehipertensi | 120-139 | 80-89 |
| Hipertensi tingkat I | 140-159 | 90-99 |
| Hipertensi tingkat II | ≥160 | ≥100 |

(Sumber : JNC 7, 2003)

Tekanan darah dikontrol oleh tiga hal (Slowik, 2012), yaitu :

a. *Heart Rate* (Denyut Nadi)

Satuan denyut nadi atau *heart rate* diukur dalam denyut nadi per menit. Umumnya, saat *heart rate* naik, tekanan darah naik, begitu pula sebaliknya.

b. *Stroke Volume*

Jumlah atau volume darah yang dipompa keluar bilik pada setiap denyut disebut *stroke volume*. Saat istirahat, jumlah *stroke volume* sama dengan jumlah darah yang dibawa oleh vena kembali ke jantung. Namun, saat kondisi penuh tekanan, sistem syaraf dapat meningkatkan *stroke volume* dengan membuat jantung memompa lebih kuat sehingga otomatis tekanan darah meningkat.

c. *Total Peripheral Resistance* (TPR)

TPR adalah tahanan yang mengganggu aliran darah pada pembuluh darah. Semakin tinggi TPR semakin sulit darah mengalir sehingga tekanan darah meningkat.

Faktor-faktor yang memengaruhi hasil pengukuran tekanan darah adalah :

a. Umur

Umur telah diketahui sebagai faktor resiko terjadinya tekanan darah tinggi. Pada umumnya tekanan darah meningkat selama manusia bertambah tua. Faktanya 80% dari orang umur 65 tahun ke atas memiliki tekanan darah tinggi yang terukur (Craig, 2007)

b. Jenis Kelamin

Tekanan darah umumnya lebih tinggi pada laki-laki daripada perempuan karena adanya proteksi dari hormon esterogen yang dimiliki wanita (Reckelhoff, 2001).

c. Emosi

Kondisi psikis seseorang dapat memengaruhi tekanan darah, misalnya kondisi psikis seseorang yang mengalami stres atau tekanan. Respon tubuh terhadap stres disebut alarm yaitu reaksi pertahanan atau respon perlawanan. Kondisi ini ditandai dengan

peningkatan tekanan darah, denyut jantung, laju pernapasan, dan ketegangan otot. Selain itu stres juga mengakibatkan terjadinya peningkatan aliran darah ke otot-otot rangka dan penurunan aliran darah ke ginjal, kulit, dan saluran pencernaan. Stress akan membuat tubuh lebih banyak menghasilkan adrenalin, hal ini membuat jantung bekerja lebih kuat dan cepat (Lawson, 2007).

d. Sikap Badan

Menurut penelitian yang dilakukan Eşer tahun 2007, tekanan darah cenderung turun dalam posisi berdiri dibandingkan dengan duduk, terlentang dan terlentang dengan kaki bersilang. Tekanan darah sistolik dan diastolik terukur paling tinggi dalam posisi terlentang bila dibandingkan posisi lainnya.

e. Waktu Pemeriksaan

Tekanan darah berubah-ubah sesuai jam tubuh atau irama sirkadian. Tekanan darah lebih tinggi pada pagi hari dan turun rata-rata 9 mmHg pada saat malam hari. (Bolis, 2003).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah survei atau observasional dengan metode analitik *cross-sectional* (Notoatmojo, 2005). Desain penelitian yang digunakan adalah *Point Time Approach* (Notoatmojo, 2005).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota Pimpinan Cabang Aisyiyah Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang usia 30 sampai 39 tahun. Tehnik pengambilan sample dengan *total sampling* yaitu seluruh anggota Pimpinan Cabang Aisyiyah Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang

usia 30 sampai 39 tahun sejumlah 78 orang.

Teknik Pengukuran Data Penelitian

a. Nilai Kebugaran Kardiorespirasi (VO₂ maks)

Pengukuran VO₂ maks menggunakan *Queen's College Step Test* yang dimodifikasi. Alat yang diperlukan adalah balok setinggi 28 cm, *stopwatch* dan *metronome*. Subyek penelitian melakukan gerakan melangkah naik turun balok setinggi 28 cm sebanyak 22 kali naik turun tangga permenit (88 langkah permenit) selama 3 menit.

b. Tekanan Darah

Tekanan darah istirahat diukur pada posisi berbaring sebelum pengukuran VO₂ maks di tempat yang tenang dan nyaman. Pengukuran menggunakan *Sphygmomanometer* dan stetoskop merk *General Care*. Tekanan sistolik dan diastolik dicatat.

