

**PENGARUH LATIHAN FISIK DAN PEMBERIAN VITAMIN E  
TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA PEMAIN FUTSAL  
IKATAN MAHASISWA RAWANG-PADANG (IMR-P)**

***SKRIPSI***

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kesehatan dan Rekreasi  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Olahraga (S.Or)*



**Oleh**

**MESA FEBRIYANTI  
15089041/2015**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
JURUSAN KESEHATAN DAN REKREASI  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

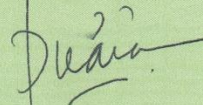
PENGARUH LATIAHAN FISIK DAN PEMBERIAN VITAMIN E  
TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA PEMAIN FUTSAL  
IKATAN MAHASISWA RAWANG-PADANG (IMR-P)

Nama : Mesa Febriyanti  
Nim/Bp : 15089041/2015  
Prodi : Ilmu Keolahragaan  
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

Padang, Januari 2019

Disetujui Oleh :

Pembimbing



dr. Pudia M. Indika, M.Kes  
NIP. 19821123 200812 1 003

Mengetahui :

Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Padang



Dr. Wilda Wellis, SP, M.Kes  
NIP. 19700512 199903 2 001

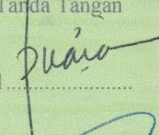
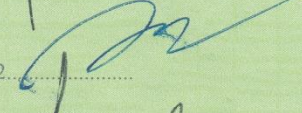
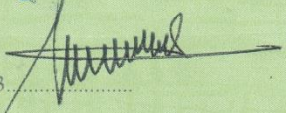
## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Ilmu Keolahragaan Jurusan Kesehatan Dan Rekreasi  
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengaruh Latihan Fisik Dan Pemberian Vitamin E Terhadap  
Kapasitas Vital Paru Pada Pemain Futsal Ikatan Mahasiswa  
Rawang-Padang (IMR-P)  
Nama : Mesa Febriyanti  
Nim/Bp : 15089041/2015  
Prodi : Ilmu Keolahragaan  
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

Padang, Januari 2019

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: dr. Pudia M. Indika, M.Kes	1. 
2. Anggota	: dr. Arif Fadli Muchlis, M.Biomed	2. 
3. Anggota	: Dr. Anton Komaini, S.Si, M.Pd	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mesa Febriyanti

NIM/BP : 15089041/2015

Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Fisik dan Pemberian Vitamin E Terhadap  
Kapasitas Vital Paru Pada pemain Futsal Ikatan Mahasiswa  
Rawang padang.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun pembuatan program kegiatan selama penelitian ini yang telah tercantum sebagai sebuah skripsi. Jika terdapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dari dalam naskah dengan menyebutkan pengarang di daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari orang lain.

Padang, Januari 2019



Mesa Febriyanti

## ABSTRAK

**Mesa Febriyanti, 2019.** Pengaruh Latihan Fisik dan Pemberian Vitamin E Terhadap Kapasitas Vital Paru Pemain Futsal IMR-P

Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya daya tahan aerobik yang mengakibatkan kapasitas vital paru menurun sehingga cepat mengalami kelelahan dan aktivitas latihan fisik yang dilakukan secara tidak terprogram menyebabkan peningkatan radikal bebas dalam tubuh. Vitamin E adalah salah satu antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik dan pemberian vitamin E terhadap kapasitas vital paru.

Jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan disain penelitian *pree-test post-test with control grup*. Subyek penelitian berjumlah 10 orang pemain futsal IMR-P. Subyek di beri latihan fisik selama 16 kali pertemuan dan diberi vitamin E 100 IU. Nilai kapasitas vital paru diambil sesudah dan sebelum perlakuan dengan menggunakan *spirometer*.

Hasil penelitian didapat bahwa : 1) Terdapat pengaruh yang signifikan Latihan fisik terhadap kapasitas vital paru ( $t_{hitung} 6,147 > t_{tabel} 2,132$ ). 2) Terdapat pengaruh yang signifikan latihan fisik dengan vitamin E terhadap kapasitas vital paru ( $t_{hitung} 7,628 > t_{tabel} 2,132$ ). 3) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh latihan fisik dengan latihan fisik mengkonsumsi vitamin E terhadap kapasitas vital paru ( $t_{hitung} 0,718 > t_{tabel} 2,132$ ).

**Kata Kunci :** Latihan Fisik, Vitamin E, Kapasitas Vital Paru

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Latihan Fisik dan Pemberin Vitamin E Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Pemain Futsal IMR-P”**.

Kemudian salawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan kepada zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini, sehingga penulis dapat menuntut ilmu pengetahuan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Pada penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada ayah Yentifrizal, kepada ibu Minarni, kakak sulung Tera Kintari, adik bungsu Wahyu Ahmad Ramadhan, keluarga besar penulis yang sangat saya sayangi dan banggakan terimakasih atas semua dukungan moral maupun material serta doa bagi penulis.
2. Bapak Dr. Zalfendi, M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah menyediakan sarana dan prasarana dalam melakukan penelitian ini.

3. Ibu Dr. Wilda Welis, S.p.,M.Kes. selaku Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi yang membantu kelancaran administrasi dalam penelitian ini.
4. Bapak dr. Pudia M. Indika, M.Kes. selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dalam proses penulisan proposal penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini dan telah menjadi ayah bagi penulis selama penulis menuntut ilmu di Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Univeristas Negeri Padang yang telah memberikan pengetahuan yang bermanfaat selama perkuliahan.
6. Sahabat Annisa Huljannah, keluarga besar Walet 18 dan Keluarga besar IMR-P, yang telah memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan membantu dalam proses penilitian skripsi ini.

Atas bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama ini, penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih dan berdo'a semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Jika pada skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan penulis mohon kritik dan sarannya untuk perbaikan dimasa mendatang.

