

**PERBANDINGAN BUKAN PEROKOK, PEROKOK RINGAN, DAN
PEROKOK SEDANG TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU-PARU PADA
MEMBER CLUB OLAHRAGA PERNAFASAN MAHATMA**



RIZLI PRANATA

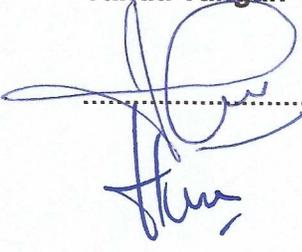
6815112180

Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Olahraga

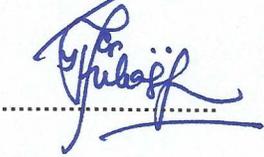
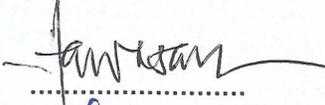
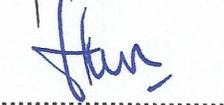
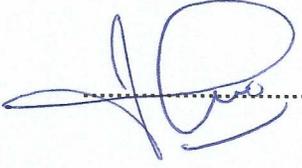
**PRODI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2016

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING**

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I <u>Dr.dr Junaedi, Sp.KO</u> NIP. 19611114 200003 1 001		21/7 2016
Pembimbing II <u>Heni Widyaningsih, SE.M.SE</u> NIP.19720122 199903 2 001		28/7 2016

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Nama		
Ketua <u>Dr. Yasep Setia Karnawijaya, S.KM, M.KES</u> NIP.19740906 200112 1 002		27/7 2016
Sekretaris <u>Yuliasih, S.Or, M.Pd</u> NIDK. 8816100016		29/7 2016
Anggota		
<u>Aan Wasan, S.Sos, M.si</u> NIP. 19711219 100501 1001		29/7 2016
<u>Heni Widyaningsih, SE.M.SE</u> NIP.19720122 199903 2 001		29/7 2016
<u>Dr.dr Junaedi, Sp.KO</u> NIP. 19611114 200003 1 001		21/7 2016

Tanggal Lulus 20 Juli 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 28 Juli 2016

Yang membuat pernyataan



Rizli Pranata

6815112180

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, karya sederhana ini rampung kususun. Skripsi, aku begitu sulit memposisikan dirinya. Entahlah, kadang aku menganggap dia sebagai musuhku yang harus kutaklukan. Namun, ia juga pernah menjadi teman diskusi yang menyenangkan. Bersamanya, aku menuangkan gagasan sederhanaku. Bersamanya pula, aku merasakan kejenuhan. Dia memang sangat spesial. Namun beruntung aku bisa berkenalan baik dengannya, dan menghabiskan hari-hari dengan penuh semangat. Hingga akhirnya, perpisahan kami pun menyisakan kerinduan dan kenangan baik. Detik ini, kami resmi bercerai, terima kasih Kawan!

"Seorang seniman sejati tidak akan membiarkan kertas menjadi kosong"

Aku pun sama, aku ingin menulis semua kebaikan. Tentang orang-orang yang pernah baik dan selalu baik padaku. Aku bingung bagaimana caranya berterima kasih kepada Allah. Dia telah mengirimkan orang-orang terbaik dalam hidupku. Hingga kapan pun, aku akan terus merasakan kebaikan dan kehangatan dari mereka. Terima kasih, hai invisible hands! Kalianlah, selama ini memberikan begitu banyak dukungan, perhatian, kasih sayang, dan mengajarkan bagaimana mengeja cinta. Aku tidak sekadar menulis nama kalian di lembar persembahan ini. Aku ingin mengukir nama kalian dengan pahat terbaik di hatiku.

"Biarkan, biarkanlah nama kalian terus mengabadi hingga aku paham bahwa kalian akan terus menjadi istimewa. Namun, aku pun paham bahwa suatu saat kita tidak bisa lagi untuk saling melempar senyuman. Yang kita punya hanyalah kenangan, maka dengan kerendahan hati izinkan aku mengenang kalian."

Kebersamaan yang kita bina selama ini hanya mampu ditautkan oleh Sang Pemilik Cinta, Allah swt. Jikalau tanpa kuasa-Nya, kurasa kita tidak akan seperti ini.

Karya sederhana ini aku persembahkan untuk orang tuaku Mereka, yang dalam sujud-sujud panjangnya berdoa untuk kebaikanku .Maaf, hingga detik ini belum bisa menjadi anak yang berbakti dan belum bisa membahagiakan kalian.

