



**KORELASI KAPASITAS VITAL PARU DENGAN LARI
CEPAT 40 METER PADA PEMAIN BULUTANGKIS
MOROTRESNO TAHUN 2015**

SKRIPSI

diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana pendidikan
pada Universitas Negeri Semarang

oleh
Eduardus Danar Wisnu Aji

6301408128

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

ABSTRAK

Eduardus Danar WisnuAji. 2015. Korelasi Kapasitas Vital Paru Dengan Lari cepat 40 meter Pada Pemain Bulutangkis Klub Morotresno Tahun 2015. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Suratman, S.Pd., M.Pd, Drs. Moh Nasution, M.Kes.
Kata Kunci : Korelasi, Vital paru, Lari cepat 40 Meter

Permasalahan dalam penelitian ini : 1) Seberapa besar kapasitas paru Pemain Bulutangkis Morotresno Boja? 2) Apakah ada korelasi kapasitas paru dengan Lari 40 meter Pada Pemain Bulutangkis Morotresno Boja?. Penelitian ini bertujuan : 1) Untuk mengetahui besarnya kapasitas paru Pemain Bulutangkis Morotresno Boja. 2) Untuk mengetahui apakah ada korelasi kapasitas paru dengan Lari 40 meter Pada Pemain Morotresno Boja.

Populasi penelitian pemain morotresno boja yang berusia antara 13-16 tahun yang berjumlah 25 pemain. Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan *purposive sampling* dan yang menjadi persyaratan dalam *purposive sampling* adalah pemain yang berusia 13-16 tahun yang berjumlah 20 pemain untuk dijadikan sampel. Variabel penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas yaitu latihan lari 40 meter serta satu variabel terikat yaitu hasil kapasitas vital paru dengan menggunakan alat *spirometer air* pada pemain morotresno. Metode penelitian ini adalah Eksperimen. Instrumen penelitian ini adalah tes kapasitas vital paru dengan alat *spirometer air*.

Berdasarkan hasil uji kapasitas vital paru rata-rata 3.435 ml, standart deviasi 413,9349, kapasitas paru terbesar 4300 ml dan kapasitas paru terkecil 2700 ml atau antara 2700 ml dan 4300 ml. Kemampuan lari 40 meter rata-rata 6,8820 detik, standart deviasi 0.7042, lari tercepat 5,75 detik dan terlama 8,44 detik. Pemain dengan kapasitas paru kurang sekali yaitu 5% atau 1 orang, pemain dengan kapasitas paru kurang 9 orang atau 45%, 9 orang atau 45% mempunyai kapasitas paru sedang, 1 orang atau 5% mempunyai kapasitas paru baik dan 0% (0 orang) pemain dengan kapasitas paru baik sekali.

Simpulan yang dapat disampaikan peneliti : Kondisi kapasitas paru pemain bulutangkis Morotresno Boja perlu ditingkatkan secara keseluruhan. Karena ada korelasi yang berarti antara kapasitas paru dengan lari cepat 40 meter.

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini, Saya :

Nama : Eduardus danar wisnu Aji

NIM : 6301408128

Jurusan/Prodi : Pendidikan Kepelatihan olahraga/S1

Fakultas : Ilmu keolahragaan

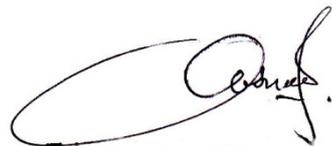
Judul Skripsi : Korelasi Kapasitas vital Paru Dengan Lari Cepat 40 meter
Pada Pemain Bulutangkis Morotresno Tahun 2015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak(plagiat) karya ilmiah orang lain,baik seluruhnya maupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini yang merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain,telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tata cara pengutipan.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah negara Republik Indonesia.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Agustus2015



Eduardus Dinar Wisnu Aji
NIM 6301408128

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang
panitia ujian skripsi pada :

Hari :

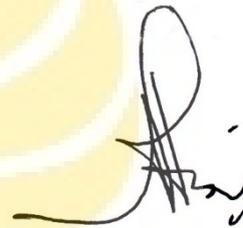
Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II



Suratman, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197002032005011002



Drs. Moh. Nasution, M.Kes.
NIP. 196404231990021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas Ilmu Keolahragaan



Drs. Heshwan M.Pd.

NIP. 1958064011988031002

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Eduardus Dinar Wisnu Aji NIM 6301408128 program studi
Kepelatihan Olahraga judul “Korelasi Kapasitas Vital Paru Dengan Lari Cepat 40
Meter Pada Pemain Bulutangkis Morotresno Tahun 2015” telah dipertahankan
sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri
Semarang pada hari _____, tanggal _____



Ketua Panitia :

Dr. H. Hary Pramono, M.Si
NIP. 19591019 198503 1 001

Panitia Ujian

Sekretaris


Drs. Hermawan M.Pd.
NIP. 195904011988031002

Dewan Penguji

1. Sri Haryono S.Pd M.Or (Ketua)
NIP. 196911131998021001

2. Suratman, S.Pd, M.Pd. (Anggota)
NIP. 197002032005011002

3. Drs. Moh. Nasution, M.Kes. (Anggota)
NIP. 196404231990021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto : jangan lupa berdoa. Tuhan itu ada, Dia dekat. Dia nyata. Dia tidak hanya memperhatikan kita tetapi mengurus kita. Dia adalah Tuhan. Dia dapat ditemukan oleh siapa saja yang mencari-Nya.

(Penulis)



PERSEMBAHAN:

Untuk ayah Ignatius Klidiatmaka S.Pd,
ibunda Christina Ana Suwarsi S.Pd, kakak
(alm.) Antonius Agung Nugroho adikku Yohanes
Endik Murdoko, teman-teman kost Monster dan
teman-teman PKLO angkatan 2008 yang telah
memberikan semangat.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “korelasi kapasitas vital paru dengan Lari cepat 40 meter Pada pemain Bulutangkis Morotresno Boja Tahun 2015” ini dengan lancar.

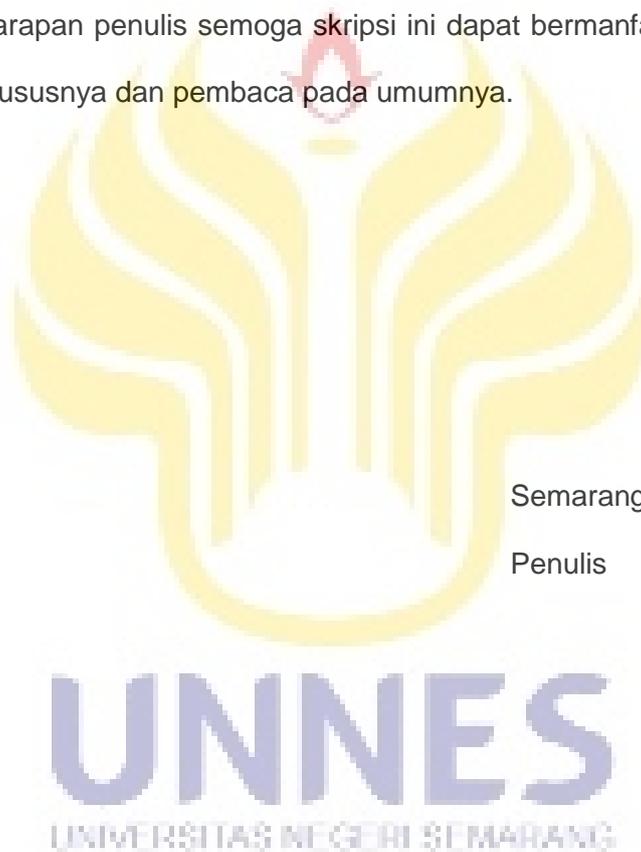
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Keperawatan Olahraga atas segala kebijakannya pada Jurusan.
4. Sri Haryono S.Pd, M.Or dosen penguji utama yang memberikan motivasi, semangat dan menyempurnakan skripsi ini.
5. Suratman, S.Pd, M.Pd, dosen pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, semangat dan memperlancar bimbingan.
6. Drs. Moh. Nasution, M.Kes, dosen pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, semangat dan memperlancar bimbingan.
7. Bapak dan Ibu Dosen jurusan Pendidikan Keperawatan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang yang memberikan bekal