Padang, Januari  
2019

Mesa Febriyanti

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	9
1. Kapasitas Vital Paru .....	9
2. Vitamin E .....	13
3. Adaptasi Tubuh Terhadap Olahraga .....	17
B. Kerangka Konseptual .....	21
C. Hipotesis .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	24
1. Jenis Penelitian.....	24
2. Rancangan Penelitian .....	24
3. Variabel Penelitian .....	25
4. Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
B. Pengembangan Perlakuan .....	26
C. Desain Operasional .....	28

D. Populasi dan Sampel .....	29
1. Populasi .....	29
2. Sampel .....	29
E. Instrumen Penelitian .....	29
F. Jenis dan Sumber Data .....	31
G. Teknik Pengumpulan Data .....	31
1. Tes Awal ( <i>Pre test</i> ) .....	31
2. Tes Akhir ( <i>Post test</i> ) .....	31
H. Teknik Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Penelitian .....	33
B. Uji Persyaratan Analisis .....	39
C. Pengujian Hipotesis .....	40
D. Pembahasan .....	43
E. Batasan Penelitian .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Norma Pengukuran Kapasitas Vital Paru .....	12
Tabel 2. Angka Kecukupan Vitamin E .....	16
Tabel 3. Distribusi Data Pree Test Kelompok I .....	33
Tabel 4. Distribusi Data Post Test Kelompok I .....	33
Tabel 5. Distribusi Data Pree Test Kelompok II.....	35
Tabel 6. Distribusi Data Post Test Kelompok II.....	36
Tabel 7. Distribusi Data Pree Test Dan Post Test Kelompok I dan Kelompok II.....	37
Tabel 8. Perbedaan Rata-Rata Peningkatan Kpasitas Vital Paru .....	38
Tabel 9. Klasifikasi Nilai Kapasitas Vital Paru Pree Test Dan Post Test .....	38
Tabel 10. Uji Normalitas .....	39
Tabel 11. Uji-t Pree Test Dan Post Test Kelompok I .....	40
Tabel 12. Uji-t Pree Test Dan Post Test Kelompok II .....	41
Tabel 13. Uji-t Post Test Kelompok I dan Kelompok II .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konseptual .....	22
Gambar 2. Distribusi Rata-Rata Nilai Kapasitas Vital Paru Sebelum Dan Sesudah Latihan Fisik .....	34
Gambar 3. Distribusi Rata-Rata Nilai Kapasitas Vital Paru Sebelum Dan Sesudah Latihan Fisik dengan Vitamin E .....	36
Gambar 4. Vitamin E yang Digunakan dalam Penelitian .....	73
Gambar 5. Spirometer yang Digunakan dalam Penelitian .....	73
Gambar 6. Pree Test Kapasitas Vital Paru .....	74
Gambar 7. Post Test Kapasitas Vital Paru .....	74
Gambar 8. Pemanasan .....	75
Gambar 9. Pelemasn .....	75
Gambar 10. Pelaksanaan Joging .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pree Test Nilai Kapasitas Vital Paru Seluruh Sampel .....	56
Lampiran 2. Hasil Pree Test Nilai Kapasitas Vital Paru .....	57
Lampiran 3. Hasil Post Test Nilai Kapasitas Vital Paru .....	58
Lampiran 4. Uji Normalitas Pree Test Nilai Kapasitas Vital Paru (Kelompok Latihan Fisik) .....	59
Lampiran 5. Uji Normalitas Pree Test Nilai Kapasitas Vital Paru (Kelompok Latihan Fisik dengan Vitamin E) .....	60
Lampiran 6. Uji Normalitas Post Test Nilai Kapasitas Vital Paru (Kelompok Latihan Fisik) .....	61
Lampiran 7. Uji Normalitas Post Test Nilai Kapasitas Vital Paru (Kelompok Latihan Fisik dengan Vitamin E) .....	62
Lampiran 8. Hasil Hipotesis Kelompok Latihan Fisik .....	63
Lampiran 9. Hasil Hipotesis Kelompok Latihan Fisik dengan Vitamin E .....	64
Lampiran 10. Hasil Hipotesis Kelompok Latihan Fisik dengan Kelompok Latihan Fisik Mengonsumsi Vitamin E .....	65
Lampiran 11. Daftar Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors .....	66
Lampiran 12. Tabel Normal Standar (Baku) Dari 0 Ke Z .....	67
Lampiran 13. Daftar Tabel Distribusi T .....	68
Lampiran 14. Program Latihan .....	69
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian .....	71
Lampiran 16. Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian .....	72
Lampiran 17. Dokumentasi	

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Olahraga memiliki peran yang cukup penting untuk meningkatkan kualitas hidup seseorang. Olahraga untuk orang normal dapat meningkatkan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan Bab VI pasal 80 tentang kesehatan olahraga Ayat 2, yang berbunyi “Peningkatan derajat kesehatan dan kebugaran jasmani masyarakat merupakan upaya dasar dalam meningkatkan prestasi belajar, kerja dan olahraga”.

“Kegiatan olahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*endurance*) sistem kardiorespirasi” (Warganegara, 2015). “Latihan olahraga merupakan suatu aktivitas aerobik, yang terutama bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya tahan jantung, paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi-sendi” (Situmora dkk, 2014). Selain melakukan aktivitas olahraga gaya hidup dan asupan gizi seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas hidup sehat.

Dalam berolahraga seseorang membutuhkan tenaga dalam proses pelaksanaannya, daya tahan yang dimiliki seseorang berpengaruh pada proses berlangsungnya kegiatan olahraga yang dilakukannya. “Daya tahan sangat

bergantung pada oksigen, karena otot yang digunakan saat melakukan kegiatan olahraga membutuhkan asupan oksigen agar tidak cepat mengalami kelelahan” (Warganegara, 2015). Jadi oksigen sangat vital perannya, bukan hanya untuk bernapas tapi juga untuk suplai ke otot saat seorang sedang melakukan aktivitas olahraganya.

Sistem respirasi merupakan proses yang sangat penting di didalam tubuh manusia. Tujuan bernapas adalah untuk mengambil oksigen ( $O_2$ ) dari luar tubuh dan di edarkan ke seluruh tubuh untuk proses metabolisme sel-sel dengan hasil keluaran karbondioksida ( $CO_2$ ) dan air ( $H_2O$ ). Bernapas terdiri dari inspirasi dan ekspirasi. Inspirasi adalah dimana oksigen masuk kedalam paru-paru dan ekspirasi adalah proses dimana udara yang berada di dalam paru-paru dikeluarkan ke luar tubuh (Wiarto, 2013: 5).