Tehnik Analisis Data

Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena data berjumlah ≥ 30 sampel. Uji korelasi untuk data normal menggunakan uji *Pearson*, untuk data tidak normal menggunakan uji *Spearman Rank*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subyek Berdasarkan Usia

Tabel 2. Karakteristik Kelompok Berdasarkan Usia

| Umur | Frekuensi | % |
|-------------|-----------|-------|
| 30-34 tahun | 39 | 50,0 |
| 35-39 tahun | 39 | 50,0 |
| Total | 78 | 100,0 |

(Sumber Data Primer, 2012)
Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 78 subyek

penelitian, umur subyek antara 30 - 34 tahun dan 35 - 39 tahun sama banyak yaitu 50%.

Karakteristik Subyek Berdasarkan Nilai Kebugaran Kardiorespirasi

Tabel 3. Karakteristik Kebugaran Kardiorespirasi

| Kebugaran Kardiorespirasi | Frekuensi | % |
|---------------------------|-----------|-------|
| 30,35 - 38,47 | 18 | 23,1 |
| 39,21 - 41,43 | 20 | 25,6 |
| 42,17 - 44,38 | 20 | 25,6 |
| 45,12 - 50,29 | 20 | 25,6 |
| Total | 78 | 100,0 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Tabel 2 menunjukkan dari 78 subyek penelitian, 18 subyek memiliki kebugaran kardiorespirasi antara 30,35 - 38,47 (23,1 %), antara 39,21 - 41,43 sebanyak 20 subyek (25,6 %), antara 42,17 - 44,38 sebanyak 20 subyek (25,6 %), sedangkan antara 45,12 - 50,29 sebanyak 20 subyek (25,6%).

Karakteristik Subyek Berdasarkan Tekanan Darah

a. Tekanan Darah Sistolik

Tabel 3. Karakteristik Tekanan Darah Sistolik

| Tekanan darah sistolik | Frekuensi | % |
|------------------------|-----------|-------|
| Normal | 55 | 70,5 |
| Prehipertensi | 19 | 24,4 |
| Hipertensi tingkat I | 4 | 5,1 |
| Total | 78 | 100,0 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Tabel 3 menunjukkan 55 subyek (70,5%) memiliki tekanan darah sistolik kategori normal, 19 subyek (24,4 %) memiliki tekanan darah sistolik kategori Prehipertensi sedangkan 4 subyek (5,1%) memiliki tekanan darah sistolik kategori hipertensi tingkat I.

b. Tekanan darah diastolik

Tabel 4. Karakteristik Tekanan Darah Diastolik

| Tekanan Darah Diastolik | Frekuensi | % |
|-------------------------|-----------|-------|
| Normal | 40 | 51,3 |
| Prehipertensi | 33 | 42,3 |
| Hipertensi tingkat I | 5 | 6,4 |
| Total | 78 | 100,0 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Tabel 4 menunjukkan 40 subyek (51,3%) memiliki tekanan darah diastolik kategori normal, 33 subyek (42,3 %) memiliki tekanan darah diastolik kategori Prehipertensi sedangkan 5 subyek (6,4%) memiliki tekanan darah diastolik kategori hipertensi tingkat I.

Tabel Hubungan antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah Sistolik

Tabel 5. Hubungan antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah Sistolik

| Kebugaran Kardiorespirasi | Sistolik | | | | | | Total | |
|---------------------------|----------|------|---------------|------|----------------------|------|-------|-----|
| | Normal | | Prehipertensi | | Hipertensi tingkat I | | N | % |
| | N | % | N | % | N | % | | |
| 30,35 - 38,47 | 14 | 77,8 | 4 | 22,2 | 0 | 0 | 18 | 3,1 |
| 39,21 - 41,43 | 12 | 50 | 7 | 35 | 1 | 5 | 20 | 5,6 |
| 42,17 - 44,38 | 14 | 70 | 4 | 20 | 2 | 10 | 20 | 5,6 |
| 45,12 - 50,29 | 15 | 75 | 4 | 20 | 1 | 5 | 20 | 5,6 |
| Total | 55 | 70,5 | 19 | 24,4 | 4 | 5,10 | 78 | 00 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Tabel 5 memperlihatkan data bahwa subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 30,35 - 38,47 yang memiliki tekanan darah sistolik normal yaitu 14 subyek (77,8%), prehipertensi 4 subyek (22,2 %). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 39,21 - 41,43 yang memiliki tekanan darah sistolik normal sebanyak 12 subyek (60%), prehipertensi sebanyak 7 subyek (35%), hipertensi tingkat I 1 subyek (5

%). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 42,17 - 44,38 yang memiliki tekanan darah sistolik normal sebanyak 14 subyek (70%), prehipertensi sebanyak 4 subyek (20%), hipertensi tingkat I 2 subyek (10 %). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 45,12 - 50,29 yang memiliki tekanan darah sistolik normal sebanyak 15 subyek (75%), prehipertensi sebanyak 4 subyek (20%), hipertensi tingkat I 1 subyek (5 %).

Tabel Hubungan antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah Diastolik

Tabel 6. Hubungan antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah Diastolik

| Kebugaran Kardiorespirasi | Diastolik | | | | | | Total | |
|---------------------------|-----------|------|---------------|------|----------------------|-----|-------|------|
| | Normal | | Prehipertensi | | Hipertensi tingkat I | | N | % |
| | N | % | N | % | N | % | | |
| 30,35 - 38,47 | 10 | 55,6 | 7 | 38,9 | 1 | 5 | 18 | 23,1 |
| 39,21 - 41,43 | 11 | 55 | 3 | 40 | 1 | 5 | 20 | 25,6 |
| 42,17 - 44,38 | 9 | 45 | 10 | 50 | 1 | 5 | 20 | 25,6 |
| 45,12 - 50,29 | 10 | 50 | 3 | 40 | 2 | 10 | 20 | 25,6 |
| Total | 40 | 51,3 | 33 | 42,3 | 5 | 6,4 | 78 | 100 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Tabel 6 memperlihatkan data bahwa subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 30,35 - 38,47 yang memiliki tekanan darah diastolik normal yaitu 10 subyek (55,6%), prehipertensi 7 subyek (38,9 %), hipertensi tingkat I 1 subyek (5%). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 39,21 - 41,43 yang memiliki tekanan darah diastolik normal sebanyak 11 subyek (55%), prehipertensi sebanyak 8 subyek (40%), hipertensi tingkat I 1 subyek (5 %). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 42,17 - 44,38 yang memiliki tekanan darah sistolik normal sebanyak 9 subyek

(45%), prehipertensi sebanyak 10 subyek (50%), hipertensi tingkat I 1 subyek (5 %). Subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi antara 45,12 - 50,29 yang memiliki tekanan darah sistolik normal sebanyak 10 subyek (50%), prehipertensi sebanyak 8 subyek (40%), hipertensi tingkat I 2 subyek (10 %).

Uji Normalitas Data

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Data

| Variabel | Z score | P | Kesimpulan |
|-----------|---------|-------|--------------|
| VO2 maks | 0,853 | 0,461 | Normal |
| Sistolik | 2,188 | 0,000 | Tidak Normal |
| Diastolik | 2,049 | 0,000 | Tidak Normal |

(Sumber Data Primer, 2012)

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan dari 3 variabel penelitian, variabel kebugaran kardiorespirasi memiliki nilai $p > 0,05$ sehingga data disimpulkan berdistribusi normal, sedangkan data penelitian yaitu data tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, memiliki nilai $p < 0,05$ sehingga disimpulkan data berdistribusi tidak normal. Dengan demikian data yang berdistribusi normal hanya data VO_2 maks maka dilakukan uji korelasi non parametric yaitu uji korelasi Rank Spearman.

Uji Analisis Data

Tabel 8. Hasil Uji Korelasi antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

| Variabel | R | P |
|---------------------------|--------|-------|
| VO_2 maks – TD Sistolik | -0,443 | 0,000 |
| VO_2 maks-TD Diastolik | -0,372 | 0,001 |

(Sumber Data Primer, 2012)

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan nilai korelasi *Ranks Spearman* sebesar -0,443 dengan signifikansi $p=0,000$ pada uji korelasi antara VO_2 maks dengan tekanan darah sistolik dan -0.372 dengan signifikansi $p=0,001$ pada uji korelasi antara VO_2 maks dengan tekanan

darah diastolik. Kesimpulan yang diambil adalah terdapat hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada subyek penelitian di Pimpinan Cabang Aisyiyah Kecamatan Moga Kabupaten Pematang. Arah hubungan dari nilai -0,443 dan -0,372 adalah negatif yang artinya semakin subyek bugar maka semakin rendah tekanan darah sistolik dan diastoliknya.