Dan taklupa, kusampaikan terima kasih untuk Keluarga besar ku yang selalu mendukung dan mendoakan walau jarang berjumpa, Adikku almira pratiwi yang selalu membantu saat berada di rumah dan selalu sabar menghadapiku

Teruntuk gita asri kurnialesanti terima kasih banyak atas segala bantuan, motivasi, kesabaran dan solusi yang selalu kau berikan (maaf tidak bisa berkata-kata lagi hehe)

Teruntuk teman seperjuanganku Rio Yoelanda yang melewati hampir segala hal pembelajaran hidup maupun akademik bersama, terimakasih untuk kepedulian yang selalu kau berikan, mengingatkan segala sesuatu yang kurang, mengajari rasa peduli terhadap orang lain, dan banyak lagi

Teruntuk teman kost sekamar sallyardi dan saifullah yang sangat banyak membantu saat kuliah berlangsung dari semester ke semester, banyak pelajaran yang dapat ku ambil dan ku contoh dari kalian

Teruntuk keluarga ikor 2011&2012 melissa anggraini, rudi elsam wahyu yang memperlihatkan cara kerja yang baik dan jujur, andika panji tb adama eky yang selalu memotivasi saat pengerjaan skripsi, graha hadi ian yang selalu menghibur di kelas, dan adit satrio epi fajar erika hafiz ikhwan ari fikri terimakasih juga atas kerjasama dan waktu waktu yg telah kita lalui semoga kita dapat terus bersilaturahmi walaupun nantinya kita sudah berkeluarga. Amin

Teruntuk dr jun dan bu heni sebagai pembimbing skripsi ku terimakasih atas waktu yang telah diluangkan dan kemudahan untuk proses selama pengerjaan skripsi, dan semua dosen fik unj, terima kasih banyak atas ilmu yang kalian berikan

teruntuk keluarga besar al-istiqomah yang selalu memberikan waktu dan izin untuk menyelesaikan skripsi ini, yang selalu mendoakan agar cepat dan lancar skripsinya.

Ringkasan

PERBANDINGAN KAPASITAS BUKAN PEROKOK, PEROKOK SEDANG DAN PEROKOK RINGAN TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA MEMBER OLAHRAGA PERNAFASAN MAHATMA

ABSTRAK

RIZLI PRANATA , “Perbandingan Bukan Perokok, Perokok Ringan, dan Perokok Sedang terhadap Kapasitas Vital (KV) Paru-Paru pada member olahraga pernafasan MAHATMA ”, Skripsi Program Studi Ilmu Keolahragaan, Jurusan Somatokinika, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Jakarta, 2011

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas vital (KV) paru-paru bukan perokok, perokok ringan, dan perokok sedang pada member olahraga pernafasan MAHATMA Cabang PUP Indah.

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan marrakash Square Bekasi Utara . Penelitian yang digunakan penelitian komparatif dengan metode tipe penelitian yang menggunakan “ex post facto field study”, yaitu penelitian yang dilakukan secara alami, dimana mengetahui seberapa besar variabel terikat (VT) dipengaruhi variabel bebas (VB) yang sudah terjadi sebelum penelitian dilakukan. Sampel yang digunakan adalah member anggota olahraga pernafasan MAHATMA yang berjumlah 30 orang dari 47 orang populasi.

Instrumen penelitian terdiri dari tes kapasitas vital (KV). Teknik analisa yang digunakan adalah Uji F melalui Anava 1 arah dengan menghitung nilai F hitung dibandingkan dengan nilai F tabel pada taraf signifikan 5%.

Hasil perhitungan kapasitas vital paru-paru diperoleh nilai F hitung 144,28 dan nilai F tabel 3,35 pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian nilai F hitung > F tabel yang menunjukkan bahwa hipotesa (H_1): salah satu antara 2 ada yang tidak sama diterima dan (H_0): $\mu A = \mu B = \mu C$ ditolak artinya ada perbedaan. Maka hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pada member bukan perokok, perokok ringan, dan perokok sedang terhadap kapasitas vital paru-paru pada member olahraga pernafasan MAHATMA cabang PUP Indah.

Kata Kunci : *kapasitas vital paru-paru, perokok, MAHATMA*

Summary

CAPACITY COMPARISON OF NON-SMOKER, SMOKERS AND SMOKERS ARE VITAL LIGHT ON LUNG CAPACITY IN MEMBER SPORTS PERNAFASAAN MAHATMA

ABSTRACT

RIZLI PRANATA, "Comparison Not Smoker, Smokers Light, and Smoker Medium against Vital Capacity (KV) Lung on the member and breathing exercises MAHATMA Branch PUP Beautiful", Thesis Program Sport Science, Department Somatokinetika, Faculty of Sport Science, State University of Jakarta, 2011.

This study aims to determine differences in vital capacity (KV) lung nonsmokers, light smokers, and smokers were on breathing exercises MAHATMA .

This research was conducted in the field marrakash Square North Bekasi. The study used a comparative study with the type of research method that uses "ex post facto field study", the research done naturally, which determine how much the dependent variable (VT) influenced by independent variables (VB) that have occurred before the study is done. The sample used was a member members MAHATMA breathing exercises totaling 30 people from 47 populations.

The research instruments consisted of the test vital capacity (KV). Analysis technique used is Test F through Anova one way to calculate the value F arithmetic compared with F table value at significance level of 5%. The result of the calculation of vital lung capacity obtained F count 144.28 and F table value of 3.35 at the 5% significance level. Thus F count > F table that shows that the hypothesis (H_1): one between $\mu_B = \mu_A = \mu_C$ rejected the two there is not equally acceptable and (H_0): it means there is a difference. The final result can be concluded that there are differences in the member nonsmokers, light smokers, and smokers were against the vital capacity of the lungs in breathing exercises MAHATMA member PUP Indah branch.