Paru-paru merupakan struktur elastis yang akan mengempis seperti balon dan mengeluarkan semua udaranya melalui trakea bila tidak ada kekuatan untuk mempertahankan pengembangannya. Selama pernapasan normal dan tenang, hanya 3 sampai 5 persen dari energi total yang dikeluarkan oleh tubuh yang diperlukan untuk ventilasi paru. Tapi pada aktivitas yang berat, jumlah energi yang dibutuhkan dapat meningkat sampai 50 kali lipat, terutama jika orang tersebut mengalami peningkatan resistensi jalan napas atau penurunan komplians paru. Oleh karena itu, salah satu keterbatasan utama pada intensitas kerja yang dapat dilakukan adalah kemampuan orang tersebut untuk menghasilkan cukup energi otot untuk proses pernapasan (Guyton dan Hall, 2007).

Tinggi rendahnya kapasitas vital paru merupakan hal yang penting dalam menjaga *homeostasis* dengan menyediakan kadar O<sub>2</sub> arteri normal dan berfungsi pemeliharaan keseimbangan asam basa dalam tubuh. Kapasitas vital paru adalah jumlah udara atau volume yang dapat kita hirup dan kemudian dihembuskan. Kapasitas vital paru merupakan jumlah oksigen yang dapat dimasukkan kedalam tubuh atau paru-paru seseorang secara maksimal. Jumlah oksigen yang dapat dimasukkan ke dalam paru ditentukan oleh kemampuan kembang kempisnya sistem pernapasan semakain baik kerja sistem pernapasan berarti volume oksigen yang diperoleh semakin banyak (Putra, 2014).

Seseorang yang memiliki kapasitas vital paru yang baik juga memiliki ketahanan fisik yang baik. Untuk memiliki daya tahan aerobik yang baik maka dibutuhkan kapasitas vital paru yang baik pula untuk konsumsi oksigen yang lebih banyak. Aktivitas olahraga merupakan cara yang sangat baik untuk meningkatkan vitalitas fungsi paru. “Seorang yang berolahraga teratur dan terlatih memiliki volume oksigen yang lebih besar dari orang yang tidak berolahraga dan tidak terlatih” (Bafirman, 2013).

Orang yang tidak terlatih atau olahraga tidak teratur akan lebih cepat mengalami kelelahan saat melakukan aktivitas fisik. Pada saat olahraga atau aktivitas fisik konsumsi oksigen pada tubuh meningkat sehingga kerja jantung dan paru meningkat. Aktivitas fisik yang melelahkan pada orang yang tidak terlatih menyebabkan terjadi peningkatan produksi oksidan pada otot yang aktif bergerak. Aktivitas latihan fisik yang dilakukan secara tidak teratur atau tidak terprogram menyebabkan peningkatan oksidan yang lebih besar daripada

antioksidannya yang disebut dengan radikal bebas sehingga terjadi peningkatan stres oksidatif dan menjadi faktor risiko *aterosklerosis* (Berawi dan Agverianti, 2017).

Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektron, sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti hasil penyinaran ultra violet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain. Untuk melawan radikal bebas, tubuh telah mempersiapkan penangkal yang berasal dari dalam tubuh ialah *antioksidan endogen*. Antioksidan ini tidak dapat selalu tercukupi kebutuhannya sehingga dibutuhkan antioksidan yang berasal dari luar melalui makanan ataupun vitamin–vitamin yaitu *antioksidan eksogen*. Adanya radikal bebas yang tidak dapat dinetralisir oleh antioksidan endogen dapat mempengaruhi kapasitas vital paru.

Vitamin E (*tocopherol*) merupakan salah satu *antioksidan eksogen* yang larut lemak. Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang mempunyai kemampuan untuk mengurangi suatu senyawa yang tidak seimbang dalam sel menjadi metabolit yang seimbang dengan memberikan gugus hidrogennya. Vitamin E berperan dalam menjaga kesehatan berbagai jaringan di dalam tubuh, mulai dari jaringan kulit, mata, sel darah merah hingga hati dan paru-paru manusia. Nilai kesehatan ini terkait dengan kerja vitamin E di dalam tubuh sebagai senyawa antioksidan alami. Vitamin E berfungsi sebagai

antioksidan yaitu pada sel membran, sirkulasi LDL (*Low Density Lipoprotein*), paru-paru, hati dan jaringan adrenalin (Lamid; 1995).

Vitamin E tahan panas dan asam, tetapi tidak tahan alkali, sinar ultra violet dan oksigen. Vitamin E rusak bila bersentuhan dengan minyak tengik, timah dan besi. Ester tokoferol seperti tokoferol asetat yang paling banyak ditemukan di alam, tidak banyak rusak karena pengolahan. Vitamin E disimpan sebagian besar di jaringan lemak dan selebihnya di hati. Vitamin E banyak terdapat dalam bahan makanan terutama terdapat dalam minyak tumbuh-tumbuhan seperti minyak kecambah gandum dan biji-bijian, sayuran hijau, hati, jantung ginjal dan telur (Syafrizal dan welis, 2009: 40)

Club futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang (IMR-P) yang merupakan club futsal yang hanya untuk perkumpulan mahasiswa Kecamatan Hampan Rawang Kota Sungai Penuh Jambi saja dan tidak memiliki program latihan. Pemain futsal IMR-P hanya melakukan kegiatan olahraga atau latihan 1 kali dalam satu minggu. Sedangkan Olahraga yang dapat memberi efek dan pengaruh bagi tubuh adalah kegiatan olahraga yang dilakukan minimal 3 kali dalam satu minggu.