ilmu dan pengetahuan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

8. Seluruh pemain Bulutangkis Klub Morotresno Boja Tahun 2015 yang telah bersedia menjadi sampel penelitian dan membantu selama pelaksanaan penelitian.
9. Teman-teman Pendidikan Kepelatihan Olahraga Angkatan 2008.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.



Semarang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Sistem Respirasi.....	7
2.1.2 Organ Paru	12
2.1.3 Kapasitas Vital Paru	18
2.1.4 Pengukuran Kapasitas Vital Paru	20
2.1.5 Lari Cepat 40 Meter.....	21
2.1.6 Bulutangkis.....	22
2.1.7 Kerangka Berpikir	24
2.2 Hipotesis	24

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	25
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Penarikan Sampling.....	26
3.4 Instrumen Penelitian.....	28
3.5 Prosedur Penelitian	28
3.6 Faktor yang Mempengaruhi Penelitian	31
3.7 Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Deskripsi Data	36
4.1.2 Kapasitas Vital Paru Pemain Bulutangkis klub MoroTresno Boja Tahun 2015	37
4.1.2 Korelasi Kapasitas Vital Paru Dengan Tes Lari Cepat 40 Meter	38
4.2 Pembahasan	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN-LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Norma Penilaian Dan Klasifikasi Kapasitas Vital Paru Putra	21
2. Norma Penilaian Dan Klasifikasi Lari Cepat 40 Meter Putra.....	22
3. Deskripsi Data Hasil Pengukuran Kapasitas Vital Paru Dan Kecepatan Lari cepat 40 Meter	36
4. Koefisien Persamaan Regresi	38
5. Hasil Uji F Variabel Penelitian	40
6. Hasil Besarnya Hubungan	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Otot – Otot Pernapasan	9
2. Kedudukan Paru Di Dalam <i>Thrak</i>	13
3. Diagram Batas <i>Lobus</i> Di Dalam Paru.....	14
4. Diagram Dari Akhiran Sebuah <i>Bronkhiolus</i> Di Dalam <i>Aleoli</i>	14
5. Potongan <i>Diagramatikal</i> Melalui Paru Dan <i>Pleura</i>	15
6. Paru Kanan Di Dalam Dada.....	15
7. <i>Bronkhiolus</i> Dan <i>Aleoli</i>	16
8. Desain Penelitian	26
9. <i>Spirometer Air</i>	30
10. Start Lari Cepat 40 Meter.....	31



DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Kapasitas Vital Paru Pemain Bulutangkis klub MoroTresno Boja Tahun 2015	37
2. Arah Korelasi Kapasitas Vital Paru Dengan lari cepat 40 meter.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Usulan Pembimbing.....	47
2 SK Dosen Pembimbing.....	48
3 Permohonan Ijin Penelitian	49
4 Surat Keterangan dari klub Morotresno	50
7 Instrument Penelitian	51
6 Daftar Petugas Penelitian	52
8 Daftar Nama Sampel	53
9 Data Hasil Penelitian	54
10 Data Hasil Analisis Deskriptif	55
11 Presentase Kapasitas Vital Paru Dan Presentase Lari Cepat 40 meter..	56
12 Analisis Regresi Program Spss.....	57
13 Dokumentasi.....	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permainan bulutangkis merupakan jenis olahraga permainan berat. Permainan ini membutuhkan energi yang besar dalam waktu yang relatif lama. Seorang yang memiliki paru sehat dan normal pada saat latihan maupun pada saat pertandingan. Pertukaran oksigen dalam paru akan lebih teratur bagi mereka yang terlatih kemampuan menggunakan oksigennya lebih baik, sebaliknya bagi mereka yang tidak terlatih lebih banyak menghisap dan menghembuskan udara pada setiap beban kerja dibanding dengan mereka yang terlatih. Pada permainan bulutangkis terdapat gerakan-gerakan seperti melangkah ke segala arah, melompat, meloncat dan kecepatan gerak. Semua gerakan tadi akan dilakukan oleh pemain bulutangkis dalam permainan dan akan dilakukan berulang-ulang dalam waktu yang relatif lama. Dalam waktu yang relative lama tersebut pemain dituntut untuk memiliki suatu kondisi badan yang sehat dan fit agar dapat menyelesaikan pertandingan dengan baik.

Dalam suatu pertandingan bulutangkis yang membutuhkan waktu yang relatif lama, tentunya frekuensi bernafas menjadi meningkat, hal ini disebabkan karena kebutuhan oksigen oleh tubuh untuk membantu proses metabolisme yang menghasilkan energi bertambah yang akhirnya memacu sistem pernafasan untuk bekerja lebih giat, termasuk juga otot pernafasan.

Otot pernafasan pada pemain yang melakukan latihan secara teratur menjadi lebih kuat dan jaringan paru menjadi elastis sehingga volume dan kapasitas vital paru bertambah banyak, tetapi pemain yang tidak melakukan

latihan secara teratur, maka otot pernafasan dan jaringan parunya tidak kuat dan tidak elastis. Dengan diberikannya program latihan yang teratur, diharapkan para pemain memiliki suatu kondisi fisik yang lebih baik. Latihan kondisi fisik sangat penting dalam suatu program latihan, terutama untuk meningkatkan prestasi. Istihal kondisi fisik mengacu pada suatu program latihan yang dilakukan secara sistematis, berencana dan progresif. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan fungsional dari seluruh sistem tubuh, dengan demikian prestasi pemain dapat meningkat (Harsono, 2000:2).

Manfaat seseorang yang memiliki kondisi fisik yang baik meliputi : 1) Peningkatan dalam melakukan system sirkulasi dan kerja jantung, 2) Peningkatan dalam kekuatan, kelenturan, stamina dan kecepatan, 3) Efisiensi dan efektifitas gerak yang lebih baik pada waktu latihan, 4) Pemulihan yang lebih cepat dalam organ tubuh setelah latihan, dan 5) Respon yang cepat. Seorang pemain bulutangkis dituntut mempunyai kapasitas vital yang baik untuk menjaga agar paru selalu terisi oleh oksigen, hal ini karena pada permainan bulutangkis banyak melakukan gerakan-gerakan yang banyak menghabiskan energi. Maka dengan persediaan oksigen yang cukup akan mendukung tercapainya suatu kondisi yang fit pada pemain bulutangkis. Dengan suatu kondisi yang fit dan didukung dengan teknik yang baik pula, maka permainan bulutangkis akan menjadi lebih meningkat bahkan dapat berprestasi.