Keywords: vital capacity of the lungs, smokers, MAHATMA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang terhadap kapasitas vital pada member olahraga pernafasaan MAHATMA cabang PUP Indah ”. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam hal kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr.dr Junaedi,S.Ko, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan doa, motivasi, bimbingan, dan nasihat yang luar biasa bagi penulis.
2. Heni Widyaningsih,SE.M.SE selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan doa, motivasi, bimbingan, dan nasihat yang luar biasa bagi penulis.
3. Para dosen Universitas Negeri Jakarta, khususnya Dosen di Jurusan Ilmu Keolahragaan yang telah mengajarkan, memotivasi, menasehati, dan mendidik penulis .
4. Kedua orang tua tercinta,dan Keluarga Besar penulis

5. Ibu Dewi , Pak Wahyu dan Pak Bambang selaku pengurus MAHATMA cabang PUP Indah atas kerja sama, kesempatan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian.
6. Seluruh Anggota MAHATMA cabang PUP Indah yang telah memberikan kesempatan dan meluangkan waktunya bagi penulis untuk melakukan penelitian.
7. Gita Asri Kurnialesanti yang sangat membantu dan memotivasi penulis.
8. Rio Yoelandha,Sallyardi serta teman-teman IKOR 2011 yang selalu memberikan semangat, motivasi ilmu yang sangat berharga bagi penulis. Kepada semua pihak penulis berharap Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran yang membangun sangat diharapkan untuk masa yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat mendatangkan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Jakarta, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Kegunaan Penelitian	7
BAB II PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Kerangka Teoretis.....	8
1. Hakikat Perokok.....	8
2. Hakikat Pernapasan.....	12
3. Hakikat Kapasitas Vital	16
4. Hakikat Pengaruh Merokok Terhadap Kapasitas Vital Paru-Paru.....	23
5. Hakikat Senam Mahatma.....	26
B. Kerangka Berpikir.....	32
C. Pengajuan Hipotesis	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
1. Tempat Penelitian	37

2. Waktu Penelitian	37
C. Metode Penelitian	37
D. Populasi dan Sampel	38
1. Populasi.....	38
2. Teknik Pengambilan Sampel.....	38
E. Instrumen Penelitian	39
F. Teknik Pengumpulan Data	40
G. Teknik Pengolahan Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data.....	44
B. Pengujian Hipotesis.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	54
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	69
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi data penelitian	44
Tabel 2. Kapasitas vital paru-paru	45
Tabel 3. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru bukan perokok	45
Tabel 4. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok ringan	46
Tabel 5. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok sedang	47
Tabel 6. Distribusi kapasitas vital paru-paru anggota MAHATMA cabang PUP Indah.....	49
Tabel 7. Kategori sampel bukan perokok, perokok ringan, dan perokok sedang anggota olahraga pernapasan MAHATMA cabang PUP Indah	54
Tabel 8. Data hasil penelitian tes kapasitas vital paru-paru	55
Tabel 9. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru bukan perokok	57
Tabel 10. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok ringan	58
Tabel 11. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok sedang	59
Tabel 12. Perhitungan data untuk deskripsi data penelitian.....	60
Tabel 13. Perhitungan menggunakan ANOVA	62
Tabel 14. Jumlah kandungan nikotin dan tar dalam rokok.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Otot-otot pernapasan	13
Gambar 2. Sistem respirasi manusia	15
Gambar 3. Grafik volume paru-paru	20
Gambar 4. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru bukan perokok	45
Gambar 5. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok ringan	47
Gambar 6. Distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok sedang	48
Gambar 7. Spirometer	66
Gambar 8. Pelaksanaan tes kapasitas vital paru-paru.....	66
Gambar 9. Absensi MAHATMA	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kategori sampel penelitian	54
Lampiran 2. Data tes kapasitas vital paru-paru.....	55
Lampiran 3. Perhitungan distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru bukan perokok	57
Lampiran 4. Perhitungan distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok ringan	58
Lampiran 5. Perhitungan distribusi frekuensi kapasitas vital paru-paru perokok sedang	59
Lampiran 6. Perhitungan deskripsi data penelitian	60
Lampiran 7. Perhitungan data.....	61
Lampiran 8. Teknik perhitungan Fhitung pada Ftabel.....	62
Lampiran 9. Kandungan nikotin dan tar dalam rokok.....	63
Lampiran 10. Foto penelitian.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia telah lama menggunakan tembakau, tetapi pengaruh negatif mengkonsumsi rokok baru dirasakan belakangan ini. Masyarakat telah percaya bahwa tembakau merugikan kesehatan dan perokok yang telah mengalami kecanduan bahkan memandangnya sebagai sesuatu yang dapat memberi ketenangan.