Kurangnya aktivitas olahraga para pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang (IMR-P) dapat menyebabkan rendahnya kapasitas vital paru dan kurangnya adaptasi tubuh terhadap olahraga sehingga cepat mengalami kelelahan pada saat melakukan aktivitas fisik. Hal ini terlihat karena rendahnya daya tahan kardiorespiratory pemain futsal IMR-P. Berdasarkan penjelasan diatas Berawi dan Agverianti (2017) “aktivitas latihan yang dilakukan secara

tidak teratur menyebabkan peningkatan oksidan yang lebih besar dari pada antioksidannya yang disebut dengan radikal bebas sehingga terjadi peningkatan stres oksidatif dan menjadi faktor risiko *aterosklerosis*”. Untuk meningkatkan kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang dibutuhkan latihan fisik yang rutin sesuai dengan prinsip-prinsip latihan dan juga suplementasi vitamin E sebagai antioksidan dan juga sebagai perlindungan pada paru-paru.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh latihan fisik dan pemberian vitamin E terhadap kapasitas vital paru pada pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Otot membutuhkan asupan oksigen agar tidak cepat kelelahan pada saat olahraga.
2. Orang yang tidak terlatih atau olahraga tidak teratur lebih cepat mengalami kelelahan saat melakukan aktivitas fisik.
3. Kegiatan olahraga yang dilakukan secara tidak teratur menyebabkan peningkatan oksidan yang lebih besar dari pada antioksidan (Berawi dan Agverianti, 2017) .

4. Radikal bebas yang tidak dapat ternetralisasi oleh antioksidan endogen dapat mempengaruhi kapasitas vital paru.
5. Pemberian vitamin E sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang mempengaruhi kapasitas vital paru

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah pada pengaruh latihan fisik dan pemberian Vitamin E terhadap Kapasitas Vital Paru Pemain Futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P).

### **D. Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas peneliti ingin mengetahui, bagaimanakah pengaruh latihan fisik dan pemberian suplementasi Vitamin E terhadap Kapasitas Vital Paru pada Pemain Futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P) ?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh latihan fisik terhadap kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P).
2. Mengetahui pengaruh latihan fisik dengan vitamin E terhadap kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P).

3. Mengetahui perbedaan pengaruh latihan fisik tanpa vitamin E dengan latihan fisik mengkonsumsi vitamin E terhadap kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang – Padang (IMR-P).

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Bagi penulis, untuk menambah pengalaman dalam penelitian ilmiah dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan serta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Prodi Ilmu Keolahragaan, Jurusan Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Negeri Padang.
2. Bagi olahragawan dan bukan olahragawan, sebagai acuan untuk meningkatkan kesehatan dan pengetahuan akan pentingnya olahraga secara teratur yang sesuai dengan prinsip-prinsip latihan agar terhindar dari bahaya radikal bebas.
3. Kepustakaan, sebagai sumbangan ilmiah dan bahan referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin meneliti hal yang berhubungan dengan penelitian ini.
4. Kepada peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan kajian yang sama dengan waktu lebih lama, dan melakukan perbandingan terhadap penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Kapasitas Vital Paru**

Paru-paru merupakan struktur elastis yang akan mengempis seperti balon dan mengeluarkan semua udaranya melalui trakea bila tidak ada kekuatan untuk mempertahankan pengembangannya. Frekuensi bernapas pada waktu beristirahat normalnya adalah 12 kali permenit dengan 0,5 liter volume tidal dalam 1 kali bernapas. Ada empat macam volume paru, yang bila dijumlahkan sama dengan volume maksimum pengembangan paru-paru. Guyton dan Hall (2007) menyatakan ada empat volume paru diantaranya sebagai berikut :

- a. Volume Tidal adalah volume udara yang diinspirasi atau diekspirasi setiap kali bernapas normal, jumlahnya kira 500 ml pada laki-laki dewasa.
- b. Volume Cadangan Inspirasi adalah volume udara ekstra yang dapat diinspirasi setelah dan di atas volume tidal normal bila dilakukan inspirasi kuat, biasanya mencapai 3000 ml.
- c. Volume Cadangan Ekspirasi adalah volume udara ekstrapaksimal yang dapat diekspirasi melalui ekspirasi kuat pad khir ekspirasi tida normal, jumlah normalnya adalah sekitar 1100 ml.
- d. Volume Residu yaitu volume udara yang masih tetap berada dalam paru setelah ekspirasi paling kuat, volume ini besarnya kira-kira 1200 ml.

Volume udara untuk orang dewasa yang sehat sekurang-kurangnya 65 cc bagi pria dan 55 cc bagi wanita untuk setiap kilogram berat badannya. Untuk menguraikan peristiwa-peristiwa dalam siklus paru, kadang-kadang perlu menyatukan dua atau lebih volume diatas.

Menurut Muskop dalam Raveri Febri Nugraha (2014: 8) “kapasitas vital paru merupakan Jumlah maksimal udara yang dapat dihirup dan dikeluarkan oleh paru”. Pearce dalam Raveri Febri Nugraha (2014: 11)

menyatakan bahwa “volume udara yang dapat dicapai masuk dan keluar paru-paru pada penarikan napas dan pengeluaran napas paling kuat, disebut kapasitas vital paru”.

Syaifuddin dalam Wiarto (2013) menyatakan “Kapasitas paru merupakan kesanggupan paru-paru dalam menampung udara didalamnya”. “Kapasitas vital paru merupakan suatu status kondisi fisiologis yang berkaitan dengan kemampuan pengolahan udara pernapasan” (warganegara, 2015). Dengan adanya kapasitas paru yang baik maka seseorang dapat melakukan fungsi ventilasi pernapasan dengan baik agar membuat keadaan dan kebugaran fisik yang baik.

Pada keadaan normal paru-paru dapat menampung udara sebanyak kurang lebih 5 liter. Berbagai kapasitas paru yang penting, yang dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Kapasitas Inspirasi sama dengan volume tidal di tambah volume cadangan inspirasi. Ini adalah jumlah udara kira-kira 3500 ml yang dapat dihirup oleh seseorang dimulai pada tingkat ekspirasi normal dan pengembangan paru sampai jumlah maksimum.
- b. Kapasitas Residu fungsional sama dengan volume cadangan ekspirasi ditambah volume residu. Ini adalah jumlah udara yang tersisa dalam paru pada akhir ekspirasi normal kira-kira 2300 ml.
- c. Kapasitas Vital sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah volume tidal dan volume cadangan ekspirasi ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru setelah terlebih

dahulu mengisi paru secara maksimal dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya kira-kira 4600 ml.