Pembahasan

Hubungan antara Kebugaran kardiorespirasi dengan Tekanan Darah

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik yang bersifat negatif, artinya subyek yang memiliki kebugaran kardiorespirasi yang baik dengan ditandai semakin besarnya VO_2 maks, maka tekanan darah sistolik dan diastoliknya menurun. Hasil penelitian ini memperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh Emaus (2011) dan Shaikh (2011) yang menyimpulkan adanya hubungan yang signifikan kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah. Subyek dengan kardiorespirasi yang baik memiliki sistem kardioproteksi yang baik ditandai dengan menurunnya denyut nadi, viskositas darah dan membesarnya diameter pembuluh darah sehingga berdampak pada penurunan TPR atau *Total Peripheral Resistance* (Sharkey, 2003). Walaupun pada subyek yang bugar *cardiac output*-nya meningkat, penurunan TPR tersebut memberikan penurunan tekanan darah yang berarti (Kuntaraf, 1996)

Tabel 6 dan 7 menunjukkan kelompok subyek yang memiliki nilai kebugaran kardiorespirasi terendah yaitu 30,35 - 38,47 mayoritas memiliki tekanan darah normal pada sistolik dan diastoliknya sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kebugaran

kardiorespirasi sebesar 30,35 atau lebih adalah kategori nilai kebugaran kardiorespirasi yang baik untuk mendukung fungsi kardiovaskular dalam hal ini tekanan darah. Meskipun begitu masih ditemukan 4 subyek yang memiliki tekanan darah sistolik kategori hipertensi tingkat I dan 5 subyek yang memiliki tekanan darah diastolik kategori hipertensi tingkat I. Hal ini ternyata disebabkan adanya faktor lain yang berhubungan dengan tekanan darah seperti indeks massa tubuh (Emaus, 2011), dan kadar jaringan lemak pada tubuh (Gentile, 2007). Jaringan lemak pada pembuluh darah akan menimbulkan plak pada dinding pembuluh darah dan menyebabkan tahanan pada pembuluh darah meningkat sehingga berdampak pada peningkatan tekanan darah (Rhe´aume, 2009). Riwayat keluarga dengan hipertensi dan diabetes mellitus juga dapat meningkatkan risiko hipertensi bagi subyek (Hatami, 2009).

Aktifitas fisik yang teratur dapat melatih otot jantung sehingga kontraktilitas ototnya terjaga. Kontraktilitas otot jantung yang baik berdampak pada daya pompa yang baik dan denyut jantung yang baik dan denyut jantung yang normal sehingga pada individu yang bugar tekanan diastolnya cenderung normal. Aktifitas fisik yang teratur juga dapat mengurangi TPR dan mencegah otot jantung menjadi kaku atau *stiff*. Pengurangan TPR dan otot jantung yang tidak kaku menyebabkan fase relaksasi otot jantung terjaga sehingga berdampak pada tekanan darah diastol yang cenderung normal (Powers, 2012)

Pada individu yang bugar, volume darahnya meningkat. Peningkatan volume darah ini menyebabkan meningkatnya *cardiac output* yang seharusnya dapat meningkatkan tekanan darah. Namun, adaptasi setelah latihan yang teratur dapat meningkatkan efisiensi kerja otot jantung yang berdampak pada

menurunnya jumlah denyut jantung istirahat per menit sehingga jantung tidak perlu berdenyut terlalu banyak untuk memenuhi kebutuhan darah. Kerja jantung yang efisien mengakibatkan tekanan darah yang cenderung normal (Sharkey, 2003).