Memperhatikan kajian pentingnya faktor-faktor penunjang prestasi olahraga, maka para pelatih tidak perlu diragukan lagi bahwa upaya pembinaan harus bertumpu pada pelatihan dan penguasaan segi fisik, teknik, taktik dan strategi serta mental kematangan juara sehingga mampu menjadi bekal yang baik bagi para pemain. Prestasi dalam olahraga sarat dengan berbagai

kemampuan dan keterampilan gerak yang kompleks. Seorang pemain pada umumnya menjumpai gerakan-gerakan yang meliputi lari cepat, berhenti dengan tiba-tiba dan segera bergerak lagi, gerak meloncat, menjangkau, memutar badan dengan cepat, melakukan langkah lebar tanpa pernah kehilangan keseimbangan tubuh. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang dan dalam tempo lama, selama proses pertandingan berlangsung. Akibat proses gerakan tersebut akan menghasilkan kelelahan, yang akan berpengaruh langsung pada kerja jantung, paru-paru, sistem peredaran darah, pernapasan, kerja otot, dan persendian tubuh.

Kemampuan fisik salah satu komponen yang paling dominan dalam pencapaian prestasi olahraga. Prestasi olahraga tidak akan terlepas dari unsur-unsur taktik, teknik dan kualitas kondisi fisik. Seorang pemain bulutangkis sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, agilitas, dan koordinasi gerak yang baik. Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi dengan baik selama pertandingan. Pemain bulutangkis klub Morotresno Boja tahun 2015 sebagian besar mengalami penurunan fisik dan kecepatan ketika pada saat kejuaraan-kejuaraan bulutangkis, terutama ketika mereka bertanding hingga *rubber game*. Akurasi pukulan dan kekuatan pukulan akan menurun pada *rubber game*, dan juga konsentrasi mereka menurun.

Berbagai kendala yang dihadapi klub Morotresno Boja tahun 2015 antara lain minimnya anggaran dana, minimnya sumber daya manusia yang berkualitas, minimnya sarana dan prasarana yang memadai, serta minimnya *research* atau penelitian baik penelitian tentang teknik, manajemen maupun tentang kondisi pemain itu sendiri. Pemain yang juga disebut sebagai pemain perlu mendapat

perhatian khusus oleh pelatih maupun untuk peneliti-peneliti. Kondisi pemain yang perlu mendapatkan perhatian meliputi kondisi fisik secara umum, kondisi psikis dan mental, kesehatan pribadi dan kesehatan organ-organ dalam tubuh. Pada umumnya para pemain bulutangkis hanya berlatih teknik dan taktik saja. Mereka melupakan faktor penunjang yang lain yaitu kondisi fisik yang baik bagi seorang pemain. Seorang pemain tidak dapat bermain sampai ke puncak.

Seorang pemain yang ingin maju atau tetap dapat mempertahankan prestasinya, selain harus berlatih teknik, juga harus tetap berlatih fisik secara teratur. Supaya dapat mengetahui latihan fisik mana yang diperlukan, maka perlu diketahui kapasitas vital paru-paru pemain klub Morotresno Boja Tahun 2015. Seorang pemain yang mempunyai kapasitas vital paru yang baik, maka ketahanan *aerobik* pemain tersebut juga akan baik. Ketahanan sistem *aerobik* yang baik yang dilatih secara teratur, terprogram menurut peneliti akan membentuk sistem *anaerobik* dalam tubuh.

Dari penjelasan yang diuraikan di atas, penulis ingin meneliti tentang “Korelasi Kapasitas Vital Paru Dengan Lari cepat 40 meter Pada Pemain Bulutangkis klub Morotresno Boja Tahun 2015”.

1.2 Identifikasi Masalah

Menurut yang peneliti amati ketika dilapangan atau saat latihan maupun ketika sedang dalam pertandingan, peneliti merasakan masih adanya banyak kelemahan dan kekurangan pada pemain klub morotresno boja tahun 2015, itu disebabkan rendahnya tingkat vital paru, sehingga menyebabkan kelelahan yang sangat berarti pada saat bermain bulutangkis. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan tes kapasitas paru untuk mengetahui seberapa besar tingkat vital paru klub morotresno boja tahun 2015

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dibatasi pada seberapa besar tingkat korelasi kapasitas vital paru dengan lari cepat 40 meter pada pemain bulutangkis klub Morotresno Boja tahun 2015.

1.4 Rumusan Masalah

Apakah ada korelasi kapasitas vital paru dengan Lari Cepat 40 meter pada Pemain Bulutangkis klub Morotresno Boja tahun 2015?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

Untuk mengetahui korelasi kapasitas vital paru dengan Lari Cepat 40 meter pada pemain bulutangkis klub Morotresno Boja tahun 2015.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Umum

Dapat membuktikan dan mengembangkan teori yang sudah ada untuk diaplikasikan dalam kegiatan sehari-hari khususnya dalam bidang permainan olahraga bulutangkis.

1.6.2 Manfaat Khusus

- a) Sebagai informasi ilmiah yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan teknologi olahraga bagi para peneliti, para pemain bulutangkis, para pelatih tentang pentingnya kapasitas vital paru bagi seorang pemain bulutangkis.
- b) Mendorong para pemain klub Morotresno Boja tahun 2015 untuk menjaga kesehatan tubuh secara umum sehingga kondisi tubuh tetap

terjaga serta mendorong para pemain untuk menjaga organ paru dari hal-hal yang dapat merusaknya seperti merokok dll.

- c) Mendorong para pelatih klub Morotresno Boja tahun 2015 untuk memperhatikan faktor kapasitas vital paru para pemain dalam rangka pembinaan pemain secara terprogram dan terencana menuju prestasi yang maksimal.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ladasan Teori

2.1.1 Sistem Respirasi

Pada setiap manusia yang hidup, kebutuhan tubuh terhadap udara sangatlah berarti bagi kelangsungan proses metabolisme di dalam tubuh. Kebutuhan ini akan tercukupi manakala organ-organ yang berperan dalam keadaan normal dan dapat bekerja dengan baik. Salah satu kumpulan dari organ-organ tubuh yang berperan dalam proses metabolisme yaitu sistem pernapasan. Sistem pernapasan merupakan kumpulan dari beberapa organ yang bekerja saling terkait dengan tujuan yang sama yaitu berperan dalam proses pernapasan. Sistem respirasi yang berhubungan dengan proses pernapasan yaitu saluran pernapasan, paru dan otot-otot pernapasan (Aip Sarifudin, 1985:97-100). Berikut penjelasan secara singkat :

2.1.1.1 Saluran Pernapasan

1) Hidung

Rongga hidung yang sangat sempit sehingga udara yang masuk sangat dekat selaput lendir ruang hidung. Akibatnya udara atau hawa yang masuk menjadi hangat.pada dinding hidung ini terdapat di bawah selaput lendir. Di sini pula terdapat pembuluh darah yang terdapat di bawah selaput lendir.di sini pula terdapat rambut-rambut yang dapat menyaring udara yang masuk melalui hidung sehingga menjadi bersih.

2) *Farink*

Ruangan ini dibatasi oleh ruangan hidung, ruangan mulut, ruangan kerongkongan dan ruangan yang berada di sekitar jalan suara. Apabila mulut

dibuka lebar-lebar, maka akan dapat dilihat dinding yang berada di belakang *farink*.

3) *Larink*

Ruangan ini merupakan ruangan yang di tempati oleh pita suara.