- d. Kapasitas Paru Total adalah volume maksimum yang dapat mengembangkan paru sebesar mungkin dengan inspirasi sekuat mungkin kira-kira 5800 ml. Jumlah ini sama dengan kapasitas vital ditambah volume residu.

Menurut Guyton (1990: 347) “Kapasitas vital paru rata- rata pada pria dewasa muda kira- kira 4,6 liter, dan pada wanita dewasa muda kira- kira 3,1 liter, meskipun nilai-nilai ini jauh lebih besar dari pada beberapa orang dengan berat badan yang sama dari pada orang lain”. Guyton dan Hall, (2007) menyatakan “Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira lebih kecil dari pada pria, dan lebih besar lagi pada atletis dan orang yang bertubuh besar lebih rendah dari pada orang yang bertubuh kecil dan astenis”. Wiarto (2013: 11) menyatakan “Pada wanita mempunyai kapasitas vital paru yang lebih kecil dari pada pria yaitu sekitar 75 – 80% dan kapasitas vital paru bagi atlet dan bukan atlet akan berbeda”. Artinya, setiap individu memiliki nilai kapasitas vital paru yang berbeda-beda seperti halnya wanita dan pria dan juga atlit dan bukan atlit.

Menurut Umar (2014: 153) “Selama latihan ventilasi mungkin akan meningkat dari nilai istirahat sekitar 5-6 liter permenit, sampai >100 liter permenit. Pada rata-rata lelaki muda, konsumsi oksigen istirahat adalah 250 ml permenit dan selama latihan daya tahan atlet dengan itensitas yang sangat tinggi bisa mencapai 5000 ml permenit”. Sedangkan Wiarto

(2013:11) menyatakan “Pada saat berolahraga secara otomatis pernapasan akan semakin cepat untuk memenuhi kebutuhan oksigen. Orang yang memiliki kapasitas vital paru besar akan lebih beruntung karena frekuensi napas tidak terlalu cepat, ventilasi paru pada waktu istirahat sekitar 8 liter/menit pada waktu berolahraga akan meningkat hingga 200 liter/menit”.

Menurut Saryono (2009) dalam Wiarto (2013: 11) “Terdapat faktor yang mempengaruhi volume paru yaitu jenis kelamin, tinggi badan, merokok, atlet dan ketinggian daerah”. Sedangkan menurut (Guyton, 1990: 347) Faktor- faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital paru adalah : “(1) Posisi orang tersebut selama pengukuran kapasitas vital, (2) Kekuatan otot pernapasan, dan (3) disabilitas paru-paru dan sangkar dada. Selain faktor utama diatas ada faktor lain yang mempengaruhi kapasitas vital paru yaitu jenis kelamin, umur, dan aktivitas olahraga”.

**Tabel 1. Norma Pengukuran Kapasitas Vital Paru**

<b>Klasifikasi</b>	<b>Nilai Kapasitas vital Paru (ml)</b>
Sangat Baik	>4480
Baik	3910 – 4470
Sedang	3050 – 3900
Kurang	2480 – 3090
Kurang Sekali	< 2470

Sumber : Herry Koesyanto dan Erman (2005) dalam Mahardiaka H N (2006)

## 2. Vitamin E

“Vitamin E dengan nama kimia tokoferol dikenal sebagai antioksidan yang dipercaya oleh para pakar biokimia dapat membantu mencegah berbagai macam penyakit seperti kanker, jantung koroner, katarat dan sebagainya” (Winarti, 2010: 78). Syafrizar dan Welis (2009: 40) menyatakan bahwa “vitamin E ditemukan dalam bentuk cairan yang pekat berwarna kuning, tidak bisa bercampur air tetapi larut dalam lemak”.

Menurut Safrizal dan Welis (2009: 40) “Vitamin E banyak terdapat dalam bahan makanan terutama terdapat dalam minyak tumbuh-tumbuhan seperti minyak kecambah gandum dan biji-bijian, sayuran hijau, hati, jantung, ginjal dan telur”. “Minyak tumbuhan, kacang-kacangan dapat digunakan sebagai sumber vitamin E yang berasal dari bahan nabati. Sementara itu, pangan hewani berupa daging, ikan, dan unggas juga dapat digunakan sebagai sumber vitamin E (Depertemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2012: 95).

Vitamin E (*Tocopherol*), adalah vitamin yang larut baik dalam lemak yang melindungi tubuh dari radikal bebas. Vitamin E juga berfungsi mencegah penyakit hati, mengurangi kelelahan, membantu memperlambat penuaan karena oksidasi, mensuplai oksigen ke darah sampai dengan ke seluruh organ tubuh. Vitamin E juga menguatkan dinding pembuluh kapiler darah dan mencegah kerusakan sel darah merah akibat racun. Menurut Mery E.Barasi(2006: 61) “vitamin E (sebagai antioksidan) dapat menyumbangkan

satu hidrogen keradikal lipid peroksil, untuk menghasilkan lipid hidroperoksida dan radikal tokoferoksil”.

Menurut Syafrizal dan welis (2009: 40) “Vitamin E berfungsi sebagai zat antioksidan alamiah pembentukan eritrosit, memeberikan perlindungan pada jantung serta membantu pertumbuhan sel-sel rambut, kulit”. Menurut Giriwijoyo dan Sidik (2012: 140) “Vitamin E secara dramatis menurunkan kadar pentana dalam udara ekspirasi sebanyak 75%”. Menurut Lamid (1995) bahwa :

“Beberapa bagian yang penting dalam tubuh dimana vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yaitu pada sel membran atau lebih tepatnya pada lipid sel membran, sirkulasi LDL (*Low Density Lipoprotein*), paru-paru, hati dan jaringan adrenalin. Vitamin E bekerja sebagai antioksidan karena ia mudah teroksidasi. Dengan demikian dapat melindungi senyawa lain dari oksidasi. Karena fungsinya sebagai antioksidan inilah, vitamin E merupakan pertahanan utama melawan oksigen perusak, lipid peroksida, dan radikal bebas serta menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas”.

