



**PENGARUH LATIHAN NAIK TURUN BANGKU HARVARD  
TERHADAP NILAI KAPASITAS VITAL PARU PADA ATLET  
SEPAK BOLA**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran**

**DENISA KHOIRUNNISA  
22010115140157**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH  
PENGARUH LATIHAN NAIK TURUN BANGKU HARVARD  
TERHADAP NILAI KAPASITAS VITAL PARU PADA ATLET SEPAK  
BOLA**

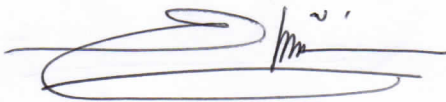
Disusun oleh:

**DENISA KHOIRUNNISA  
22010115140157**

**Telah disetujui,**

Semarang, 9 Oktober 2018

**Pembimbing 1**



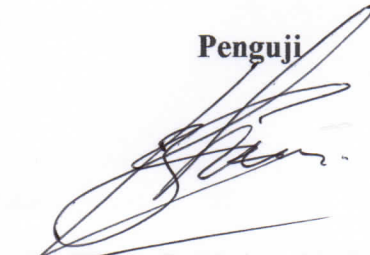
**dr. Edwin Basyar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA  
NIP. 196209251992031002**

**Pembimbing 2**



**Dr.dr. Hardian  
NIP.196304141990011001**

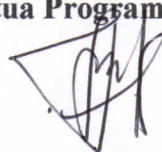
**Penguji**



**dr. Yuriz Bakhtiar, Ph.D., Sp.BS  
NIP. 197905172008121002**

Mengetahui,  
a.n. Dekan

**Ketua Program Studi Kedokteran**



**Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.  
NIP. 196301281989022001**

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Denisa Khoirunnisa  
NIM : 22010115140157  
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi  
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas  
Diponegoro  
Judul KTI : Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku Harvard  
Terhadap Nilai Kapasitas Vital Paru Pada Atlet  
Sepak Bola

Dengan ini menyatakan bahwa :

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 9 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan,

Denisa Khoirunnisa

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku Harvard terhadap Nilai Kapasitas Vital Paru pada Atlet Sepak Bola”. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Bersama ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan penulis untuk belajar dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan, sarana dan prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
3. dr. Tun Paksi Sareharto, M.Si. Med., Sp.A sebagai ketua tim KTI FK UNDIP yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyusun sebuah Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Edwin Basyar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA sebagai dosen pembimbing I dan Dr.dr. Hardian sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan koreksi dan bimbingan sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Yuriz Bakhtiar, Ph.D., Sp.BS sebagai penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan koreksi sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.

6. Kedua orangtua penulis, Moh. Badrudin dan Qurrotul Aini, yang selalu mendukung dan mendoakan agar penyusunan karya tulis ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
7. Para subjek penelitian yang telah meluangkan waktu dan bersedia untuk mengikuti penelitian sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Sahabat-sahabat penulis, Maria Carolina, Salma Nur Fadhilah, Eka Susanti, Muhammad Fajar Shodiq, Rizki Akbar Sentosa, Bagus Murod Al-fayad, Muhammad Rizky Caniago, Alif Dani Irawan, Sabila Agung Prabawani, Firdhausyah Adzanti, Justin, Azharayesha NDM, Findya Mutiara, Isqina Ulfah, Rosta Rosalina dan teman-teman lain yang selalu membantu penulis dan selalu mendukung dalam pembuatan karya tulis ini.
9. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 9 Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan umum .....	5
1.3.2 Tujuan khusus .....	5
1.4 Manfaat penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat untuk pengetahuan .....	5
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat .....	5
1.4.3 Manfaat untuk bidang penelitian .....	6
1.5 Orisinalitas .....	6

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem pernapasan .....	8
2.2 Mekanika pernapasan.....	10
2.3 Kapasitas vital paru (VC) .....	13
2.4 Spirometer .....	14
2.5 Sepak bola .....	17
2.6 Pengaruh sepak bola terhadap kesehatan paru .....	18
2.7 Latihan Naik Turun Bangku Harvard .....	20
2.8 Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku Harvard terhadap kapasitas vital paru .....	20
2.9 Kerangka teori .....	23
2.10 Kerangka konsep .....	24
2.11 Hipotesis .....	24
2.11.1 Hipotesis mayor .....	24
2.11.2 Hipotesis minor.....	24

## BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Ruang lingkup penelitian .....	25
3.2 Tempat dan waktu penelitian .....	25
3.3 Jenis dan rancangan penelitian .....	25
3.4 Populasi dan sampel .....	26
3.4.1 Populasi target .....	26
3.4.2 Populasi terjangkau .....	26
3.4.3 Sampel penelitian .....	26

3.4.3.1	Kriteria inklusi .....	27
3.4.3.2	Kriteria eksklusi .....	27
3.4.3.3	Kriteria drop out .....	27
3.4.4	Cara sampling .....	27
3.4.5	Besar sampel .....	27
3.5	Variabel penelitian .....	29
3.5.1	Variabel bebas .....	29
3.5.2	Variabel terikat .....	29
3.6	Definisi operasional variabel .....	30
3.7	Cara pengumpulan data .....	31
3.7.1	Alat dan bahan .....	31
3.7.2	Jenis data .....	31
3.7.3	Cara kerja .....	31
3.7.3.1	Persiapan responden .....	31
3.7.3.2	Persiapan alat .....	32
3.7.3.3	Persiapan operator .....	32
3.7.3.4	Cara pemakaian alat .....	32
3.8	Alur penelitian .....	36
3.9	Analisis data .....	37
3.10	Etika penelitian .....	37
3.11	Jadwal penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>		
4.1	Karakteristik subjek penelitian .....	39



4.2 Pengukuran vital capacity .....	40
BAB V PEMBAHASAN .....	43
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan .....	48
6.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	54

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Orisinalitas penelitian .....	6
Tabel 2 Definisi operasional .....	30
Tabel 3 Karakter subjek penelitian .....	40
Tabel 4 Hasil pre test dan post test.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Anatomi pernapasan .....	9
Gambar 2 Anatomi otot pernapasan .....	11
Gambar 3 Aktivitas otot pernapasan sewaktu inspirasi dan ekspirasi .....	13
Gambar 4 Volume dan kapasitas paru normal pada laki-laki dewasa muda sehat .....	14
Gambar 5 Spirometer .....	15
Gambar 6 Pemeriksaan spirometri .....	16
Gambar 7 Latihan Naik Turun Bangku Harvard.....	20
Gambar 8 Bagan kerangka teori .....	23
Gambar 9 Bagan kerangka konsep .....	24
Gambar 10 Alur penelitian .....	36
Gambar 11 Kurva Peningkatan VC pada dua kelompok .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ethical Clearance</i> .....	52
Lampiran 2 Surat izin penelitian .....	53
Lampiran 3 Surat persetujuan setelah penjelasan .....	54
Lampiran 4 Kuisisioner sampel penelitian KTI .....	58
Lampiran 5 Dokumentasi pelaksanaan penelitian .....	63
Lampiran 6 Nilai VC kelompok perlakuan .....	64
Lampiran 7 Nilai VC kelompok kontrol .....	65
Lampiran 8 Uji statistik .....	66
Lampiran 9 Biodata mahasiswa .....	76

## DAFTAR SINGKATAN

ERV	:	<i>Expiratory Reserve Volume</i>
FEV1	:	<i>Forced Expiratory Volume</i>
FRC	:	<i>Functional Residual Capacity</i>
HNP	:	<i>Hernia Nucleous Pulposus</i>
IC	:	<i>Inspiratory Capacity</i>
IRV	:	<i>Inspiratory Reserve Volume</i>
MVV	:	<i>Maximum Voluntary Ventilation</i>
RV	:	<i>Residual Volume</i>
SOL	:	<i>Space Occupying Lesion</i>
TLC	:	<i>Total Lung Capacity</i>
VC	:	<i>Vital Capacity</i>
VT	:	<i>Volume Tidal</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kapasitas vital paru merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan ketahanan seorang atlet sepak bola. Latihan yang dilakukan sebaiknya dapat meningkatkan kemampuan kerja jantung, frekuensi pernafasan dan kapasitas vital paru. Latihan naik turun bangku Harvard adalah latihan aerobik menggunakan bangku Harvard setinggi 45 cm yang dilakukan selama 6 menit, mengikuti irama metronom dengan ketukan 120 bpm. Latihan ini dapat meningkatkan ketahanan kardiovaskular sehingga meningkatkan kapasitas vital paru (VC)

