

## PENINGKATAN VO<sub>2</sub>MAX DAN ANALISIS KORELASI VARIABEL YANG MEMPENGARUHINYA

Didi Sunadi<sup>1</sup>, Andreanus A. Soemardji<sup>2</sup>, Tommy Apriantono<sup>1</sup>, dan Komar Ruslan Wirasutisna<sup>3</sup>

Kelompok Keahlian Ilmu Keolahragaan<sup>1</sup>, Kelompok Keilmuan Farmakologi – Farmasi Klinik<sup>2</sup>, dan Kelompok Keilmuan Biologi Farmasi<sup>3</sup>, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung.  
Jln. Ganesa 10 Bandung, 40132 e-mail: sunadi@fa.itb.ac.id

### Abstrak

**Pendahuluan:** Salah satu tolok ukur kesehatan adalah tingkat kebugaran. Secara teori, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kebugaran seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa korelasi antara Indeks Massa Tubuh (IMT), kekuatan tungkai, dan VO<sub>2</sub>Max mahasiswa yang menekuni olahraga permainan pada Tahap Persiapan Bersama (TPB) Institut Teknologi Bandung (ITB). **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional*. Nilai kebugaran diukur dengan 2,4 km *run-test*, nilai IMT diperoleh dari pengukuran tinggi badan dan berat badan, kekuatan tungkai diukur dengan *leg dynamometer*, dan untuk mengetahui jenis olahraga yang ditekuni menggunakan angket. Sebanyak 156 laki-laki dan 17 perempuan dengan rata-rata usia 18 tahun yang memenuhi kriteria inklusi mengikuti kuliah olahraga selama satu semester. Pada awal dan akhir semester dilakukan pengukuran kebugaran. Pengukuran kekuatan tungkai dan IMT dilakukan pada akhir semester. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kelompok Keahlian Ilmu Keolahragaan Sekolah Farmasi ITB. **Hasil penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan, VO<sub>2</sub>Max rata-rata  $40,61 \pm 4,73$  ml/kg/menit. Terdapat 8 orang (4,62%) yang memiliki kategori kebugaran “sangat kurang”, 23 orang (13,29%) kebugarannya “kurang”, 89 orang (51,45%) kebugarannya “sedang”, 40 orang (23,12%) kebugarannya “baik”, 8 orang (4,62%) kebugarannya “sangat baik”, dan 5 orang (2,89%) kebugarannya “istimewa”. Rerata usia 18 tahun, rerata tinggi badan 168,52 Cm, rerata berat badan 62,22 Kg, rerata IMT 21,84, rerata kekuatan tungkai 116,86 Kg, dan rerata intensitas olahraga tiga jam per minggu. IMT memiliki korelasi yang signifikan dengan VO<sub>2</sub>Max, kekuatan tungkai memiliki korelasi dengan kebugaran ( $p=0,057$ ). Derajat kekuatan hubungan IMT dan kekuatan tungkai terhadap VO<sub>2</sub>Max adalah lemah ( $r=0,103$ ). Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa program olahraga secara terstruktur selama dua jam per minggu dapat meningkatkan VO<sub>2</sub>Max secara bermakna. IMT dan kekuatan tungkai memberikan pengaruh terhadap kebugaran para mahasiswa yang menekuni olahraga permainan.