“Vitamin E diabsorbsi usus halus bagian atas sebesar 20% - 80% dan dibatu oleh asam lemak rantai sedang. Transportasi vitamin E dari mukosa usus halus ke dalam sistem limfe dilakukan oleh kilomokron untuk dibawa ke hati. Vitamin E mudah rusak oleh pemanasan dan oksidasi” (Depertemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2012: 95). Syafrizal dan welis (2009: 40) menyatakan bahwa :

“Vitamin E ditemukan dalam bentuk cairan yang pekat berwarna kuning, tidak bisa bercampur air tetapi larut dalam lemak. Vitamin E agak tahan panas dan asam, tetapi tidak tahan alkali, sinar ultra violet dan oksigen. Vitamin E rusak bila bersentuhan dengan minyak tengik, timah dan besi. Ester tokoferol seperti tokoferol asetat yang paling banyak ditemukan di alam, tidak banyak rusak karena pengolahan. Vitamin E disimpan sebagian besar dijarimgan lemak dan selebihnya di hati”.

Menurut “The Food and Nutrition Board” asupan harian rata – rata remaja dan orang dewasa adalah 15 mg. Vitamin E mudah didapat dari bagian bahan makanan yang berminyak atau sayuran. Vitamin E banyak terdapat pada buah-buahan, susu, mentega, telur, sayur-sayuran, terutama kecambah. Contoh sayuran yang paling banyak mengandung vitamin E adalah minyak biji gandum, minyak kedelai, minyak jagung, selada, kacang-kacangan, asparagus, pisang, strawberry, biji bunga matahari, buncis, ubi jalar dan sayuran berwarna hijau. Vitamin E lebih banyak terdapat pada makanan segar yang belum diolah.

“Kebutuhan vitamin E dalam sehari pada bayi sebanyak 4-5 mg, balita 6-7 mg, anak sekolah 11 mg, remaja laki-laki 15 mg, remaja perempuan 15 mg, laki-laki dewasa 15 mg, perempuan dewasa 15 mg, dan untuk ibu menyusui 19 mg” (Alamtsier, 2009). Menurut Kementerian Kesehatan RI (2014:25) “kebutuhan vitamin E larut dalam lemak yang dapat mempengaruhi kinerja atlet sebanyak 15 mg/hari”. Menurut Almtsier (2009: 175) “Vitamin E dapat dinyatakan dalam satuan internasional (SI). 1mg d-alfa-tokoferol alami ekivalen dengan 1,49 SI”.

**Tabel 2. Angka Kecukupan Vitamin E**

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Golongan Umur</b>	<b>AKE* (mg)</b>
<b>Pria</b>	10-12 th	11
	13-15 th	15
	16-18 th	15
	19-29 th	15
	30-49 th	15
	50-64 th	15
	≥ 65 th	15
<b>Wanita</b>	10-12 th	11
	13-15 th	15
	16-18 th	15
	19-29 th	15
	30-49 th	15
	50-64 th	15
	≥ 65 th	15

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, dalam Almtsier, 2009.

Syafrizar (2008: 35) menyatakan “Dalam keadaan normal kekurangan vitamin E tidak ditemukan. Kekurangan biasanya terjadi karena adanya gangguan absorpsi lemak”. Sedangkan menurut Almtsier (2009: 179) menyatakan bahwa “Kekurangan vitamin E menyebabkan hemolisis eritrosit, yang dapat diperbaiki dengan pemberian tambahan vitamin E. Asupan vitamin E yang rendah berkaitan erat dengan tingginya resiko kanker payudara, paru-paru, tenggorokan dan mulut. Vitamin E merupakan antioksidan alami yang banyak ditemukan dalam kolesterol LDL”.

“Gangguan kekurangan vitamin E dapat terjadi pada orang yang mengalami gangguan absorpsi lemak seperti cystic fibrosis dan gangguan pada transpor lipid. Kekurangan vitamin E juga dapat menyebabkan hemolisis eritrosit dan sindroma neurologik yang berakibat tidak normalnya

fungsi sumsum tulang belakang dan retina” (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2007: 95) .

“Sedangkan kelebihan vitamin E dapat menyebabkan keracunan, misalnya mengkonsumsi lebih dari 600 mg/hr” (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2007:94). Berdasarkan penelitian terbaru menunjukkan “asupan sehari vitamin E lebih dari 400 IU akan meningkatkan resiko kematian” (Winarti, 2010:81).

### **3. Latihan Fisik**

Menurut Caspersen dalam Yuniarti (2014: 11) istilah “latihan fisik” dan “aktifitas fisik” sering tertukar penggunaannya, aktifitas fisik pada gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang mengeluarkan energi, yang pada masing-masing orang bervariasi (diukur oleh kilokalori). Sedangkan latihan fisik adalah subkategori dari aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang, dan bermanfaat dalam arti untuk perbaikan atau pemeliharaan dari satu atau lebih komponen kebugaran fisik pada seseorang. Definisi lain, menurut Bompa dalam Agus (2008:11) “Latihan fisik atau *exercise* adalah aktivitas yang sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah pada ciri-ciri fungsi fisiologik dan psikologik manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan”.

Menurut Astrand dan Rodahl (1986) dalam Bafirman (2010: 16) “Latihan fisik akan meningkatkan prestasi kerja dan peningkatan itu dipengaruhi oleh pemberian beban atau tenaga, pengaturan irama atau

frekuensi, masa istirahat dan lamanya bekerja”. Menurut Brooks dan Fahey (1985) dalam Bafirman (2013: 117) “Terjadinya perubahan-perubahan fisiologis akibat latihan fisik, berkaitan dengan penggunaan energi oleh otot, bentuk dan metode serta prinsip-prinsip yang dilaksanakan”. Kegiatan olahraga yang dilakukan secara teratur yang sesuai dengan prinsip-prinsip latihan memiliki dampak positif terhadap tubuh secara keseluruhan. Namun, bagaimanapun juga hasil latihan olahraga tidak bersifat instan melainkan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Olahraga atau latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan meningkatkan kerja otot, sehingga otot akan menjadi lebih kuat termasuk otot pernapasan. Olahraga atau melakukan latihan fisik yang teratur bertujuan untuk meningkatkan kesegaran jasmani (Faisal Yunus: 1997). Menurut Wiriarto (2013:162) bahwa “Ketika melakukan latihan olahraga sistem respirasi akan mengalami perubahan yaitu meningkatnya ventilasi semenit maksimal, meningkatnya volume tidal, meningkatnya frekuensi bernapas, meningkatnya efisiensi ventilatori, meningkatnya volume paru dan meningkatnya kapasitas difusi”.