Seiring dengan makin maraknya pengguna/perokok, isu asap rokok dan perokok telah menjadi permasalahan nasional bahkan internasional, apalagi didukung oleh industri rokok yang semakin giat menggalakkan kegiatan ekonomi secara langsung maupun tidak langsung, mulai dari hulu (agrobisnis tembakau, cengkeh, dan sebagainya), ke arah samping (industri kertas, cetakan, kemasan, dan sebagainya), ke arah hilir (aktifitas promosi dan pemasaran).

Merokok merupakan penyebab utama terbesar kematian yang sulit dicegah dalam masyarakat. Pada tahun 1950, setiap tahun hanya ada sekitar 300.000 kematian akibat kebiasaan merokok. Angka ini melonjak menjadi 1 juta kematian pada tahun 1965; 1,5 juta pada tahun 1975, dan menjadi 3 juta pada tahun 1990-an. Dari 3 juta kematian tersebut, 2 juta diantaranya terjadi

di negara-negara maju dan sisanya (33,3%) terjadi di negara-negara berkembang seperti Indonesia.¹

Menurut Ketua Komisi Nasional Pengendalian Tembakau F.A.Moeloek, bahwa Indonesia merupakan negara perokok terbesar di lingkungan negara-negara ASEAN. Hal ini berdasarkan data dari The ASEAN Tobacco Control Report Tahun 2007, yang menyebutkan bahwa jumlah perokok di ASEAN mencapai 124.691 juta orang dan Indonesia menyumbang perokok terbesar, yakni 57.563 juta orang atau sekitar 46,16, persen. Pada tahun 2008, Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah menetapkan Indonesia sebagai negara terbesar ketiga sebagai pengguna rokok.²

Lebih dari 60 juta penduduk Indonesia mengalami ketidakberdayaan akibat dari adiksi nikotin rokok, dan kematian akibat mengkonsumsi rokok tercatat lebih dari 400 ribu orang per-tahun (Kompas, 2010), Kebiasaan merokok telah terbukti merupakan penyebab terhadap kurang lebih 25 jenis penyakit yang menyerang berbagai organ tubuh manusia.

Dalam asap rokok terkandung tiga zat kimia yang paling berbahaya, yaitu tar, nikotin, dan karbon monoksida. Tar atau getah tembakau adalah campuran beberapa zat hidrokarbon. Nikotin adalah komponen terbesar dalam asap rokok dan merupakan zat aditif. Karbon monoksida adalah gas

¹ Nurrachmah, "Pengaruh Rokok terhadap Kesehatan dan Pembentukan Karakter Manusia," *journal.uncp.ac.id*, Vol. 01 (1), Palopo 2014, h. 1.

² *Ibid.*, h. 78.

beracun yang mempunyai afinitas kuat terhadap hemoglobin pada sel darah merah sehingga membentuk karboksihemoglobin.

Asap tembakau mengandung karbon monoksida (CO) sampai dengan 4%. Pada saat bernapas sejumlah CO dapat terhirup. Daya tarik hemoglobin terhadap CO lebih kuat 200-300 kali dibanding terhadap oksigen. Keberadaan sejumlah kecil CO tetap tampak, untuk itu kehadirannya akan mengurangi kapasitas transportasi oksigen di dalam darah.

Penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang merokok 10-12 batang sehari memiliki 4,9% CO dalam hemoglobinnya, perokok 15-25 batang sehari memiliki 6,3% CO dan perokok 30-40 batang sehari memiliki 9,3% CO. Penelitian lainnya mengungkapkan penemuan ini, bahwa membutuhkan waktu 1 hari atau lebih untuk menormalkan kembali kandungan CO di dalam darah. Jumlah CO tersebut di dalam darah tidak akan menunjukkan gejala tertentu pada saat istirahat, selama kandungannya di dalam darah kurang dari 10%. Akibat yang merugikan akan terlihat pada saat melakukan aktivitas fisik

Akibat buruk kebiasaan merokok bagi kesehatan telah banyak di bahas. Hasil penelitian di Inggris menunjukkan bahwa kurang lebih 50% para perokok yang merokok sejak remaja akan meninggal akibat penyakit-penyakit yang berhubungan dengan kebiasaan merokok.

Kebiasaan merokok telah terbukti berhubungan dengan kurang lebih 25 jenis penyakit dari berbagai organ tubuh manusia. Penyakit tersebut,

antara lain: kanker mulut, esophagus, faring, laring, paru, pankreas, kandung kemih, dan penyakit pembuluh darah. Hal itu dipengaruhi pula oleh kebiasaan meminum alkohol serta factor lain.

Menghirup asap rokok dapat menyebabkan terjadinya kelainan pada saluran pernapasan antara 2-3 kali lipat. Sebagai tambahan, efek bahaya merokok juga dapat menimbulkan pembengkakan selaput lendir yang kronis di saluran pernafasan, yang akan semakin meningkatkan terjadinya kelainan pada saluran pernafasan. Pada saat kondisi istirahat ventilasi paru-paru kurang dari 10 liter/menit, peningkatan kelainan pada saluran pernapasan tidak terlalu terlihat.