4) *Trachea*

Trachea adalah sesuatu pembuluh kerongkongan yang dibatasi oleh tulang rawan yang berbentuk "C". Di bagian belakang tulang rawan ini tidak merapat dan berguna untuk memberi kelonggaran kepada makanan yang masuk melalui kerongkongan. Tulang rawan ini terdapat juga *bronchus*, hanya disini keadaanya melingkar rapat. Makin ke cabang-cabang, maka tulang rawan makin berkurang sehingga pada *bronchiali* tidak terdapat tulang rawan lagi.

5) *Alveoli*

Diameter *alveoli* kira-kira $\frac{1}{4}$ mm dan jumlahnya kira-kira 750 juta. Disinilah tempat pertukaran gas. Luas permukaan *aveoli* kira-kira 10.000 dm². Makin luas permukaan *aveoli*, maka akan semakin mudah dan banyak terjadi proses pertukaran gas dengan darah. Di antara *aveoli* dan *bronchiali* terdapat jaringan pengikat yang terdiri ata jaringan elastik, pembuluh darah *arteri pulmonalis* dan *arteri bronchialis*, pembuluh *limpha* dan urat-urat syaraf.

6) *Hialus*

Hialus adalah tempat dimana *bronchus* masuk kedalam jaringan paru, pembuluh-pembuluh darah, pembuluh *limpha*, dan urat-urat syaraf.

2.1.1.2. Pernapasan

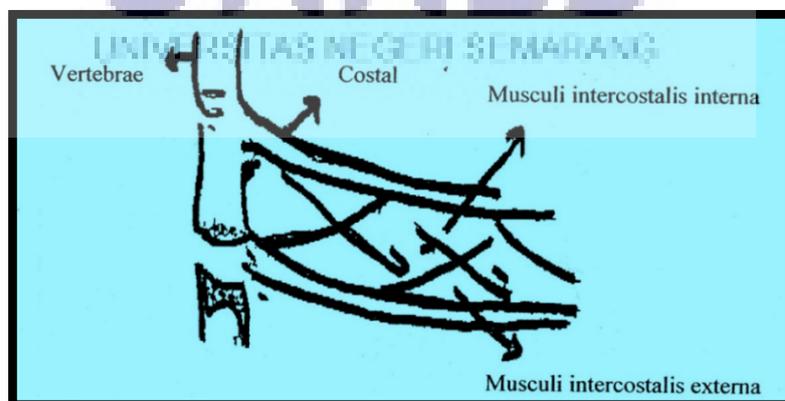
Pernapasan ialah proses ganda, yaitu terjadinya pertukaran gas di dalam jaringan atau "pernapasan dalam" dan yang terjadi di dalam paru yang bernama "pernapasan luar" (Evelyn C. Pearce,2002:211).

Menurut Tjaliek Soegiardo (1998:22), pernapasan adalah pertukaran gas antara tubuh dan sekitarnya, meskipun juga kadang-kadang berarti mengambil (menarik) dan menghembuskan (mengeluarkan) nafas. Oksigen (O_2) udara yang masuk ke dalam paru dan udara yang keluar mengandung gas karbondioksida (CO_2).

Definisi tentang pernapasan juga di kemukakan oleh ilmuwan lain misalnya William F. Ganong (1993:553). Menurutny, pernapasan pada umumnya menyangkut 2 proses yaitu: pernapasan luar (eksternal), *aborsi* O_2 dan pembuangan CO_2 dari tubuh secara keseluruhan dan pernapasan dalam (internal), pertukaran gas antara sel-sel dan medium cair.

2.1.1.3 Otot - Otot Pernapasan

Otot-otot pernapasan adalah pergerakan untuk mengangkat tulang-tulang iga pada inspirasi yang disebabkan oleh kontraksi otot yang letaknya diantara tulang-tulang iga. Diantara tulang-tulang iga ini terdapat otot-otot penggerak yaitu *musculi intercostalis externa* yang berfungsi untuk inspirasi dan *musculi intercostalis interna* yang berfungsi untuk inspirasi. Perbedaan dari kedua jenis otot ini adalah jalan serat-seratnya. Serat-serat dari *musculi intercostalis externa* berjalan dari belakang ke atas ke muka bawah, sedangkan *musculi intercostalis interna* berjalan dari bawah kemuka atas.



Gambar. 7 Otot - Otot Pernapasan
(Sumber : Aip Sjarifudin Dan J. Matakupan, 1985:102)

Otot-otot diantara tulang-tulang iga hanya berkerja pada respirasi biasa. Pada respirasi luar biasa ada lagi otot-otot lain yang membantu gerakan respirasi. Otot otot penggerak proses *inspirasi* dan *ekspirasi* adalah sebagai berikut:

1) Inspirasi

- a. Otot penggerak utamanya ialah *musculi intercostalis externa*.
- b. Otot penggerak luar biasa ialah
 - (1) *Musculus pectoralis mayor*
 - (2) *Musculus pectoralis minor*
 - (3) *Musculus scaleni*
 - (4) *Musculus serratus anterior*
 - (5) *Musculus serratus posterior*

2) Ekspirasi

Pada waktu proses ekspirasi sebenarnya terjadi secara pasif karena disebabkan oleh beberapa hal yaitu:

- a. Pada waktu *inspirasi* terjadi bagian tulang rawan dari tulang rusuk yang bergerak berputar atau terpinil dan ingin kembali ke keadaan semula.
- b. Gaya berat dari *thorak* (jika tidur faktor ini tidak berpengaruh).
- c. Tekanan yang dilakukan dari ruangan perut.
- d. Kerja dari *musculi intercostalis externa*.

(Aip Sjarifudin, 1985:102-103).

2.1.1.4 Mekanika pernapasan

Menurut Tjaliek Soegiardo (1992:25), tenaga yang mengalirkan udara ke paru adalah semua tenaga untuk membuat tekanan dalam rongga dada mengecil atau dengan kata lain memperluas rongga dada. Ada dua cara yaitu :

1) dengan menurunkan sekat rongga dada atau diafragma ke bawah, 2) menaikkan *costa* atau tulang iga sehingga rongga dada akan bertambah besar. Sebaliknya untuk mengalirkan udara keluar dari paru ialah dengan mengecilkan rongga dada, yaitu dengan cara: 1) menurunkan tulang iga, 2) menaikkan diafragma dengan menaikkan tekanan rongga perut, 3) kembalinya ke dalam bentuk semula dari rongga dada maupun dari paru yang sebelumnya besar karena memiliki sifat elastis.

Mekanisme waktu menarik nafas adalah sebagai berikut:

- 1) Rongga dada bertambah besar, akibat otot inspirasi maupun turun sekat rongga dada.
- 2) Akibatnya tekanan rongga dada semakin besar
- 3) Udara sekitar tekanan relatif tetap.
- 4) Udara dalam paru tekananya relatif kecil.
- 5) Akibat udara masuk ke dalam paru. (Tjaliek Soegiardo, 1992:25-26).

Penjelasan mengenai mekanika atau gerakan pernapasan juga di kemukakan oleh tokoh lain. Gerakan dalam pernapasan adalah *inspirasi* dan *ekspirasi*. Pada inspirasi otot diafragma berkontraksi dan kubah dari diafragma menurun, pada waktu bersamaan otot-otot *interkosta interna* berkontraksi dan mendorong dinding dada sedikit ke arah luar. Dengan gerakan seperti ini ruang di dalam dada meluas, tekanan dalam *alveoli* menurun, dan udara memasuki paru. Pada ekspirasi diafragma dan otot-otot *interkosta eksterna* relaksasi. diafragma naik, dinding dada jatuh ke dalam, dan ruangan di dalam dada hilang dan udara keluar dari paru (Jhon Gibson, 1995:124).

