



**PERBEDAAN NILAI *TIDAL VOLUME*, *INSPIRATORY RESERVE VOLUME* DAN *INSPIRATORY CAPACITY* ANTAR CABANG OLAHRAGA PADA ATLET USIA 6-12 TAHUN
(Studi pada Cabang Olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang dan Taekwondo di Kota Semarang)**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ISFAHAN DWI PUTRA
22010111110146**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2015**



**PERBEDAAN NILAI *TIDAL VOLUME*, *INSPIRATORY RESERVE VOLUME* DAN *INSPIRATORY CAPACITY* ANTAR CABANG OLAHRAGA PADA ATLET USIA 6-12 TAHUN
(Studi pada Cabang Olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang dan Taekwondo di Kota Semarang)**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ISFAHAN DWI PUTRA
22010111110146**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**PERBEDAAN NILAI *TIDAL VOLUME*, *INSPIRATORY RESERVE VOLUME* DAN *INSPIRATORY CAPACITY* ANTAR CABANG OLAHRAGA PADA ATLET USIA 6-12 TAHUN
(Studi pada Cabang Olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang dan Taekwondo di Kota Semarang)**

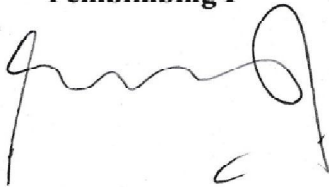
Disusun oleh

**ISFAHAN DWI PUTRA
22010111110146**

Telah disetujui:

Semarang, 6 Juli 2015

Pembimbing I



**Dr. Drs. Yuswo Supatmo, M.Kes
NIP. 196704251993031001**

Pembimbing II



**Dra. Endang Kumaidah, M.Kes
NIP. 1967091993032001**

Ketua Penguji



**Marijo, S.pd, M.pd
NIP. 19670301198021001**

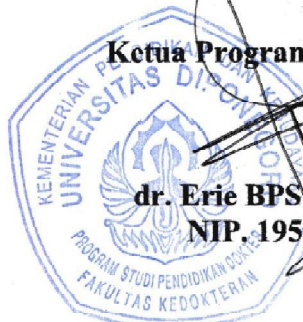
Penguji



**dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR (K)
NIP. 195608061985032001**

**Mengetahui,
a.n. Dekan**

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



**dr. Erie BPS Andar, Sp.BS, PAK (K)
NIP. 195412111981031014**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

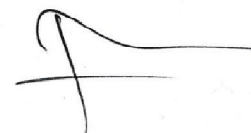
Namamahasiswa : Isfahan Dwi Putra
NIM : 22010111110146
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Perbedaan Nilai *Tidal Volume, Inspiratory Reserve
Volume dan Inspiratory Capacity* antar cabang
olahraga pada Atlet Usia 6-12 Tahun (Studi pada
Cabang Olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang
dan Taekwondo Kota Semarang)

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 6 Juli 2015

Yang membuat pernyataan,



Isfahan Dwi Putra

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelas Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
3. Dr. Drs. Yuswo Supatmo, M.Kes dan Dra. Endang Kumaidah, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Marijo S.pd, M.pddan dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR (K) selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
6. Orang tua, saudara, beserta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
7. Sahabat-sahabat Medallion FK UNDIP angkatan 2011 yang telah selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu per satu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, kami berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu kami. Semoga karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 6 Juli 2015

Isfahan Dwi Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.2.1 Rumusan masalah umum.....	4
1.2.2 Rumusan masalah khusus.....	4
1.3 Tujuan penelitian	5
1.3.1 Tujuan umum.....	5
1.3.2 Tujuan khusus	5
1.4. Manfaat penelitian.....	5
1.5 Orisinalitas.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Fisiologi paru	8
2.2 Tes Fungsi paru.....	9
2.2.1 <i>Tidal volume</i>	9
2.2.2 <i>Inspiratory reserve volume</i>	10
2.2.3 <i>Inspiratory capacity</i>	11
2.3 Spirometer <i>spirolab II</i>	12