Pada keadaan dimana proses respirasi meningkat, peningkatan kelainan pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh merokok dapat diketahui. Berkurangnya kapasitas ventilasi paru-paru dapat menyebabkan sedikitnya volume oksigen yang dapat mencapai paru-paru, maka akan mengganggu pertukaran udara. Sehingga akan memperlihatkan gejala kesulitan bernapas.

Terdapat derajat berat merokok menurut index Brinkman yaitu, lamanya merokok dikali jumlah rokok per hari. Perokok ringan dengan skor <200, sedang 200-599, dan berat ≥ 600 .³

³ Katayama Ono *et. Al.*, *A Color Analysis of Smokers Melanosis Using a NON-Contact Type Dental Spectrophotometer* (Japan:Oral Hygiene&Health, 2014), h. 1.

Kapasitas paru pada penderita penyakit paru obstruktif kronis berkurang signifikan dikarenakan zat yang terdapat pada rokok. Kapasitas paru terdiri dari kapasitas inspirasi, kapasitas residu fungsional, kapasitas paru total, dan kapasitas vital paru.

Merokok merupakan suatu kebutuhan hidup bagi mereka yang mengkonsumsinya. Hal ini sering di jumpai dalam kehidupan sehari hari misalnya, di lingkungan rumah, kantor angkutan umum, maupun jalan jalan. Perilaku merokok itu timbul dari lingkungan sekitarnya termasuk pergaulan ataupun lingkungan sekitar. Maka mulai saat ini, harus lebih peduli pada kesehatan diri sendiri, dan harus mampu mengurangi kebiasaan merokok, karena merokok itu dapat menurunkan kapasitas pernafasan seseorang.⁴

Cara meningkatkannya yaitu dengan melakukan latihan pernafasan yang dapat meningkatkan jumlah kapasitas vital, dengan syarat latihan sungguh-sungguh dan teratur. Mahatma cabang PUP Indah mempunyai motto dan silaturahmi adalah salah satu lembaga semi pernafasan mahatma yang berada di Bekasi Utara. Cabang mahatma ini memberikan *treatment* kepada para anggotanya dengan memberikan latihan senam pernafasan sebagai metode baru dalam olahraga pernafasan. Mahatma cabang Bekasi Utara dengan jumlah anggota mencapai 37 orang yang secara rutin melakukan kegiatan-kegiatan olahraga pernafasan.

⁴ Nurrachmah, *Op. Cit.* h.2

Kebanyakan alasan dari para anggota klub ini adalah untuk menjaga kesehatan, kebugaran, sistem pernapasan seperti melancarkan saluran pernapasan dan memperbesar volume isap paru, meningkatkan daya tahan tubuh, dan meningkatkan semangat kerja. Hampir dari semua anggota klub ini perokok.

Diperguruan MAHATMA yang bertempat di Bekasi Utara menawarkan latihan senam pernafasan dan gerak oleh tubuh dengan jadwal latihan setiap hari Sabtu dan Minggu pukul 07.00-09.30 yang bertempat di Marrakash Square.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi beberapa masalah :

1. Apakah merokok dapat mempengaruhi kapasitas vital paru-paru?
2. Apakah merokok dapat mempengaruhi kerja paru-paru?
3. Apakah merokok dapat mempengaruhi jantung?
4. Pengaruh rokok terhadap saluran pernafasan?
5. Perbandingan bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang?

C. Pembatasan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian ini hanya dibatasi pada perbandingan bukan perokok, perokok ringan, dan perokok sedang Kapasitas Vital paru paru pada club olahraga pernafasan MAHATMA

D. Perumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah “Adakah perbedaan Kapasitas Vital paru paru bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang pada club olahraga pernafasan MAHATMA”.

E. Kegunaan penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang akibat bahaya merokok kepada semua pihak.
2. Meberikan informasi bahaya merokok terhadap paru paru
3. Meningkatkan sosialisasi tentang bahaya merokok kepada semua pihak
4. Sebahai bahan masukan dan sumber pengetahuan untuk dasar penelitian terhadap peningkatan dan perbandingan kapasitas vital paru-paru bagi perokok

BAB II

**KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN PENGAJUAN
HIPOTESIS**

A. Kerangka Teoretis

1. Hakikat Perokok

Merokok dalam bahasa Arab disebut “*tadkhin*” dan dalam bahasa Inggris disebut “*smoking*”. Merokok merupakan istilah yang digunakan untuk aktivitas menghisap rokok dengan berbagai cara. Kata “merokok” itu sendiri adalah perbuatan menyalakan api pada rokok atau tembakau dalam pipa rokok. Asap dari rokok dihisap melalui mulut sehingga masuk ke bagian dalam tubuh, lalu dihisap masuk ke dalam rongga dada, lalu dilepaskan keluar melalui hidung dan mulut atau melalui kedua-duanya sekaligus.⁵

Menurut Marius Widjajarta dalam Rosila Idris, dkk :

Merokok adalah suatu kebiasaan tanpa tujuan positif bagi kesehatan manusia, yang pada hakikatnya berwujud suatu proses pembakaran massal yang menimbulkan polusi udara yang padat dan terkonsentrasi, yang langsung dan secara sadar dihirup dan diserap oleh tubuh manusia dan dapat menyebabkan cedera bagi tubuh manusia itu sendiri.⁶

⁵ Abu Umar Basyir, *Mengapa Ragu Tinggalkan Rokok*, (Jakarta: Pustaka At-Tazka, 2005), h. 16.