Menurut Evelyn C. Pearce (2002:221), mekanisme pernapasan diatur dan dikendalikan oleh dua faktor utama: a) kimiawi dan b) pengendalian oleh saraf. Beberapa faktor tertentu merangsang pusat pernapasan yang terletak di dalam *medulla oblongata*, dan kalau dirangsang maka pusat itu akan mengeluarkan

inpuls yang disalurkan oleh saraf spinalis ke otot pernapasan yaitu otot diafragma dan otot *inter-costalis*.

2.1.1.5 Komposisi Udara Pernapasan

Proses pernapasan meliputi inspirasi (menghirup) dan *ekspirasi* (mengeluarkan). Menurut Evelyn C. Pearce (2002:220), perubahan-perubahan komposisi udara yang terjadi dalam *alveoli* yang di akibatkan oleh pernapasan interna dan pernapasan jaringan yaitu :

Udara yang dihirup :

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| a. Nitrogen (N) | jumlahnya 79% |
| b. Oksigen (O ₂) | jumlahnya 20% |
| c. Karbon dioksida (CO ₂) | jumlahnya 0-0,4% |

Udara yang dihembuskan :

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| a. Nitrogen (N) | jumlahnya 79% |
| b. Oksigen (O ₂) | jumlahnya 16% |
| c. Karbon dioksida (CO ₂) | jumlahnya 4-0,4% |

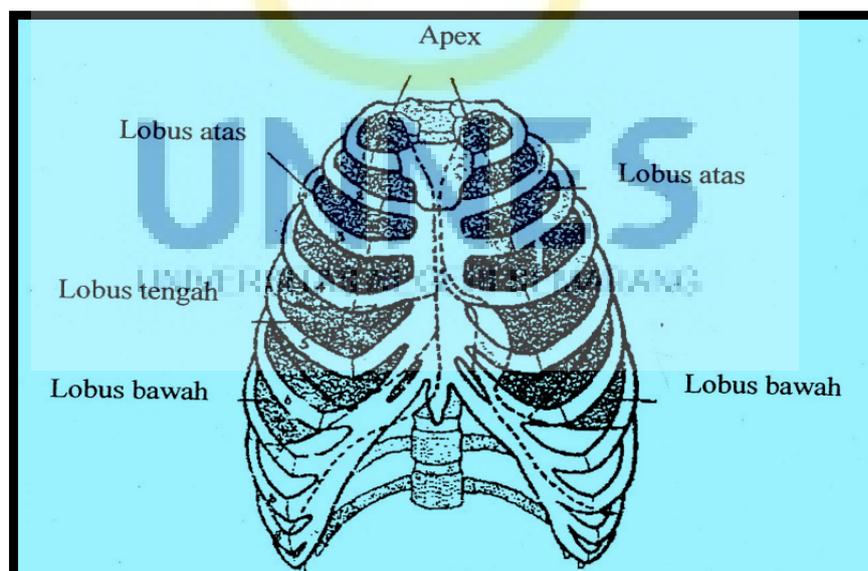
2.1.2 Organ Paru

2.1.2.1 Pengertian Organ Paru

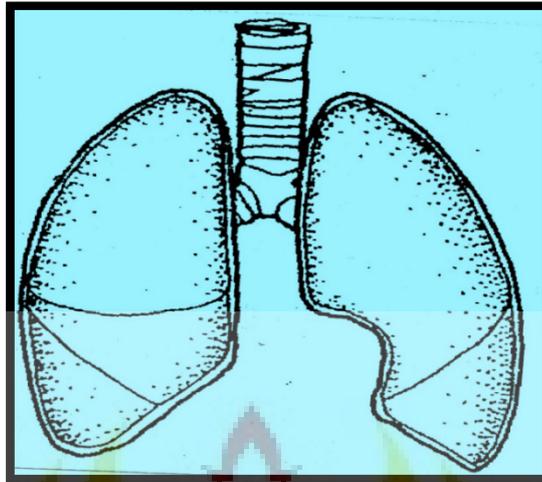
Paru adalah organ yang berbentuk kerucut dengan *apex* (puncak) diatas dan muncul sedikit lebih tinggi dari *kalvikula* di dalam dasar leher. Pangkal paru terletak di atas landai rongga *thorak* yaitu di atas diafragma. Paru mempunyai permukaan luar yang menyentuh iga-iga dan permukaan dalam yang memuat tampuk paru, serta sisi belakang yang menyentuh tulang belakang dan sisi depan yang menutupi sebagian sisi depan jantung. Paru ada 2 yang merupakan alat pernapasan utama, yaitu paru kanan (3 *lobus*) dan paru kiri (2 *lobus*).

Paru mengisi rongga dada sebelah kanan, kiri dan di tengah dipisahkan oleh jantung beserta pembuluh darah. Setiap *lobus* pada paru terdiri dari lobula. Jaringan paru merupakan jaringan elastik, berpori, dan seperti *spon*. Pada paru terdapat *bronkhus pulmonaris* yang bercabang dan beranting serta jumlahnya banyak dan berbentuk seperti saluran. Saluran ini mempunyai dinding yang dinamakan dinding *fibrusa* berotot.

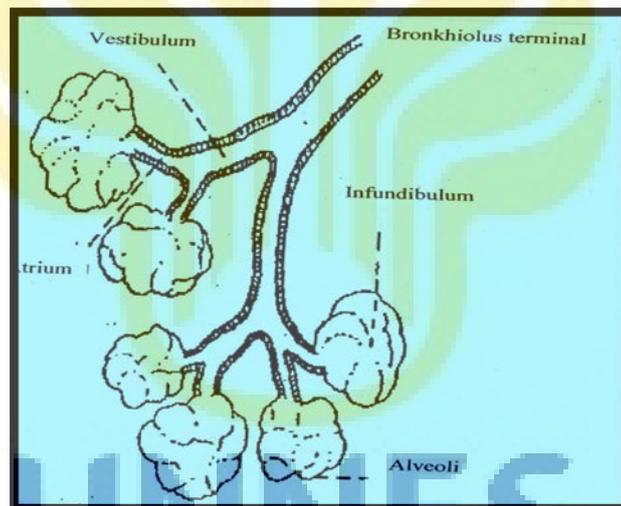
Makin kecil salurannya, makin berkurang tulang rawannya dan akhirnya tinggal dinding *fibrusa* berotot dan saluran *silia*. *Bronkhus terminalis* masuk kedalam saluran yang agak lain disebut *vestibula*, dan disini membrane pelapisnya mulai berubah sifatnya. Lapisan *epithelium bersilia* diganti dengan sel *epitelum* yang pipih. Dari *vestibula* berjalan beberapa *infundibula* dan di dalam dindingnya dijumpai kantong-kantong udara. Kantong udara atau *alveoli* terdiri atas satu lapis tunggal sel *epithelium* pipih yang disinilah darah hampir langsung bersentuhan dengan udara. (Evelyn C. Pearce, 2002:215-218).