**Kata kunci:** IMT, kekuatan tungkai, VO<sub>2</sub>Max, olahraga permainan

### Abstract

**Introduction:** One measure of health is the level of fitness. In theory, there are several factors that affect a person's fitness. This study aimed to analyze the correlation between body mass index (BMI), leg strength, and VO<sub>2</sub>Max of students who pursue sports games on the Joint Preparatory Phase (TPB) Bandung Institute of Technology (ITB). **Methods:** This study used a descriptive method with cross sectional study design. Fitness value is measured with a 2.4 km run-test, BMI values obtained from measurements of height and weight, leg strength was measured with a dynamometer leg, and to determine the type of sport that occupied using a questionnaire. A total of 156 men and 17 women with an average age of 18 years who met the inclusion criteria following the sports college for a semester. At the beginning and end of the semester measurement of fitness. BMI measurement of the strength of the leg and at the end of the semester. This research was conducted in the Laboratory Sciences Research Groups Sport School of Pharmacy ITB. **Results:** The results showed an average VO<sub>2</sub>Max  $40.61 \pm 4.73$  ml / kg / minute. There are 8 people (4.62%), which has a fitness category "very poor", 23 people (13.29%) fitness "less", 89 (51.45%) fitness "medium", 40 (23.12 %) fitness "good", 8 (4.62%) fitness "very good", and 5 (2.89%) fitness "special". The mean age 18 years, mean body iinggi 168.52 cm, the mean weight 62.22 kg, mean BMI 21.84, mean leg strength of 116.86 kg, and the mean intensity of exercise three hours per week. BMI has a significant correlation with VO<sub>2</sub>Max, the strength of the leg has a correlation with the fitness ( $p = 0.057$ ). The degree of strength of the relationship BMI and leg strength to VO<sub>2</sub>Max was weak ( $r = 0.103$ ). From this study it was concluded that a structured exercise program for two hours per week can improve VO<sub>2</sub>Max significantly. BMI and leg strength give effect to the fitness of the students who pursue sport games.

**Keywords:** BMI, leg strength, VO2max, sports games

## Pendahuluan

Para siswa sejatinya diberikan kesempatan yang lebih luas untuk meningkatkan kebugaran karena siswa yang memiliki kebugaran yang baik tidak hanya dapat mengurangi kegemukan tetapi juga dapat meningkatkan prestasi belajar [5]. Di Indonesia umumnya anak-anak beraktivitas fisik terstruktur melalui pelajaran olahraga di sekolah selama 120 menit per minggu, sedangkan di luar sekolah sebagian besar mereka tidak beraktivitas secara fisik, seperti menonton televisi, main *games*, meretas situs di media *online* dan lain-lain. Studi WHO menyatakan bahwa gaya hidup duduk terus-menerus dalam bekerja adalah satu dari sepuluh penyebab kematian dan kecatatan di dunia. Lebih dari dua juta kematian setiap tahun yang disebabkan kurang bergerak. Pada kebanyakan negara di seluruh dunia antara 60% hingga 85% orang dewasa tidak cukup beraktivitas fisik untuk memelihara fisik mereka [6]. Selanjutnya penelitian Yayasan Pengembangan Media Anak tahun 2006 melaporkan, anak usia sekolah menonton televisi dan bermain video *game* berkisar antara 40-45 jam per minggu [9]. Jika diasumsikan bahwa jumlah jam belajar di sekolah 8 jam per hari atau 40 jam per minggu, maka mereka nyaris tidak ada waktu untuk beraktivitas secara fisik, misalnya olahraga. Data kebugaran penduduk usia muda Indonesia menunjukkan 37,40% masuk dalam kategori kurang sekali, 43,90% kurang, 13,55% sedang, dan hanya 5,15% yang masuk baik dan baik sekali [8]. Salah satu cara untuk meningkatkan kebugaran para mahasiswa adalah dengan beraktivitas fisik secara terstruktur melalui pendidikan olahraga. Pendidikan olahraga bermanfaat untuk peningkatan kardiorespirasi dan kebugaran, kemampuan otot, indeks masa tubuh, kesehatan tulang, kesehatan organ tubuh, dan memperbaiki fungsi kognitif [4]. Di Amerika Serikat, Eropa, dan negara lain, seperti Jepang, telah diakui bahwa meningkatkan dan mempertahankan status kesehatan dan kebugaran melalui kegiatan fisik sehari-hari dan olahraga adalah penting [10]. Tingkat kebugaran seseorang dapat diketahui melalui pengukuran  $VO_2Max$ .  $VO_2Max$  adalah jumlah maksimum oksigen dalam mililiter yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai  $VO_2Max$  yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat dari pada mereka yang tidak dalam kondisi baik [7].