⁶ Rosila Idris, dkk, *Pengaruh Pemajanan Asap Rokok Terhadap Sistem Kekebalan Selular Hamster Jantan*, (Jakarta: 1995), h. 1.

Orang yang melakukan aktivitas merokok disebut dengan perokok. Mereka yang dikatakan sebagai perokok sangat berat adalah bila mengkonsumsi rokok lebih dari 31 batang per hari. Perokok berat merokok 21-30 batang per hari. Perokok sedang menghabiskan rokok 11-21 batang per hari. Perokok ringan menghabiskan rokok 10 batang per hari.⁷ Bila seorang merokok atau membakar rokok kemudian menghisapnya, maka asap rokok dengan kandungan zat berbahaya akan beterbangan disekitarnya. Seseorang yang menghisap *environmental tobacco smoke* (ETS) disebut sebagai perokok pasif atau biasa disebut *second hand smoker*.

Asap rokok selain berbahaya bagi kesehatan perokok itu sendiri juga berbahaya bagi kesehatan orang lain, karena udara yang mengandung asap rokok mengandung zat berbahaya. Hal ini dibenarkan dari hasil penelitian bahwa merokok sangat mempengaruhi fungsi saluran pernapasan, karena rokok dalam bentuk gas mengandung zat toksik (beracun) yang masing-masing senyawa toksik di dalam asap rokok menimbulkan akibat yang berbeda-beda. Tiga komponen toksik utama dalam asap rokok adalah tar yang mengandung bahan kimia yang beracun, sebagiannya merusak sel paru-paru dan menyebabkan kanker. Zat lainnya karbon monoksida (CO) yaitu gas beracun yang dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan darah membawa oksigen, sejumlah kecil CO tetap memberikan efek yang merugikan, apalagi pada asap rokok mengandung CO sampai 4%. Kemudian

⁷ Abu Umar Basyir, *Op. Cit*, h. 23.

yang terakhir adalah nikotin, salah satu jenis zat perangsang bahwa pengaruh nikotin menyebabkan ketagihan serta merangsang peningkatan kebutuhan oksigen.

Penyakit yang berhubungan dengan merokok adalah penyakit yang diakibatkan langsung oleh merokok atau diperburuk keadaannya dengan merokok. Penyakit yang menyebabkan kematian para perokok antara lain:

1. Penyakit jantung koroner. Setiap tahun kurang lebih 40.000 orang di Inggris yang berusia dibawah 65 tahun meninggal karena serangan jantung dan sekitar tiga perempat dari jumlah kematian ini disebabkan karena kebiasaan merokok. Merokok mempengaruhi jantung dengan berbagai cara. Merokok dapat menaikkan tekanan darah dan mempercepat denyut jantung sehingga pemasokan zat asam kurang dari normal yang diperlukan agar jantung dapat berfungsi dengan baik. Keadaan ini dapat memberatkan tugas otot jantung. Merokok juga dapat menyebabkan dinding pembuluh darah menebal secara bertahap yang menyulitkan jantung untuk memompa darah.
2. Trombosis koroner. Trombosis koroner atau serangan jantung terjadi bila bekuan darah menutup salah satu pembuluh darah utama yang memasok jantung mengakibatkan jantung kekurangan darah dan kadang-kadang menghentikannya sama sekali. Merokok membuat darah menjadi lebih kental dan lebih mudah membeku. Nikotin dapat mengganggu irama jantung yang normal dan teratur sehingga kematian secara tiba-tiba akibat serangan

jantung tanpa peringatan terlebih dahulu dan lebih sering terjadi pada orang yang merokok daripada yang tidak merokok.

3. Kanker. Kanker adalah penyakit yang terjadi di beberapa bagian tubuh akibat sel-sel tumbuh menganda secara tiba-tiba dan tidak berhenti, kadang-kadang gumpalan sel hancur dan terbawa dalam aliran darah ke bagian tubuh lain kemudian hal yang sama berulang kembali. Pertumbuhan sel secara tiba-tiba dapat terjadi jika sel-sel di bagian tubuh terangsang oleh substansi tertentu selama jangka waktu yang lama. Substansi ini bersifat karsinogenik yang berarti menghasilkan kanker.

4. Bronkitis atau radang cabang tenggorok. Batuk yang di derita perokok dikenal dengan nama batuk perokok yang merupakan tanda awal adanya bronkhitis yang terjadi karena paru-paru tidak mampu melepaskan mukus yang terdapat di dalam bronkus dengan cara normal. Mukus adalah cairan lengket yang terdapat di dalam tabung halus yaitu tabung bronchial yang terletak dalam paru-paru.