Gambar.1 Kedudukan Paru Di Dalam *Thrak*
(Sumber : Evelyn C. Pearce, 2002:216)



Gambar. 2 Diagram Batas *Lobus* Paru
(Sumber : Evelyn C. Pearce, 2002:217)

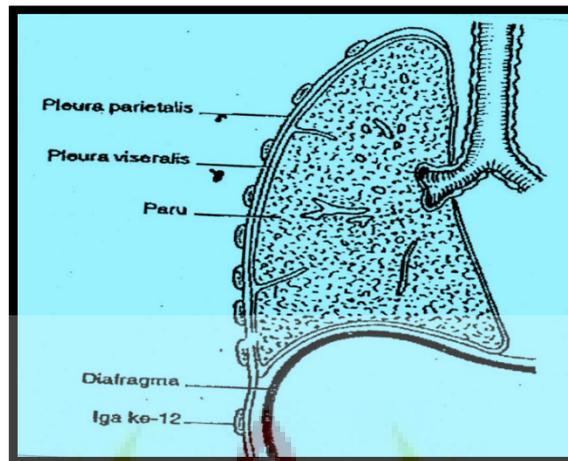


Gambar. 3 Diagram Dari Akhiran Sebuah *Bronkiolus* Di Dalam *Alveoli*
(Sumber : Evelyn C. Pearce, 2002:217)

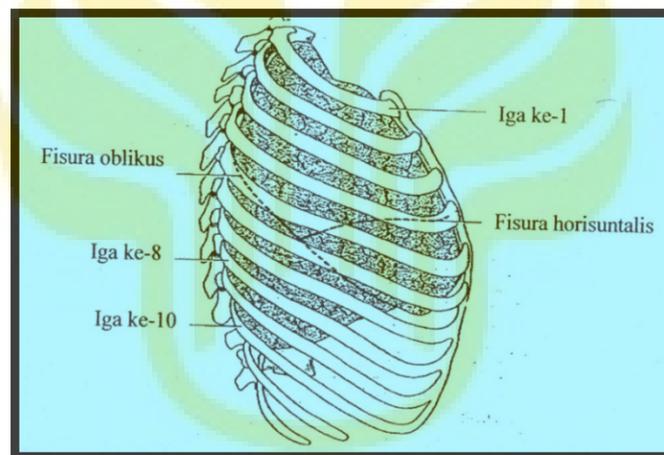
Menurut John Gibson (1995:120-123), masing-masing paru merupakan

kerucut dan memiliki:

- 2) *Apeks*, yang memanjang ke dalam leher sekitar 2,5 cm di atas *klavikula*.
- 3) Permukaan *costa-vertebrata*, yang menggelembung ke dalam sisi dalam dinding dada.
- 4) Permukaan *mediastinum*, menggelembung ke arah *pericardium* dan jantung.
- 5) Dasar, yang terletak pada diafragma.



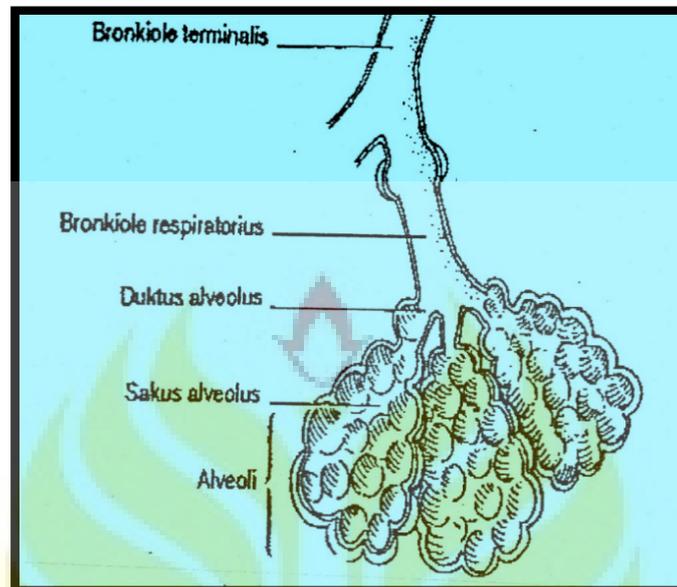
Gambar. 4 Potongan *Diagramatikal* Melalui Paru Dan *Pleura*
(Sumber : John Gibson, MD., 1995:120)



Gambar. 5 Paru Kanan Di Dalam Dada
(Sumber : John Gibson, MD., 1995:121)

Paru kanan dibagi oleh dua buah *fisura* ke dalam tiga *lobus*: atas, tengah, dan bawah. Paru kiri di bagi oleh sebuah *fisura* ke dalam dua buah *lobus*: atas dan bawah. *Segmen* dari paru adalah area yang disulpai oleh percabangan besar *bronkus*, masing-masing *segmen* mengandung unti-unit yang dapat mensuplai darah sendiri. Paru kanan mempunyai 10 *segmen* dan paru kiri mempunyai 9 *segmen*. Di dalam *segmen-segmen* tersebut cabang *bronkial* utama membagi ke cabang-cabang yang lebih kecil dan tidak memiliki *kartilago* pada dindingnya. Masing-masing *Bronkiolus* membagi ke dalam cabang-cabang yang

lebih kecil. Percabangan yang lebih kecil yaitu *duktusalveolus* yang masing-masing berakhir pada sekelompok *alveoli*.



Gambar. 6 *Bronkiolus Dan Alveoli*
(Sumber : John Gibson, MD., 1995:122)

2.1.2.2 Fungsi Paru

Fungsi paru adalah tempat pertukaran gas oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) (Evenlyn C. Pearce, 2002:219). Menurut Aip Sjarifudin (1985:100), setelah udara masuk kedalam paru-paru melalui saluran pernafasan, maka selanjutnya akan terjadi pertukaran gas atau udara dengan darah. Pertukaran gas terjadi pada bagian yang terujung dari paru yang merupakan gelembung-gelembung kecil yang dinamakan *Alveolus* jadi, fungsi paru secara umum yaitu tempat pertukaran gas atau udara yang masuk ke dalam paru.

Otot-otot pernafasan adalah pergerakan untuk mengangkat tulang-tulang iga pada inspirasi yang disebabkan oleh kontraksi otot yang letaknya diantara tulang-tulang iga. Diantara tulang-tulang iga ini terdapat otot-otot pergerakan yaitu *musculi intercostalis externa* yang berfungsi untuk *inspirasi* dan *musculi*

intercostalis interna yang berfungsi untuk ekspirasi. Perbedaan dan kedua jenis otot ini adalah jalan serat-seratnya. Serat-serat dari *musculi intercostalis externa* berjalan dari belakang atas ke muka bawah, sedangkan *musculi intercostalis interna* berjalan dari bawah ke muka atas. Otot-otot diantara tulang-tulang iga hanya bekerja pada respirasi biasa. Pada respirasi luar biasa ada lagi otot-otot lain yang membantu gerakan respirasi.

2.1.2.3 Tekanan partial O₂ dan CO₂ dalam paru

Dalam udara terdiri banyak macam gas. Untuk mengetahui banyaknya gas dapat diambil dengan presentase ataupun dengan tekanannya. Tekanan partial diukur dengan satuan tekanan dalam mm Hg. Kadang tekanan partial disebut dengan kadar. Berikut daftar tekanan partial dari kandungan O₂ dan CO₂ dalam paru baik dalam udara maupun dalam darah.

- 1) Di kapiler paru
 - a. Kadar CO₂ kira-kira 46 mm Hg
 - b. Kadar O₂ kira-kira 40 mm Hg
- 2) Hawa *inspirasi*
 - a. Kadar CO₂ kira-kira 0,3 mm Hg
 - b. Kadar O₂ kira-kira 158 mm Hg
- 3) Di darah *arteri*
 - a. Kadar CO₂ kira-kira 40 mm Hg
 - b. Kadar O₂ kira-kira 100 mm Hg
- 4) Di jaringan
 - a. Kadar CO₂ kira-kira 50 mm Hg
 - b. Kadar O₂ kira-kira 35 mm Hg
- 5) Hawa ekspirasi

- a. Kadar CO₂ kira-kira 32 mm Hg
- b. Kadar O₂ kira-kira 116 mm Hg (Tjaliek Soegiardo, 1992:31).