## Metode Penelitian

### Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus 2013 sampai Juli 2014, bertempat di Lapangan Sarana Olahraga Ganesa ITB sedangkan pengolahan dan

analisis data dilakukan di Laboratorium Kelompok Keilmuan Ilmu Keolahragaan Sekolah Farmasi ITB.

## Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang terdaftar pada semester satu dan semester dua angkatan 2013/1014, khususnya yang menekuni cabang olahraga permainan yaitu sebanyak 173 orang (laki-laki 156 orang, perempuan 17 orang).

## Instrumen penelitian

1. Pengukuran *cardiorespiratory-fitness* menggunakan 2,4 Km *run-test* [2]. Data catatan waktu diformulasikan dengan rumus  $VO_2Max = (483 / time) + 3.5$  dan hasilnya dikelompokkan kedalam kategori (1) *very poor*, (2) *poor*, (3) *fair*, (4) *good*, (5) *excellent*, (6) *superior*.
2. Pengukuran IMT menggunakan formula,  $IMT = weight (kg)/height (m^2)$ . Selanjutnya dikelompokkan kedalam kategori (1) *underweight*, (2) *normal weight*, (3) *over weight*, (4) *obesity 1*, dan (5) *obesity 2*.
3. Pengukuran kekuatan tungkai menggunakan *Leg dynamometer* [11]. Hasil pengukuran selanjutnya diklasifikasikan menjadi kategori (1) *excellent*, (2) *good*, (3) *average*, (4) *fair*, dan (5) *poor*.

## Prosedur penelitian

Program kuliah olahraga dilaksanakan pada semester pertama dan semester kedua. Semester pertama diikuti oleh 695 orang (laki-laki 399 orang, perempuan 296 orang), semester kedua diikuti oleh 413 orang (laki-laki 280 orang, perempuan 133 orang). Jumlah keseluruhan 1108 orang. Penelitian ini Selanjutnya mahasiswa mengikuti program kuliah olahraga selama satu semester dengan lama satu kali pertemuan 120 menit. Bobot kuliah olahraga terdiri dari 70% latihan fisik dan 30 % latihan olahraga permainan seperti, *futsal*, *basket ball*, dan *volley ball*. Pengukuran  $VO_2Max$  dilakukan pada awal dan akhir semester. Sedangkan pengukuran kekuatan tungkai, IMT, pilihan jenis olahraga dilakukan pada awal semester.

## Analisis data

Pertama-tama dilakukan karakterisasi subjek penelitian yang meliputi; jenis kelamin, usia, intensitas olahraga per minggu, kekuatan tungkai, IMT, dan  $VO_2Max$ . Untuk menghitung hubungan antar variabel dilakukan uji korelasi spearman. Selanjutnya membandingkan hasil uji korelasi antar perempuan dan laki-laki. Analisa data menggunakan SPSS versi 17 dalam tingkat kepercayaan  $p=0,05$ .

Setelah uji normalitas yang dilakukan pada variabel IMT, kekuatan tungkai, dan kebugaran, hasilnya menunjukkan sebaran normal.

## Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan, VO<sub>2</sub>Max rata-rata  $40,61 \pm 4,73$  ml/kg/minute. Terdapat 8 orang (4,62%) yang memiliki kategori VO<sub>2</sub>Max “sangat kurang”, 23 orang (13,29%) VO<sub>2</sub>Max “kurang”, 89 orang (51,45%) VO<sub>2</sub>Max “sedang”, 40 orang (23,12%) VO<sub>2</sub>Max “baik”, 8 orang (4,62%) VO<sub>2</sub>Max “sangat

baik”, dan 5 orang (2,89%) VO<sub>2</sub>Max “istimewa”. Rerata usia 17,98 tahun, rerata tinggi badan 168,52 Cm, rerata berat badan 62,22 Kg, rerata IMT 21,84, rerata kekuatan tungkai 116,86 Kg, dan rerata intensitas olahraga tiga jam per minggu. IMT memiliki korelasi yang signifikan dengan VO<sub>2</sub>Max, kekuatan tungkai memiliki korelasi dengan kebugaran ( $p=0,057$ ). Derajat kekuatan hubungan IMT dan kekuatan tungkai terhadap VO<sub>2</sub>Max adalah lemah ( $r=0,103$ ). Lebih jelas mengenai hasil penelitian ini disajikan dalam karakteristik subyek penelitian pada table 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian

| Variabel                                   | Putra (n = 156) | Putri (n = 17) | Total (n = 173) |
|--|-----------------|----------------|-----------------|
| Usia ( <i>mean and SD</i> )                | 17,97 (0,83)    | 17,88 (1,53)   | 17,98 (0,82)    |
| Tinggi Badan                               | 168,85 (6,63)   | 167,67 (14,23) | 168,52 (7,38)   |
| Berat Badan                                | 63,38 (13,67)   | 51,52 (7,96)   | 62,22 (13,40)   |
| Leg strength ( <i>mean and SD</i> )        | 119,68 (44,99)  | 90,94 (43,03)  | 115,93 (45,77)  |
| Leg strength (n & %)                       |                 |                |                 |
| <i>Poor</i>                                | 31 (19,87)      | 10 (41,18)     | 41 (23,70)      |
| <i>Fair</i>                                | 65 (41,67)      | 4 (11,76)      | 69 (39,88)      |
| <i>Average</i>                             | 49 (31,41)      | 3 (17,65)      | 52 (30,06)      |
| <i>Good</i>                                | 10 (1,50)       | 0 (0,00)       | 10 (5,78)       |
| <i>Excellent</i>                           | 1 (0,64)        | 0 (0,00)       | 1 (0,58)        |
| IMT ( <i>mean and SD</i> )                 | 22,00 (4,16)    | 20,38 (2,24)   | 21,72 (4,24)    |
| IMT (n & %)                                |                 |                |                 |
| <i>Underweight</i>                         | 34 (21,79)      | 4 (23,53)      | 38 (21,97)      |
| <i>Normalweight</i>                        | 93 (59,62)      | 13 (76,47)     | 106 (61,27)     |
| <i>Overweight</i>                          | 24 (15,38)      | 0 (0,00)       | 24 (13,87)      |
| <i>Obesity 1</i>                           | 2 (1,28)        | 0 (0,00)       | 2 (1,16)        |
| <i>Obesity 2</i>                           | 3(1,92)         | 0 (0,00)       | 3 (1,73)        |
| VO <sub>2</sub> Max ( <i>mean and SD</i> ) | 41,55 (4,34)    | 34,43 (3,09)   | 40,61 (5,48)    |
| VO <sub>2</sub> Max (n & %)                |                 |                |                 |
| <i>Very poor</i>                           | 8 ( 5,13 )      | 0 (0,00)       | 8 (4,62)        |
| <i>Poor</i>                                | 21 (13,46)      | 2 (11,76)      | 23 (13,29)      |
| <i>Fair</i>                                | 82 (53,63)      | 7 (41,18)      | 89 (51,45)      |
| <i>Good</i>                                | 33 (20,80)      | 7 (41,18)      | 40 (23,12)      |
| <i>Very good</i>                           | 7 (4,49)        | 1 (5,88)       | 8 (4,26)        |
| <i>Excellent</i>                           | 5 (3,21)        | 0 (0,00)       | 5 (2,89)        |
| Aktivitas OR per Minggu (n & %)            |                 |                |                 |
| 1 – 3 jam                                  | 107 (68,59)     | 13 (76,47)     | 120 (69,36)     |
| 3 – 6 jam                                  | 39 (25,00)      | 4 (23,53)      | 43 (24,86)      |
| 6 – 9 jam                                  | 7 (4,49)        | 0 (0,00)       | 7 (4,05)        |
| >9 jam                                     | 3 (1,92)        | 0 (0,00)       | 3 (1,73)        |