5. Penyakit paru obstruktif kronis, merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia. Penyebab utama penyakit paru obstruktif kronis salah satunya adalah rokok. Rokok mengandung zat-zat karsinogenik berbahaya semacam tar, nikotin, dan karbon monoksida. Ironinya sejumlah 80,4% populasi di Indonesia adalah perokok dan Indonesia menduduki peringkat kedua negara dengan perokok terbanyak di dunia, tetapi hanya delapan dari

sepuluh orang di Indonesia yang benar-benar mengetahui tentang bahaya rokok (Global Adult Tobacco Survey 2011).

2. Hakikat Pernafasan

Pernafasan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia, bahkan seluruh makhluk hidup sudah bernafas sejak dilahirkan. Dalam beraktifitas kita membutuhkan energi , dan energi dapat dihasilkan oleh pembakaran dari dalam otot yang membutuhkan bahan bakar salah satunya oksigen. Untuk mendukung semua itu, Tuhan telah menciptakan sistem pernafasan pada semua makhluk hidup untuk mengambil oksigen dari udara bebas. Definisi dari pernafasan adalah “proses pertukaran gas oksigen dengan karbondioksida antara sel dengan lingkungannya”

Lebih lanjut Muchtamadji M Ali dan Cecep Habibudin mengatakan tentang pernafasan bahwa :

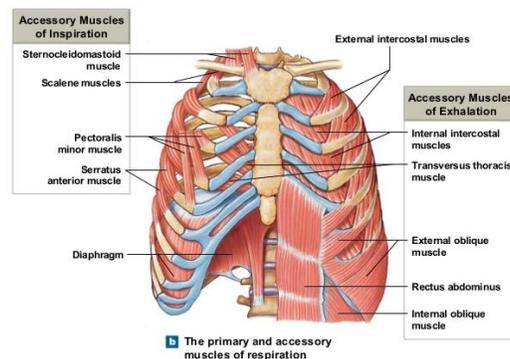
Pernafasan seluruh deret peristiwa yang dimulai dengan penghisapan udara luar dan berakhir dengan oksida sel, termasuk pengeliiaran karbon dioksida ke udara luar.⁸

Terjadinya inspirasi atau menariknya nafas dalam paru-paru disebabkan karena ada tekanan di luar paru-paru dan berkontraksinya otot-otot inspirasi seperti *interkostal eksternal*, *sternocleidomastoideus*, *serratus*

⁸ Muchtamadji M Ali dan Cecep Habibudin, *Ilmu Faal Dasar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III, 1999/2000), h. 59.

anterior dan *diafragma*. Adapun yang menyebabkan terjadinya ekspirasi atau keluarnya nafas karena ada tekanan di dalam paru-paru dan ekspirasi pada umumnya terjadi secara pasif.⁹ *Muskulus skalenus* dan *sternocleidomastoideus* di leher merupakan otot-otot inspirasi tambahan yang ikut membantu mengangkat rongga dada pada pernafasan yang sukar dan dalam.

Apabila otot ekspirasi berkontraksi, volume intra-thoraks menurun dan terjadi ekspirasi paksa. Kemampuan ini dimiliki oleh otot *interkostalis internus* karena otot ini berjalan miring ke arah bawah dan belakang dari iga ke iga, sehingga pada waktu berkontraksi akan menarik rongga dada ke bawah. Kontraksi otot dinding *abdomen anterior* juga membantu proses ekspirasi dengan cara menarik iga-iga ke bawah dan ke dalam serta dengan meningkatkan tekanan *intra-abdominal* yang akan mendorong diafragma ke atas.¹⁰



Gambar 1. Otot-Otot Pernafasan.

Sumber : www.slideshare.net (*Respiratory Muscles Accessory Muscles of Inspiration* © 2012 Pearson Education, Inc.) Diakses 22 juni 2016

⁹ *Ibid.*, h. 65.

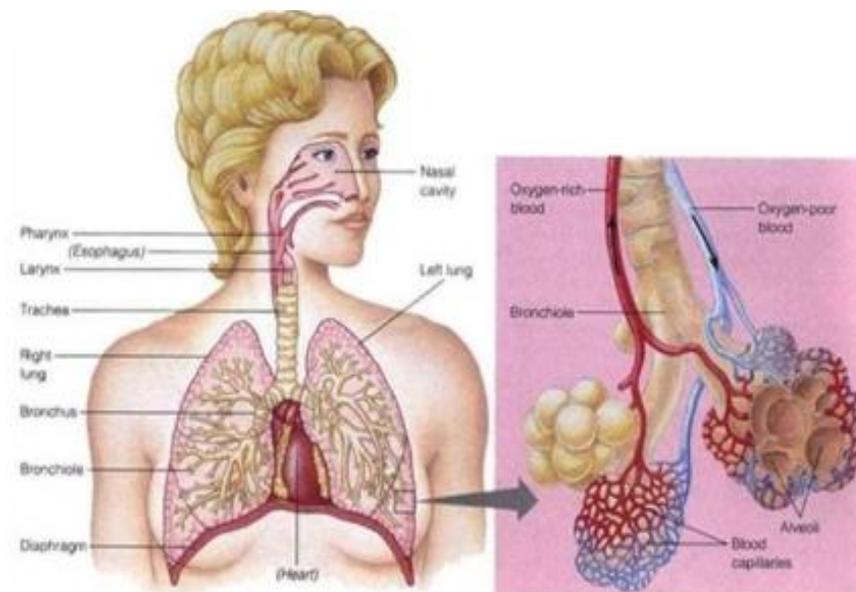
¹⁰ William F Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Terjemahan M. Djauhari Wijaya Kusumah*, (Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1999), h. 626.