2.1.2.4 Volume Paru

Menurut John Gibson (1995:124), tidak semua udara yang ikut inspirasi masuk mencapai paru dan tidak semua udara dalam *alveoli* terdorong keluar pada ekspirasi. Berikut volume udara yang ada di dalam paru :

- 1) Volume tidal yaitu volume udara inspirasi dan ekspirasi dalam pernapasan tenang. Pada keadaan istirahat jumlah ini sekitar 400 ml. Dari jumlah tersebut:
 - a. Sekitar 150 ml mengisi *dead space* dalam saluran hidung, *trakea*, *bronki* dan *bronkiola* dan tidak memasuki *alveoli*.
 - b. Sekitar 250 ml masuk kedalam *alveoli*, dimana tercampur dengan 3000 ml yang tersisa di dalamnya setelah pernafasan tenang sekitar setengah dari yang 3000 ml ini dapat didorong keluar supaya setelah pernafasan tenang berakhir.
- 2) Volume residual yaitu sejumlah udara yang tidak dapat di dorong keluar dengan pernapasan kuat dan tetap tinggal di dalam *alveoli*. Jumlahnya sekitar 1500 ml.
- 3) Kapasitas vital adalah sejumlah udara sekitar 4500 ml yang dapat di dorong dengan upaya sengaja setelah pernapasan dalam.

2.1.3 Kapasitas Vital Paru

2.1.3.1 Pengertian Kapasitas Vital Paru

Kapasitas Vital yaitu volume udara yang dapat dicapai masuk dan keluar paru pada penarikan nafas dan mengeluarkan nafas paling kuat. Pada seorang laki-laki normal antara 4-5 liter dan pada seseorang perempuan antara 3-4 liter.

Kapasitas ini akan berkurang jika seseorang menderita penyakit paru, penyakit jantung yang menimbulkan kongesti paru dan seseorang yang mengalami kelemahan otot pernapasan (Evelyn C. Pearce ,2002:221).

Sedangkan menurut William F. Ganong (1993:557), kapasitas vital paru adalah jumlah yang paling banyak yang dapat di ekspirasi setelah usaha inspirasi maksimal. Hal ini secara klinis diukur sebagai indeks fungsi paru.

2.1.3.2 Volume Kapasitas Vital Paru

Kemampuan paru untuk menjalankan fungsinya sangat dipengaruhi oleh volume dan kapasitas paru dalam menampung udara. Besar daya muat udara oleh paru ialah 4.500ml sampai 5000ml atau 4.5l sampai 5 l udara hanya sebagian kecil dari udara ini. Kira-kira 1/10 nya atau 500 ml adalah udara pasang surut (tidal air). Udara pasang surut (tidal air) yaitu udara yang dihirup masuk dan dihembuskan keluar pada pernafasan biasa dengan tenang (Evelyn C. Pearce, 2002:221).

Pada pasang normal volume paru dan kapasitas paru dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :

1. Posisi tubuh

Kapasitas vital paru seseorang akan dipengaruhi oleh setiap sikap pada saat pengukuran dilaksanakan, orang dengan sikap berbeda maka, akan mempunyai kapasitas vital paru yang berlainan, misal sikap duduk, berdiri dan terlentang. Sikap berdiri mempunyai kapasitas vital paru yang lebih besar dibanding sikap terlentang. Volume dan kapasitas paru berkurang apabila orang tersebut berbaring apabila dalam posisi berdiri, perubahan dari posisi ini disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu kecenderungan isi perut untuk menekan keatas pada diafragma dan peningkatan volume darah paru dalam posisi berbaring menyebabkan penurunan ruangan yang tersedia untuk udara paru.

2. Umur

Sedangkan bertambahnya umur. Elastisitas, dinding *thorus* semakin berkurang sehingga kapasitas paru menjadi berkurang.

3. Jenis kelamin

Pria lebih besar kapasitas parunya di banding wanita, hal ini disebabkan rata-rata rongga dada otot-otot pernafasan pada pria lebih besar dari pada wanita.

4. Kekuatan otot-otot respirasi

Semakin otot kuat pernafasanya, semakin besar kapasitas paru. Selama inspirasi ukuran rongga dada membesar yang disebabkan kontraksi otot-otot pernafasan.

5. Olahraga

Khusus olahraga yang bersifat *aerobic*, banyak membutuhkan oksigen untuk mencukupi kebutuhan *energy*, sehingga memacu sistem respirasi *dancordiatascular* untuk bekerja seefisien mungkin, termasuk juga peningkatan kapasitas vital paru, jadi bentuk olah raga dan latihan yang paling baik untuk pengembangan volume paru adalah berenang.

6. Ukuran bentuk tubuh atau besarnya rongga dada

Secara otomatis semakin besar ukuran rongga dada seseorang maka akan semakin besar pula ukuran organ parunya, sehingga dapat diprediksi bahwa kapasitas parunya pun akan besar.

2.1.4 Pengukuran Kapasitas Vital paru

Kapasitas vital paru dapat diukur dengan cara melakukan pengukuran dengan menggunakan alat yang dinamakan *spirometer* (Evelyn C. Pearce, 2002:221). Pengukuran kapasitas vital paru dalam kesehatan olahraga dapat

dijadikan sebagai pengukur indeks fungsi paru. Semakin besar kapasitas vital parunya, maka kemampuan paru untuk menampung oksigen akan semakin besar. Sebaliknya, semakin kecil kapasitas vital parunya, maka semakin kecil pula parunya menyimpan oksigen.

Tabel 1
Norma Penilaian dan klasifikasi kapasitas Vital Paru Putra
Satuan Ukuran : ml

NO	Klasifikasi	Nilai
1	Baik Sekali	4631 atau lebih
2	Baik	4057-4630
3	Sedang	3382-4056
4	Kurang	2777-3381
5	Kurang sekali	< 2776

(Sumber : Eri Praktiknyo Dk, 2000 : 94)

2.1.5 Lari cepat 40 meter

Lari cepat 40 meter merupakan salah satu komponen test fisik pada cabang olahraga bulutangkis (Eri Pratiknyo, 2000: 81). Tes lari cepat 40 meter bertujuan untuk mengukur kecepatan lari seseorang (Aip Sarifudin dan J. Mataufan 1979:38)

Dalam banyak cabang olahraga kecepatan *speed* merupakan kemampuan fisik yang *exsensial* atau penting. Kecepatan menjadi faktor penentu dalam cabang-cabang olahraga kecepatan ialah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya saja untuk menempuh suatu jarak watu dan cepat (Harsono 2000:21) kecepatan lari 40 meter memang sangat dibutuhkan oleh

seseorang pemain bulutangkis karena aktifitas lari cepat akan banyak dijumpai dalam suatu pertandingan bulutangkis

Tabel 2
Norma Penilaian dan Klasifikasi Lari Cepat 40 meter Meter putra
Satuan Ukuran : Detik

No	Kriteria	Nilai
1	Sempurna	$N < 4,6$
2	Baik Sekali	$4,6 < n < 5,7$
3	Baik	$5,7 < n < 6,8$
4	Cukup	$6,8 < n < 7,9$
5	Kurang	$7,9 < n < 9$

(Sumber: Eri Pratiknyo DK,2000:109)

2.1.6 Bulutangkis

2.1.6.1 Pengertian Bulutangkis

Cabang olah raga permainan yang dilakukan dengan bola khusus yang disebut *shuttlecock* yang terbuat dari bulu ayam dan dimainkan dengan dua orang atau empat orang.