2.4 Fisiologi olahraga.....	13
2.4.1 Definisi	13
2.4.2 Respon paru pada saat aktivitas fisik	14
2.5 Kebugaran jasmani.....	14
2.6 Daya tahan kardiorespirasi	15
2.6.1 Definisi	15
2.6.2 Ketahanan aerobik dan anaerobik	15
2.6.3 Faktor yang mempengaruhi nilai fungsi paru	15
2.7 Perkembangan fungsi paru pada anak usia 6-12 tahun	21
2.8 Cabang olahraga.....	22
2.8.1 Bola voli	22
2.8.2 Sepak bola.....	23
2.8.3 Renang	24
2.8.4 Taekwondo	24
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....	26
3.1 Kerangka teori.....	26
3.2 Kerangka konsep.....	27
3.3 Hipotesis	27
3.3.1 Hipotesis mayor	27
3.3.2 Hipotesis minor	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	28
4.1 Ruang lingkup penelitian.....	28
4.2 Tempat dan waktu penelitian	28
4.3 Jenis dan rancangan penelitian	28
4.4 Populasi dan sampel.....	28
4.4.1 Populasi target.....	28
4.4.2 Populasi terjangkau	28
4.4.3 Sampel	28
4.4.4 Cara sampling	29
4.4.5 Besar sampel	29
4.5 Variabel penelitian	30

4.5.1 Variabel bebas	30
4.5.2 Variabel terikat	30
4.5.3 Variabel perancu	30
4.6 Definisi operasional	31
4.7 Cara pengumpulan data	32
4.7.1 Alat dan bahan	32
4.7.2 Jenis data.....	32
4.7.3 Cara kerja.....	32
4.8 Alur penelitian	34
4.9 Analisis data	35
4.10 Etika penelitian	36
4.11 Jadwal penelitian.....	36
BAB V HASIL PENELITIAN.....	37
5.1 Analisa Sampel	37
5.1.1 Data sampel	37
5.1.2 Karakteristik sampel penelitian	37
5.2 Nilai <i>tidal volume</i>	44
5.2.1 Analisis deskriptif	44
5.2.1 Analisis analitik	45
5.3 Nilai <i>inspiratory reserve volume</i>	46
5.3.1 Analisis deskriptif	46
5.3.1 Analisis analitik	48
5.4. Nilai <i>Inspiratory capacity</i>	49
5.4.1 Analisis deskriptif	49
5.4.1 Analisis analitik	50
5.5 Korelasi nilai TV, IRV dan IC dengan karakteristik tubuh.....	51
BAB VI PEMBAHASAN.....	53
6.1 Karakteristik sampel penelitian	53
6.2 Perbedaan nilai <i>tidal volume</i>	55
6.3 Perbedaan nilai <i>inspiratory reserve volume</i> dan <i>inspiratory capacity</i>	56
6.4 Hubungan dengan variabel perancu.....	58

6.5 Keterbatasan penelitian	58
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	60
7.1 Simpulan	60
7.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.Orisinalitas Penelitian	6
Table 2. Indeks Masa Tubuh	18
Table 3. Definisi operasional variable	31
Tabel 4. Jadwal penelitian.....	36
Tabel 5. Rerata usia.....	37
Tabel 6. Rerata tinggi badan.....	39
Tabel 7. Rerata berat badan.....	40
Tabel 8. Rerata lingkar dada.....	41
Tabel 9. Rerata BMI.....	43
Tabel 10. Rerata nilai TV.....	44
Tabel 11. Uji beda rerata nilai TV antar kelompok cabang olahraga.....	46
Tabel 12. Rerata nilai IRV.....	47
Tabel 13. Uji beda rerata nilai IRV antar kelompok cabang olahraga.....	49
Tabel 14. Rerata nilai IC.....	49
Tabel 15. Uji beda rerata nilai IC antar kelompok cabang olahraga.....	51
Tabel 16. Korelasi nilai TV, IRV dam IC dengan karakteristik tubuh.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Volume dan kapasitas paru	12
Gambar 2. Spirometer <i>Spirolab II</i>	13
Gambar 3. Kerangka Teori.....	26
Gambar 4. Kerangka Konsep	27
Gambar 5. Alur Penelitian.....	34
Gambar 6. Distribusi rerata usia sampel penelitian	38
Gambar 7. Distribusi rerata tinggi badan sampel penelitian	40
Gambar 8. Distribusi rerata berat badan sampel penelitian	41
Gambar 9. Distribusi rerata lingkar dada sampel penelitian	42
Gambar 10. Distribusi rerata BMI sampel penelitian	44
Gambar 11. Perbandingan rerata nilai TV	45
Gambar 12. Perbandingan rerata nilai IRV	48
Gambar 13. Perbandingan rerata nilai IC.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i>	69
Lampiran 2. <i>Informed consent</i>	70
Lampiran 3. Identitas subjek peneliti.....	73
Lampiran 4. Hasil penelitian	74
Lampiran 5. Analisis hasil penelitian.....	78
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian.....	87
Lampiran 7. Biodata mahasiswa.....	88