Peningkatan kebugaran kardiorespirasi erat kaitannya dengan aktifitas fisik yang terprogram contohnya olah raga. Semakin giat kita berolahraga, maka semakin meningkat *cardiac output*, semakin meningkatnya jumlah pembuluh darah karena disekresikannya VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*) akibat tekanan dan gesekan pada otot skelet saat latihan, menurunnya denyut jantung istirahat, meningkatnya ventilasi paru dan terjadi peningkatan massa otot sehingga semakin banyak oksigen yang dikirimkan oleh darah ke seluruh tubuh dan hal ini mengakibatkan VO_2 maks atau kebugaran kardiorespirasi kita meningkat (Ganong, 2001). Peningkatan aktifitas fisik yang disertai dengan peningkatan kebugaran kardiorespirasi diharapkan dapat mengurangi risiko hipertensi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan peneliti mengambil kesimpulan berupa:

- a. Terdapat hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah sistolik
- b. Terdapat hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah diastolik

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, peneliti memberikan saran

- a. Bagi Subyek
Diharapkan untuk selalu menjaga kebugaran kardiorespirasi dengan cara melakukan olah raga yang teratur.
- b. Bagi Masyarakat

Diharapkan bagi semua masyarakat untuk lebih aktif melakukan olah raga secara teratur untuk menjaga kesehatan fisik, menjaga tekanan darah yang normal sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular.

c. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini menyimpulkan adanya hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dengan tekanan darah, dengan demikian hasil ini dapat dikembangkan lagi dengan cara menambah variabel lain seperti status gizi, jenis kelamin, usia sehingga diharapkan hasil penelitian akan lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

Beevers G, Lip GYH, O'Brien E (ed). 2001. *ABC of hypertension*. 4th ed, London. John Wiley & Sons.

Bolis Liana J. Licinio, Stefano Govoni. 2003. *Handbook of the Autonomic Nervous System in Health and Disease*. New York : Marcell Dekker Inc.

Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Rocella EJ. 2003. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. Volume 42. :1 Desember 2003: 1206-1252.

Church, T.S., LaMonte, M.J., C.E., Blair, S.N., 2005. Cardiorespiratory fitness and Body Mass Index as Predictors of Cardiovascular Disease Mortality among Men

- with Diabetes. *Arch. Intern. Med.* Volume 165. 18. :10 Oktober 2005:2114-2120.
- Emaus Aina. Tom Wilsgaard, Anne-Sofie Furberg, Inger Thune. 2011. Blood pressure, Cardiorespiratory Fitness and Body Mass : Results from the Tromso Activity Study. *Norsk Epidemiologi.* Volume 20. Nomor 2. 21 Oktober 2010. 189-197.
- Eşer I, Khorshid L, Güneş UY, Demir Y. 2007. The Effect of Different Body Positions on Blood Pressure. *J ClinNurs.* Volume 1. 16 Januari : 137-40.
- Ganong, W.F., 2001. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Jakarta: EGC.
- Gentile CL, Orr JS, Davy BM, Davy KP. 2007. Cardiorespiratory Fitness Influences the Blood Pressure Response to Experimental Weight Gain. *Obesity (Silver Spring).* Volume 15. Nomer 3. 2 Desember 2006. 3005–3012.
- Hatami M, Hadaegh F, Khalili D, Sheikholeslami F, Azizi F. 2012. Family history of diabetes modifies the effect of blood pressure for incident diabetes in Middle Eastern women: Tehran Lipid and Glucose Study. *J Hum Hypertens.* Volume 26. Nomer 2. 3 Februari 2011. 84-90.
- Heyward Vivian H., 1998. *Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription 3rd Edition.* Dallas.
- The Cooper Institute for Aerobics Research.
- Irfan Arief. 2007. *Sensitifitas terhadap Garam dan Hipertensi Pascamenopause : Peranan NO dan Angiotensin II.* Diakses : 23 Juni 2012. <http://www.pjnhk.go.id/content/view/full/665/31/>.
- Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC-VII).* NIH publication 03-5233. Bethesda, 2003.
- Jonatan Ruiz. 2007. *Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Risk Factors in Children and Adolescents.* (Thesis). Stockholm. Department of Biosciences and Nutrition, Unit of Preventive Nutrition, Karolinska Institutet.
- Jones, Rhonda M ; Rospond, Raylene M. 2009. *Patient assessment in pharmacy practice 2nd ed.* Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins.
- Kalalembang. Alfrienti. 2004. *JIPT-UNAIR.* Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner di RSUD Kanujoso Djatiwibowo Balikpapan. 4 April 2004. 1-5.