Bulutangkis tidak dapat dipisahkan dari teknik bermain bulutangkis. Tanpa teknik yang baik maka bulutangkis itu tidak indah dipandang mata. Selain teknik pukulan yang harus dikuasai yaitu kondisi fisik juga harus mendukung agar teknik dan strategi bisa dimainkan dengan baik, kondisi fisik sangatlah berpengaruh penting dalam suatu permainan bulutangkis. Pada cabang olahraga bulutangkis sebetulnya ada dua gerakan yang harus dikembangkan yaitu melangkah, melompat, untuk gerakan melangkah yang bervariasi baik ketepatan maupun arahnya, dalam permainan bulutangkis, seperti kedepan, kebelakang, kesamping. Pada akhirnya mengarah pada pengembangan kelincahan dalam permainan bulutangkis.

Menurut Soekarman (1987), mengemukakan bahwa syarat fisik untuk menjadi pemain bulutangkis yang baik adalah:

1. Ia harus berlari atau melenting dengan cepat kesana kemari
2. Ia harus dapat mempertahankan irama lari cepat atau melenting selama pertandingan.
3. Ia harus lincah
4. Tangannya harus kuat untuk mensmash
5. Ia harus dapat mensmash beberapa puluh kali dengan kekuatan maksimum tanpa kelelahan
6. Seluruh otot tubuh harus kuat terutama otot-otot kaki
7. Kualitas otot yang baik terutama otot-otot pergelangan tangan, lengan bawah dan atas
8. Warming down 1 mil

Selama melakukan latihan bulutangkis frekuensi bernafasnya pasti akan meningkat hal ini disebabkan karena waktu kebutuhan akan oksigen meningkat. Oksigen dibutuhkan oleh sel-sel tubuh untuk membantu proses metabolisme dan menghasilkan energi yang pada akhirnya memacu sistem pernafasan untuk lebih giat untuk mengambil O_2 . Pada orang yang mempunyai program latihan yang memenuhi syarat maka otot pernafasannya ,menjadi lebih kuat dan jaringan paru lebih elastis, sehingga volume dan kapasitas vital paru bertambah banyak.

2.1.6.2 Tujuan Bulutangkis

Setiap cabang olahraga mempunyai tujuan dari permainannya. Tujuan permainan bulutangkis adalah pemain berusaha agar dapat memenangkan game pertama dan game ke dua. Namun apabila game pertama di menangkan oleh pemain pertama, sedangkan game ke dua di menangkan oleh pemain ke dua maka akan terjadi *rubber-game* ini akan menentukan siapa yang akan menunjukkan pemenang.

2.1.7 Kerangka Berpikir

2.1.7.1. Korelasi kapasitas vital paru dengan lari cepat 40 meter.

Bila kita berlatih cukup kebutuhan akan oksigen (O_2) demi mempertahankan metabolisme akan meningkat, demikian pula kebutuhan kita akan udara. Pada saat latihan ventilasinya akan meningkat, pada saat istirahat kita hanya menghirup 5 sampai 10 liter udara setiap menitnya. Tetapi pada saat berlatih kita menghirup 150 liter udara atau bahkan sampai 200 liter udara setiap menitnya (Sudarno SP. 1992:49).

Seorang pemain bulutangkis dituntut memiliki kapasitas vital paru yang baik. Kebutuhan oksigen akan mudah terpenuhi untuk penyajian energi bagi keperluan resintesa ATP (Adenosin Tri Fosfat) apabila kebutuhan oksigen yang diperlukan bagi resintesa ATP kurang maka tubuh akan kekurangan oksigen karena oksigen tidak terpenuhi maka sumber energi berasal dari dua sistem *aerobik* dengan menggunakan sistem *aerobik*, maka akan menghasilkan laktat dan bila kadar asam laktat sehingga 200 mg % akan menghambat kontraksi otot dan tentunya akan mempengaruhi kecepatan lari (Sudarno SP. 1992:26).

2.2 Hipotesis

Dari penjelasan pada landasan teori di atas, maka hipotesis yang penulis ajukan adalah ada korelasi atau hubungan antara kapasitas vital paru dengan lari cepat 40 meter pada pemain klub Morotresno boja tahun 2015.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat disampaikan dari peneliti ini yaitu:

Ada korelasi yang berarti kapasitas vital paru dengan lari cepat 40 meter.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan dari hasil penelitian ini yaitu:

- 1) Bagi pelatih dalam melatih bulutangkis dapat memperhatikan dan selalu meningkatkan kapasitas vital paru serta menjaga kondisi organ paru secara keseluruhan dari gangguan-gangguan yang dapat merusaknya, setelah melakukan penelitian ini semoga kedepannya stamina pemain bulutangkis klub Morotresno dapat meningkat
- 2) Bagi peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian sejenis dapat menjadikan hasil peneliti ini sebagai bahan referensi dan inspirasi dan diharapkan untuk dapat membandingkan metode agar diperoleh informasi yang semakin tepat terkait latihan yang paling efektif untuk meningkatkan kapasitas vital paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Aip sjarifudin dan J. Matakupan . 1979 . *Evaluasi Olahraga* . Jakarta: Depdikbud
- Depdikbud.1995. *kamus besar bahasa indonesia*. Jakarta:balai pustaka.
- Erik pratiknyo DK. 2000 . *Petunjuk Praktis Tes dan Pengukuran Olahraga*. Semarang: FIK UNNES.
- Furqon . 2002 . *Statistik Terapan Untuk Penelitian*. Bandung: CV . Alfabeta
- Ganong, William F. 1993. *Fisiologi kedokteran*. Edisi 10 alih bahasa adji dharma. Jakarta: penerbit buku kedokteran EGC.
- Gibson, Johan 1999. *Anatomi dan fisiologi modern untuk perawat*.edisi kedua, alih bahasa Ni Luh Gede YA, Skp: penerbit buku kedokteran EGC.
- Harsono . 2000 . *Pembinaan Olahraga Usia Dini* . Jakarta: Koni Pusat.
- Junusul Hairy . 1989 . *Fisiologi Olahraga* . Jakarta : Dirjen Dikti PPLPTK Depdikbud.
- Pearce , Evelyn C. 2002 . *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis* . jakarta: PT Gramedia.
- Soekarman . 1987 . *Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlet*. Jakarta: Inti Indayu Press.
- Sri haryono. 2008. *Buku Ajar tes dan pengukuran olahraga*. Semarang : FIK UNNES
- Sudarno SP . 1992 . *Pendidikan Kesegaran Jasmani* . Jakarta: Depdikbud.
- Sudarwan Danim. 2000 . *Metode Penelitian Untuk Ilmu-Ilmu Perilaku*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana . 2002 . *Metode Statistika* . Bandung: PT . Tarsito
- Suharsimi Arikunto. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* Jakarta: Bina Aksara.
- Sutrisno Hadi . 1983 . *Analisis Regresi* . Yogyakarta : Andi Offset.
- Tjaliek Soegiardo . 1992 . *Ilmu Faal* . Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Tim Penyusun. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang*. UNNES
- Wahadi. 2008. *Buku Ajar Pemanduan Bakat*. Semarang : FIK UNNES