DAFTAR SINGKATAN

ATP	: <i>Adenin Triphospat</i>
ATP-PC	: <i>Adenosin triphosphat and phosphocreatinin</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CO ₂	: <i>Karbon Dioksida</i>
COHb	: <i>Carboxy Haemoglobin</i>
EELV	: <i>End-Expiratory Lung Volume</i>
ERV	: <i>Expiratory Reserve volume</i>
FRC	: <i>Functional Residual Capacity</i>
FVC	: <i>Forced Vital Capacity</i>
FEV1	: <i>Forced Expiratory Volume in One Second</i>
Hb	: <i>Hemoglobin</i>
IC	: <i>Inspiratory Capacity</i>
IRV	: <i>Inspiratory Reserve volume</i>
ITF	: <i>International Taekwondo Federation</i>
O ₂	: <i>Oksigen</i>
PON	: <i>Pekan Olahraga Nasional</i>
RV	: <i>Residual Volume</i>
TV	: <i>Tidal Volume</i>
TLC	: <i>Total Lung Capacity</i>
VC	: <i>Vital Capacity</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WTF	: <i>World Taekwondo Federation</i>

ABSTRAK

Latar belakang: Puncak pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia terjadi pada masa anak-anak dengan aktivitas latihan yang berbeda sehingga mempengaruhi tingkat kebugaran dan kesehatan jasmani. Penelitian menunjukkan bahwa latihan rutin memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fungsi system kardiorespirasi. Setiap jenis olahraga memiliki sistem energi yang berbeda tergantung dari jenis latihan dan intensitas latihan.

Tujuan: Membuktikan perbedaan nilai TV, IRV dan IC antar cabang olahraga antarpada atlet usia 6-12 tahun.

Metode penelitian: Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif analitik tidak berpasangan dengan desain *cross-sectional*. Sampel adalah 20 atlet laki-laki usia 6-12 tahun pada cabang olahraga Renang, Taekwondo, Sepakbola dan Bola Voli. Pengambilan data karakteristik berupa usia, tinggi badan, berat badan, lingkaran dada, dan BMI. Nilai TV, IRV dan IC diukur menggunakan Spirometer spirolab II. Uji statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *One-way annova*.

Hasil: Rerata nilai TV kelompok atlet Bola Voli adalah 1,12 L, atlet Sepakbola 1,06 L, atlet Renang 1,27 L dan atlet Taekwondo 0,89 L. Rerata nilai IRV atlet Bola Voli adalah 0,54L, atlet Sepakbola 0,70 L, atlet Renang 0,71 L dan atlet Taekwondo 0,67 L. Rerata nilai IC atlet Bola Voli adalah 1,66 L, atlet Sepakbola 1,76 L, atlet Renang 1,91 L dan atlet Taekwondo 1,56 L. Atlet cabang olahraga Renang memiliki nilai TV, IRV dan IC yang lebih tinggi dari atlet cabang olahraga lainnya.

Kesimpulan: Pada penelitian ini terdapat perbedaan yang bermakna nilai TV antar cabang olahragapada atlet usia 6-12 tahun. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan yang bermakna nilai IRV dan IC antar cabang olahraga pada atlet usia 6-12 tahun.

Kata kunci: Atlet, *tidal volume*, *inspiratory reserve volume*, *inspiratory capacity*, TV, IRV, IC.

ABSTRACT

Background: *The peak of human body growth and development happens during childhood with different intensity of activities and exercise. It influences the level of physical fitness and health. This research states that daily exercise has a significant impact towards the function of cardiorespiratory system. Each kind of sport has different energy system depends on the kind and the intensity of exercise.*

Aim: *To prove the difference tidal volume, inspiratory reserve volume and inspiratory capacity on athlete in age 6-12 between swimmer, taekwondo player, football player and volleyball player in Semarang.*

Method: *This cross-sectional study was done in 20 male athlete age 6-12 each sport branches, being in total 80 athlete. Among respiratory functions test, TV, IRV and IC were measured using Spirometer spirolab II. Kruskal-Wallis test and One-way annova was applied for statistical analysis.*

Result: *Mean TV values volleyball athlete is 1,12 L, football athlete 1,06 L, swimming athlete 1,27 L and taekwondo athlete 0,89 L. Mean IRV values volleyball athlete is 0,54 L, football athlete 0,70 L, swimming athlete 0,71 L and taekwondo athlete 0,67 L. Mean IC values volleyball athlete is 1,66 L, football athlete 1,76 L, swimming athlete 1,91 L and taekwondo athlete 1,56 L. Swimmer athlete has higher VC, IRV and IC values than other athlete.*

Conclusion: *There is a significant difference TV values between sport branches in athlete age 6-12. Beside that, there is not a significant difference IRV and IC values between sport branches in athlete age 6-12.*

Keyword: *Athlete, tidal volume, inspiratory reserve volume, inspiratory capacity, TV, IRV, IC.*