- Kaminsky Leonard A. 2008. *ACSM's Health-Related Physical Fitness Manual 2nd ed.* Philadelphia : Lipincott Williams & Wilkins.
- Kuntaraf, K.L & Kuntaraf, J. 1996. *Olah raga dan sumber kesehatan.* Bandung. Indonesia. Publishing House. Saereng, E.E (Ed)
- Lawson R.Wulsin and Arthur J, BarskyVictor RG, Kaplan NM. 2007. *Systemic hypertension: mechanisms and diagnosis.* In: Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, eds.,. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.* 8th ed. Philadelphia. Saunders Elsevier.
- Levine, B.D. 2008. VO₂max : What Do we Know, and What Do We Still Need to Know?. *J.Physiol.* Volume 586. 1. :1 Januari 2008:25-34.
- Maqsalmina Muchammad. 2007. *Pengaruh Latihan Aerobik terhadap Perubahan VO₂ max pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 Tahun.* (Skripsi). Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Mason PJ, Manson JE, Sesso HD, et al. 2004. Blood Pressure and Risk of Secondary Cardiovascular Events in Women: the Women Antioxidant Cardiovascular Study (WACS). *Circulation.* Volume 109. 13. 4 April 2004 : 1623-9.
- McArdle, W.D., Katch, I.F. and Katch,L.V. 2001. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance.* 5th Ed. Lippincot. Williams and Wilkins.
- Muchamad Maqsalmina. 2007. *Pengaruh Latihan Aerobik terhadap Perubahan VO₂ max pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 Tahun.* (Skripsi). Semarang:Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Notoatmodjo. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Oktia Woro KH, 1999, *Praktikum dan Ketrampilan Pendidikan Kesehatan,* Semarang. FIK Universitas Negeri Semarang.
- Powers, Edward T Howley, Ph.D. 2012. *Exercise Physiology:Theory and Application to Fitness and Performance.* New York. McGraw-Hill Higher Education.
- Reckelhoff, J.F. 2001..A Review.Gender differences in the regulation of blood pressure. *Hypertension.*Volume 37. 2 Juni.1199-1208.

- Rhéaume Caroline *et al.* 2009. Low Cardiorespiratory Fitness Levels and Elevated Blood Pressure : What is the Contribution of Visceral Adiposity?. *Hypertension*. Volume 54. Nomer 1524-4563. 26 Mei 2009. 91-97.
- Shaikh Wasim A., Minal C. Patel, S. K. Singh. 2011. Association of Physical Activity and Physical Fitness With Blood Pressure Profile in Gujarati Indian Adolescents. *Indian J Physiol Pharmacol*. Volume 55. Nomor 4. 21 Oktober 2010. 322-328.
- Sharkey. 2003. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Slowik Guy. 2012. *How Body Controls Blood Pressure*. Diakses : 23 Juni 2012. <http://ehealthmd.com/content/how-body-controls-blood-pressure>.
- Steele, R.E., Proper, K.L., Wareham, N.J., Ekelund U., 2008. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and The Metabolic Syndrome in Youth . *J Appl. Physiol*. Volume 105,1 :27 Maret 2008: 342-351.
- Strijk, J.E., Proper, K.I., Klaver L., Van Der Bekk, A.J., Van Mechelen, W. 2010. Association Between VO₂max and Vitality in Older Workers: a Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*. Volume 10.c3.c:9 November 2010: 684-689.
- Sugiyono. 2007. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfa Beta
- Susiana C. Lantip R & Thianti S. 2006. Kadar melondiadehid (MDA) Penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Mandala of Health : a Scientific Journal*. Volume 2. 2 Agustus 2006. 47-54.
- Uliyandari Adhikarmika. 2009. *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Konsumsi Oksigen Maksimal Pada Siswa Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 tahun*. (Skripsi). Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Vasan RS, Larson MG, Leip EP,. 2001. Assesment of Frequency of Progression to Hypertension in Non-hypertensive participants in the Framingham Heart Heart Study: a cohort study. *Lancet*. P : 1682-6.
- Weber Craig. 2007. *What Happens to Blood Pressure as we Age?*. Diakses : 23 Juni 2012. http://highbloodpressure.about.com/od/highbloodpressure101/f/aging_and_bp.htm.
-
- Gayuh Candra Buana***: Mahasiswa Program Studi D IV Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Isnaini Herawati, SSt. FT, M. Sc, **** Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Agus Widodo SSt. FT, M. Kes**** Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
-