**Tujuan:** Membuktikan adanya pengaruh latihan naik turun bangku Harvard terhadap nilai kapasitas vital paru atlet di Sekolah Sepak Bola Universitas Diponegoro.

**Method:** Penelitian ini menggunakan desain *Quasi Experimental* dengan *comparison group pre-test* dan *post test design*. Subjek penelitian ini 26 siswa laki-laki berusia 18-23 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Sekolah Sepak Bola Universitas Diponegoro. Subjek dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kontrol. Pada saat pre-test, kelompok perlakuan dan kontrol di cek terlebih dahulu kapasitas vital parunya menggunakan spirometer, begitu juga pada saat post test. Kelompok perlakuan melakukan latihan sepak bola rutin dan latihan naik turun bangku Harvard sebanyak 3 kali dalam seminggu selama delapan minggu, sedangkan kelompok kontrol hanya melakukan latihan sepak bola rutin.

**Hasil:** Terdapat peningkatan nilai VC yang signifikan ( $p < 0,05$ ) setelah melakukan naik turun bangku Harvard. Peningkatan nilai VC pada kelompok perlakuan lebih besar yakni, 11,69 ml/kg/min (12,84%) dibanding dengan kelompok kontrol yakni 3,59 ml/kg/min (4,09%)

**Kesimpulan:** Terdapat pengaruh yang signifikan antara latihan naik turun bangku Harvard dengan nilai kapasitas vital paru atlet di Sekolah Sepak Bola Universitas Diponegoro.

**Kata Kunci:** Latihan Naik Turun Bangku Harvard, kapasitas vital paru.

## **ABSTRACT**

**Background:** Lung vital capacity is one of the parameters that can determine the endurance of football athletes. Exercises that are done should be able to improve the heart workability, respiratory frequency and lung vital capacity. Harvard Step Exercise is aerobic exercise using a Harvard bench as high as 45 cm which is conducted for 6 minutes by following the metronome rhythm with a beat of 120 bpm. This exercise can enhance cardiovascular endurance which leads to the improvement of lung vital capacity (VC).

**Aim:** to prove the influence of Harvard Step Exercises on the lung vital capacity value of athletes at the Universitas Diponegoro Football Academy.

**Methods:** The design of this study was an quasi experimental with comparison of two group pre-test and post-test design. Subjects were 26 male students aged 18-23 years, member of Universitas Diponegoro Football Academy which are chosen through purposive sampling. The subjects are divided into two different groups, the control and experimental group. Before doing the exercise, the experimental and control groups are checked first their lung vital capacity using a spirometer, then at the end of the exercise their lung vital capacity will be measured as well. The treatment group was asked to do regular soccer training plus Harvard Step Exercises as much as 3 times a week for eight weeks, while the control group only did regular soccer exercises and both groups were asked not to do other physical activities. Statistical analysis used paired t-test to analyze VC before and after ascending the Harvard Step Exercises, except in the VC pre-test control group using the Wilcoxon test. The difference in VC values using the Saphiro-Wilk test for all groups.

**Results:** There are a significant improvement at the VC value ( $p < 0.05$ ) after doing Harvard Step Exercises. The enhancement at VC value in the treatment group was greater, to be exact 11.69 ml / kg / min (12.84%) compared to the control group which was 3.59 ml / kg / min (4.09%)

**Conclusion:** There was a significant influence between the Harvard Step Exercises with the vital lung capacity value of athletes at the Universitas Diponegoro Football Academy

**Keywords:** Harvard Step Exercise, Lung Vital Capacity