Keseluruhan jumlah subjek penelitian adalah 173 orang (156 orang laki-laki dan 17 orang perempuan). Komposisi jenis kelamin dari mahasiswa yang turut berpartisipasi jauh berbeda (90,17% laki-laki vs 9,83% perempuan). Komposisi usia sama (perempuan 17,97 tahun vs 17,88 tahun). Secara umum memiliki kategori VO<sub>2</sub>Max “sedang” (51,45%), sebanding dengan lamanya waktu olahraga yang hanya 3 jam per

minggu, sedangkan yang lainnya berada dalam kategori VO<sub>2</sub>Max beragam, yaitu sangat kurang (8,62%), kurang (13,29%), baik (23,12%), sangat baik 4,26%), dan istimewa (2,89%). Mahasiswa laki-laki memiliki rata-rata VO<sub>2</sub>Max lebih baik dari pada mahasiswa perempuan (41,55 vs 34,43). Mayoritas mahasiswa memiliki status kecukupan gizi *normalweight* (67%) sedangkan yang lainnya

(38,73%) berada dalam status kecukupan gizi beragam. Prevalensi kekuatan tungkai keseluruhan berada dalam kategori sedang, yaitu 69 orang (39,88%). Mahasiswa laki-laki memiliki kekuatan tungkai lebih baik dari pada mahasiswa perempuan (119,48 kg vs 90,94 kg). Dari 173 subjek penelitian terdapat variasi level VO<sub>2</sub>Max pada mahasiswa TPB ITB; 4,62% memiliki kebugaran “sangat kurang”, 13,29% “kurang”, 51,45% “sedang”, 23,12 “baik”, 4,62% “sangat baik”, dan 2,89% “istimewa”. Selain variasi VO<sub>2</sub>Max, faktor IMT mahasiswa TPB ITB juga bervariasi, yaitu 61,27% memiliki IMT “normal”, 1,16% “obesitas tingkat 1”, 1,73 “obesitas tingkat 2”, 13,87% “overweight”, 21,97% “underweight”. Pada umumnya IMT subjek penelitian berada dalam kategori “normal” (61,27%).

**Nilai VO<sub>2</sub>Max sebelum dan sesudah kuliah olahraga**

**Tabel 4** menunjukkan data nilai VO<sub>2</sub>Max) subjek penelitian sebelum dan sesudah mengikuti program kuliah olahraga.

**Tabel 2.** Rerata nilai VO<sub>2</sub>Max sebelum program dan setelah program

| (mL/kg/menit) | VO <sub>2</sub> Max | Rerata |
|---------------|---------------------|--------|
|               | Kisaran             |        |
| Sebelum       | 23,63 – 51,32       | 36,61  |
| Sesudah       | 28,84 – 54,24       | 40,85  |

Penelitian ini menggunakan hipotesis dua arah (*two tailed*) dengan tingkat kepercayaan  $p=0,01$ . Untuk mengetahui hubungan IMT dan kekuatan tungkai dengan VO<sub>2</sub>Max digunakan uji korelasi Spearman. Tabel 3 dibawah ini menunjukkan antara variabel IMT, kekuatan tungkai, dan VO<sub>2</sub>Max.

**Tabel 3.** Korelasi IMT, kekuatan tungkai, dan VO<sub>2</sub>Max

| Variabel            | Jenis Kelamin | Kekuatan Tungkai | IMT     | VO <sub>2</sub> Max |
|---------------------|---------------|------------------|---------|---------------------|
| Kekuatan Tungkai    | Laki-laki     | 1                | .263**  | .053                |
|                     | Perempuan     |                  | .245    | .339                |
| IMT                 | Laki-laki     | .263**           | 1       | -.326**             |
|                     | Perempuan     | .245             |         | -.310               |
| VO <sub>2</sub> Max | Laki-laki     | .053             | -.326** | 1                   |
|                     | Perempuan     | .339             | -.310   |                     |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Pembahasan**