Respon tubuh terhadap olahraga merupakan hasil dari respon koordinasi sistem organ, termasuk jantung, paru, pembuluh darah perifer, otot yang olahraga dan sistem endokrin. Sistem kardiovaskular merupakan sistem yang paling terpengaruh terhadap olahraga. Keberhasilan sistem kardiovaskular dalam mencapai adaptasinya dinilai dengan keseimbangan antara oksigenasi jaringan dan konsumsi oksigen. Pada saat olahraga

konsumsi oksigen otot meningkat. Peningkatan kebutuhan ini dipenuhi oleh meningkatnya CO dan ekstraksi oksigen dalam darah dihitung dengan perbedaan oksigen content ( $CaO_2 - CVO_2$ ) (Adwinanto, 2008).

Peningkatan kemampuan fungsi organ tubuh dari kegiatan olahraga yang dilakukan akan terjadi lebih baik, bila latihan fisik yang dilakukan mempedomani dan melaksanakan hakikat fisiologis dalam latihan fisik atau kegiatan olahraga, yaitu latihan harus kontinu, berkesinambungan dan progresif, untuk mencapai tiap fungsi yang khas latihan fisik spesifik, volume latihan yang terkait dengan intensitas, waktu, dan frekuensi (Bafirman, 2010). “Aktivitas olahraga yang teratur dapat membantu menjaga kebugaran jasmani. Kebugaran fisik atau daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang dapat berlatih untuk waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut” (Bustaman, 2017).

Aktivitas fisik atau kegiatan olahraga selain dapat menurunkan resiko penyakit degeneratif juga dikenal memiliki efek antiaterogenik sehingga dapat menurunkan angka mortalitas akibat penyakit kardiovaskuler. Akan tetapi diketahui pula aktivitas fisik dapat menginduksi stres oksidatif yang diketahui menjadi pemicu *aterosklerosis* sehingga tampak tidak konsisten dengan efek *antiaterogenik* yang dimilikinya. Menurut Bafirman (2013) “Aktivitas olahraga merupakan cara yang sangat baik untuk meningkatkan vitalitas fungsi paru. Seorang yang berolahraga

teratur dan terlatih memiliki volume oksigen yang lebih besar dari orang yang tidak berolahraga dan tidak terlatih”.

Olahraga dapat memberikan efek atau perubahan fisiologi tubuh yang sangat menguntungkan jika olahraga dilakukan secara sistematis dengan frekuensi latihan 3–5 kali/ minggu dalam durasi 30-60 menit dan sesuai dengan prinsip-prinsip latihan. Ketika seseorang tidak aktif berolahraga selama 3 minggu maka akan terlihat efek yang terjadi pada kinerja kardiorespiratori, baik itu jantung yang memiliki denyut yang meningkat, curah jantung berkurang isi sekuncup juga ikut berkurang karena volume darah berkurang maupun konsumsi oksigen yang menurun (Wiarto, 2013). Menurut Giriwijoyo (2012) bahwa “frekuensi latihan berhubungan erat dengan intensitas latihan dan lama latihan, beberapa penelitian menyimpulkan bahwa latihan paling sedikit 3 kali perminggu, baik untuk olahraga kesehatan maupun prestasi. Hal ini disebabkan ketahanan seseorang akan menurun setelah 48 jam tidak melakukan latihan”.

Aktivitas latihan yang dilakukan secara tidak teratur menyebabkan peningkatan oksidan yang lebih besar daripada antioksidannya yang disebut dengan radikal bebas sehingga terjadi peningkatan stres oksidatif dan menjadi faktor risiko *aterosklerosis*. Aktivitas fisik yang melelahkan pada orang yang tidak terlatih menyebabkan terjadi peningkatan produksi oksidan pada otot yang aktif bergerak (Berawi dan Agverianti, 2017). Selain itu menurut Giriwijoyo dan Sidik (2012:136) “*Over training* meningkatkan produksi radikal bebas yang melebihi kemampuan antioksidan endogen

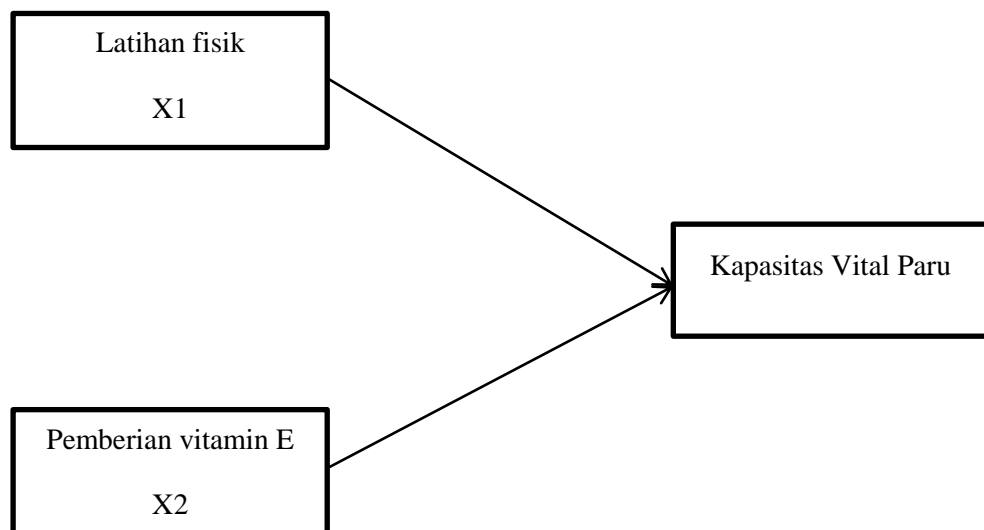
untuk menetralkannya, yang dapat menimbulkan kerusakan pada otot dan skelet”. Menurut Almatsier (2009: 175) “Pembentukan radikal bebas terjadi dalam tubuh pada proses metabolisme aerobik normal pada waktu oksigen secara bertahap direduksi menjadi air. Radikal bebas yang dapat merusak itu juga diperoleh tubuh dari benda-benda polusi, ozon, dan asap rokok”.

## **B. Kerangka Konseptual**

Berdasarkan kajian teori maka dapat diketahui bahwa faktor yang mempengaruhi kapasitas vital paru yaitu jenis kelamin, umur, dan aktivitas olahraga. Aktivitas olahraga yang teratur dapat memberikan pengaruh positif terhadap fungsi paru. Pada saat orang yang olahraganya tidak teratur melakukan aktivitas fisik atau olahraga tubuh tidak bisa beradaptasi sehingga timbul stres oksidatif yang diakibatkan oleh radikal bebas karena ketidakseimbangan molekul oksigen. Ketidakseimbangan molekul oksigen dalam tubuh terutama pada paru-paru dapat menimbulkan gangguan pernapasan diantaranya adalah penurunan kapasitas vital paru. Maka tubuh lebih banyak membutuhkan antioksidan dalam tubuh untuk melindungi tubuh dari radikal bebas. Vitamin E (*Tocopherol*) berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh untuk melindungi tubuh dari radikal bebas yaitu pada sel membran atau lebih tepatnya pada lipid sel membran, sirkulasi LDL (*Low Density Lipoprotein*), paru-paru, hati dan jaringan adrenal.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh latihan fisik dan pemberian vitamin E terhadap kapasitas vital paru maka dibutuhkan data dari

hasil tes kapasitas vital paru yang dapat diukur menggunakan *spirometer*. Adapun kaitannya antara satu variabel dengan variabel lainnya adalah vitamin E merupakan vitamin larut lemak yang berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh untuk melindungi tubuh dari radikal bebas dan mensuplai oksigen kedalam darah sampai keseluruh organ tubuh sehingga molekul oksigen dalam organ tubuh terutama paru-paru dapat seimbang dan memberi pengaruh positif terhadap fungsi paru diantaranya adalah peningkatan kapasitas vital paru. Untuk memberikan gambaran jelas tentang kerangka pemikiran diatas dapat dibuat suatu gambaran kerangka konseptual seperti tabel berikut :



**Gambar 1. Kerangka Konseptual**

### **C. Hipotesis**

Hipotesis merupakan dugaan-dugaan atau kesimpulan sementara terhadap semua masalah. Berdasarkan anggapan dasar, maka penulis merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan fisik terhadap nilai kapasitas vital paru pemain futsal IMR-P.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan Fisik dengan Vitamin E terhadap nilai kapasitas vital paru pada pemain futsal IMR-P.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan fisik tanpa vitamin E dengan latihan fisik mengkonsumsi vitamin E terhadap nilai kapasitas vital paru pemain futsal IMR-P.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan fisik terhadap nilai kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang (IMR-P).
2. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan fisik dengan vitamin E terhadap nilai kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang (IMR-P).
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan fisik tanpa vitamin E dengan latihan fisik mengonsumsi vitamin E terhadap nilai kapasitas vital paru pemain futsal Ikatan Mahasiswa Rawang-Padang (IMR-P).

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti dapat memberikan saran yang dapat membantu mengatasi masalah yang ditemui dalam meningkatkan nilai kapasitas vital paru.

5. Bagi olahragawan, untuk lebih memperhatikan porsi latihan fisik dalam meningkatkan kapasitas vital paru dan mengatasi radikal bebas dalam tubuh dengan latihan yang sesuai dengan prinsip latihan dan asupan gizi yang mengandung anti oksidan.

6. Bagi masyarakat, untuk meningkatkan kesehatan dan pengetahuan akan pentingnya olahraga secara teratur yang sesuai dengan prinsip-prinsip latihan dan memperhatikan asupan gizi agar terhindar dari bahaya radikal bebas dan dapat meningkatkan kualitas hidup dengan memiliki nilai kapasitas vital paru yang baik .
7. Kepada peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan kajian yang sama dengan waktu lebih lama, dan melakukan perbandingan terhadap penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinanto W. 2008. “*Pengaruh Intervensi Olahraga di Sekolah Terhadap Indeks Masa Tubuh dan Tingkat Kesegaran Kardiorespirasi pada Remaja Obesitas*”. Tesis. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Agus, Apri. 2008. *Pembentukan Kondisi Fisik*. Padang: FIK UNP.
- Almatsier. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Barawi dan Agverianti. 2017. “*Efek Aktivitas Fisik pada Proses Pembentukan Radikal Bebas Sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis*”. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung* (Nomor 2). Halaman. 85—90.
- Bafirman. 2010. *Pembentukan Kondisi Fisik*. Malang: Wineka Media.
- Bafirman. 2013. *Fisiologi Olahraga*. Malang: Wineka Media.
- Bustaman. 2017. *Hubungan Status Gizi dan Aktifitas Olahraga dengan Tingkat Kebugaran Jasmani*. Kuala: FKIP Universitas Syiah Kuala.
- Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat. 2012. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rajawali Press.
- Giriwijoyo, S dan Sidik, DZ. 2012. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Guyton. 1990. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Guyton dan Hall. 2007. *Buku ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Ichsantya B dkk. 2017. “*Pengaruh Suplementasi Vitamin E Terhadap Efek Samping Dekametason Pada Paru-Paru Tikus Putih Jantan*”. *Jurnal Buletin Veteriner Udayana* (Nomor 2). Halaman. 187 – 194.
- Indika, Pudia M dan Muchlis, Arif F. 2010. “*Pengaruh Suplementasi Vitamin C Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Perokok*”. *Laporan Penelitian*. DIPA UNP
- Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. 2000, *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. National Academy Press, Washington DC.
- Kementerian Kesehatan RI.. 2014. *Pedoman Gizi Olahraga Prestasi*. Jakarta