Pengelompokan VO<sub>2</sub>Max didasarkan pada kemampuan fisik dan aktivitas hidup sehari-hari. Seseorang yang memiliki kategori VO<sub>2</sub>Max “kurang” dan “sangat kurang” berarti orang tersebut didalam memilih olahraga permainannya hanya sebatas menyukai tanpa melakukan latihan secara rutin. Kelompok ini dapat dikatakan akan cepat mengalami kelelahan ketika berlatih begitu pula dalam aktivitas fisik sehari-hari. Jika seseorang memiliki kategori VO<sub>2</sub>Max “sedang” dan “baik” berarti ia lebih menekuni olahraga permainannya dengan berlatih secara rutin yang dilakukan atas inisiatif dirinya sendiri. Kelompok ini dapat dikatakan lebih berdaya

tahan dan memiliki tenaga yang cukup untuk aktivitas sehari-hari. Selanjutnya jika seseorang memiliki katagori “sangat baik” dan “istimewa” berarti orang tersebut dalam menekuni olahraga permainannya berlatih secara sungguh-sungguh layaknya seorang atlet olahraga. Kelompok ini dapat dikatakan sebagai kelompok yang paling berdaya tahan prima. Sedikitnya waktu yang digunakan untuk beraktifitas fisik juga terjadi pada sebagian besar mahasiswa di perguruan tinggi. Data aktivitas olahraga per minggu dari 173 mahasiswa TPB ITB yang menekuni olahraga permainan, menunjukkan 69,36 % berolahraga 1-3 jam, 24,86 % berolahraga 3 – 6 jam, 4,05 % berolahraga 6 – 9 jam, dan hanya 1,73% berolahraga lebih dari 9 jam. Hasil analisis statistic

dengan menggunakan uji t berpasangan didapatkan bahwa nilai  $VO_2Max$  didapatkan hasil secara bermakna  $p < 0,001$ . Hal ini terdapat pada hasil rerata nilai  $VO_2Max$  sebelum perlakuan sebesar 36,61 ml/kg/menit dan sesudah perlakuan sebesar 40,85 ml/kg/menit. Dari hasil analisis data penelitian didapat bahwa terjadi peningkatan nilai  $VO_2Max$  sesudah perlakuan pada mahasiswa yang menekuni olahraga permainan. Aktivitas fisik berpengaruh terhadap  $VO_2Max$ , pada laki-laki dan pada perempuan [1]. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Chatterjee P dkk di India [3] dengan penelitian menggunakan uji t berpasangan, nilai  $VO_2Max$  sebelum perlakuan 31,30 dan setelah perlakuan 50,30. Nilai  $VO_2Max$  mengalami peningkatan. Peningkatan  $VO_2Max$  ini disebabkan oleh meningkatnya isi sekuncup jantung maupun *heart rate* yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Peningkatan oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan system kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa system kardiovaskuler dapat membatasi nilai  $VO_2Max$ . IMT, konsumsi oksigen maksimal ( $VO_2Max$ ) dinyatakan dalam beberapa liter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan.

Perbedaan komposisi tubuh menyebabkan konsumsi oksigen berbeda. Misalnya tubuh yang mempunyai lemak dengan persentasi tinggi mempunyai konsumsi oksigen maksimum yang lebih rendah. Oleh sebab itu jika dapat mengurangi lemak dalam tubuh, konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah tanpa latihan tambahan. Penurunan denyut jantung: orang yang terlatih akan mempunyai denyut jantung lebih rendah dari pada orang yang tidak terlatih. Denyut jantung yang lebih rendah mengakibatkan nilai  $VO_2Max$  pada orang yang terlatih menjadi lebih tinggi. Denyut jantung dapat mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik selama waktu tertentu, ini adalah kompensasi tubuh terhadap latihan fisik. Akibatnya orang yang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih. Dari beberapa laporan penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa latihan secara teratur dapat meningkatkan nilai  $VO_2Max$ .

Program kuliah olahraga yang diselenggarakan pada TPB ITB yang diadakan dua jam per minggu menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap tingkat kebugaran para mahasiswanya walaupun peningkatan tersebut hanya sekitar 10 – 20%. Angka peningkatan tingkat kebugaran ini tentunya masih bisa ditingkatkan dengan menambah jam kuliah olahraga dari dua jam per minggu menjadi empat jam per minggu. Khususnya bagi mahasiswa yang menekuni cabang olahraga permainan, hal ini dapat diwujudkan dengan berlatih di klub olahraga secara profesional.

## Kesimpulan

Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa program kuliah olahraga selama satu semester dengan lama latihan dua jam per minggu dapat meningkatkan  $VO_2Max$  secara bermakna. Sedangkan bila dilihat dari hubungan variabel, terdapat korelasi antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Korelasi antar variabel pada kelompok laki-laki; kekuatan tungkai berhubungan dengan IMT ( $r = 0.263^{**}$ ;  $p < 0,05$ ) dan IMT berhubungan dengan  $VO_2Max$  ( $r = 0.053$ ;  $p < 0,05$ ). Pada kelompok perempuan, kekuatan tungkai berhubungan dengan IMT ( $r = 0.245$ ;  $p < 0,05$ ) dan IMT berhubungan dengan  $VO_2Max$  ( $r = 0.339$ ;  $p < 0,05$ ). Secara keseluruhan terdapat korelasi antara kekuatan tungkai dengan  $VO_2Max$  ( $r = 0.147$ ;  $p < 0,05$ ), demikian pula halnya dengan IMT dengan  $VO_2Max$  ( $r = -0,234$ ;  $p < 0,05$ ).

## Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa TPB ITB yang telah bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini.

## Pustaka

1. Alfari Ringgo, Wahyu Karhiwikarta, Dessy Hermawan. 2013: *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Jasmani Mahasiswa Kedokteran Universitas Malahayati*. Jurnal Dunia Kesmas
2. Burger, S.C., Bertram, S.R., Stewart, R.I.1990: *Assessment of the 2.4 km run as a predictor of aerobic capacity*. *S Afr Med J*. 15 (78), p. 327-329.
3. Catterjee P, Banerjee A K, Das P, Debnanth and Chatterjee. 2008: *Regression Equations to Predict  $VO_2Max$  in Untrained Boys and Junior Sprinters of Kolkata*. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, Vol 4, No. 2:104-108.
4. Lee I-Min, Eric J Shiroma, Felipe Lobelo, Pekka Puska, Steven N Blair, Peter T Katzmarzyk. 2012 : *Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy*. *The Lancet*. Volume 380, Issue 9838, 21–27 July 2012, Pages 219–229.
5. Joshi Praphul, Holly Howat, Charity Bryan, Steven Dick. 2011: *Relationship Between Fitness Levels and Academic Performance*. *Journal of Physical Education and Sport(JPES)*, 11(4), Art 58, pp.376 - 382, 2011.
6. Kusuma Dede, 2006: *Olahraga Untuk Orang Sehat Dan Penderita Penyakit. Jantung*. <http://www.about.com> / Jakarta. FKUI Edisi ke -2

7. Maqsalmina M. 2007: *Pengaruh Latihan Aerobic terhadap Perubahan VO<sub>2</sub>Max pada Siswa Sekolah Sepakbola Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun*. Fakultas KEdokteran Universitas Diponegoro.
8. Mutohir, TC dan Maksum Ali. 2007 : *Sport Development Index, Alternatif Baru Mengukur Kemajuan Pembangunan Bidang Keolahragaan, Konsep, Metodologi, dan Aplikasi*, PT. INDEKS, Jakarta, 2007, 52 – 53.
9. Muniandy Rishaleni. 2013 : *Karakteristik Kebiasaan Menonton Televisi Di Kalangan Pelajar SD Dwiwarna 3 Dan SD Negeri No.106162*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara. Karya Tulis Ilmiah .. Hal. 15. <http://repository.usu.ac.id>.
10. Sato, T., Demura S., Murase T., Kobayashi Y., 2005: *Quantification of Relationship between Health Status and Physical Fitness in Middle-aged and Elderly Males and Females. Original article*. Journal Sports Med Phys Fitness. 45:561-9.
11. Tiwari L.M., Kuljinder Singh and Vaibhav Rai. 2012 : *Comparative Study of Explosive Strength and Maximum Leg Strength between 100 and 400 Meter Sprinters*. World Research Journal of Physical Education and Sport Science, Volume 1, Issue 1, 2012, pp.-01-03.