Pada keadaan istirahat, frekuensi pernafasan manusia normal berkisar antara 12-15 kali per menit. Satu kali bernafas, sekitar 500 mL udara, atau 6-8 L udara per menit dimasukkan dan dikeluarkan dari paru.¹¹ Sistem pernafasan tidak terlepas dari peran penting paru-paru, udara dapat dibawa masuk ke dalam paru-paru melalui kegiatan otot inspirasi, otot-otot ini menambah ukuran rongga dada setiap orang bernafas karena di tempat tersebut terjadinya pertukaran gas antara oksigen dengan karbondioksida.

Dengan pernafasan oksigen masuk ke dalam paru-paru melalui hidung, faring, dan trakea, selanjutnya pertukaran gas, dengan terikatnya oksigen ke dalam darah dan mengirimkannya ke seluruh tubuh terjadi di *alveolus* (gambar 2). “Di luar *bronkiolus terminalis* terdapat *asinus* sebagai fungsional paru yang merupakan tempat pertukaran gas. *Asinus* tersebut terdiri dari *bronkiolus respiratorius* yang mempunyai *alveoli*. *Duktus alveolaris* yang seluruhnya dibatasi oleh *alveolus* dan *sakus alveolaris terminalis*, merupakan struktur paru-paru, dan setiap paru berisi sekitar 300 juta *alveolus* dengan luas permukaan total seluas sebuah lapangan tennis.¹²

¹¹ *Ibid.*, h. 621.

¹² H.J.Mukono, *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*, (Surabaya: Airlangga University Press, 1997), h. 52.



Gambar 2. Sistem Respirasi Manusia.

Sumber : Campbell et al. 1999

Pada waktu kita beristirahat atau berbaring, setiap menit kita menghisap udara sebanyak 12-15 kali @500cc. Yang murni masuk hanya 2/3-nya, sedangkan 1/3-nya lagi hanya memenuhi batang tenggorokan, tidak sampai masuk paru-paru (tinggal di dalam ruang rugi). Sedikit sekali yang mencapai pembuluh-pembuluh kapiler dari 2/3 bagian udara yang masuk ke dalam paru-paru itu.¹³

Dari 500 cc udara yang kita hisap dalam bernafas, 150 cc tinggal di dalam ruang rugi. Udara ini tidak ikut pertukaran gas. Hanya 350 cc yang ikut dengan pertukaran gas.¹⁴

¹³ Jos Usin, *Pernapasan untuk Kesehatan*, (Bandung: PT Granesia, 1996), h. 2.

¹⁴ J. Matakupan, *Fisiologi dan Tisiologi Olahraga*, (Jakarta: FA Pelita Buana), h. 10.

Untuk meningkatkan kesehatan jasmani, pernapasan yang biasa dan normal harus dilatih dengan pernapasan yang optimal. Pernapasan yang pendek dan sedikit harus diubah menjadi pernapasan yang panjang dan dalam. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu mekanisme khusus untuk dapat mengembangkan kemampuan pernapasan maksimal dengan cara melatih pernapasan dengan suatu latihan khusus pernapasan.

3. Hakikat Kapasitas Vital

Paru-paru adalah salah satu organ penting dalam tubuh manusia. Untuk hidup manusia memerlukan oksigen (O₂). Fungsi paru-paru bukan hanya untuk menampung oksigen, tetapi juga sebagai tempat berdifusi antara oksigen dan karbondioksida di dalam darah dan cairan tubuh ke dan dari sel.¹⁵

Beberapa sumber menerangkan mengenai kapasitas vital paru-paru. Kapasitas vital adalah volume maksimal yang dapat dihembuskan setelah inspirasi maksimal.¹⁶ Guyton dalam Buku Ajar Fisiologi Kedokteran menerangkan tentang kapasitas vital :

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-paru setelah

¹⁵ Guyton, Arthur, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, (Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 2008), h. 151.

¹⁶ Arie S. Sutopo, Alam Permana Lestari W, *Buku Penuntun Praktikum Ilmu Faal Dasar Edisi I*, (Jakarta: FIK UNJ, 2000), h. 9.

terlebih dahulu mengisi paru-paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan secara maksimum pula (kira-kira 4600 mililiter).¹⁷

Yang dimaksud dengan volume tidal adalah jumlah udara inspirasi dan ekspirasi biasa pada orang dewasa yang berjumlah sekitar 500 ml, sedangkan volume cadangan inspirasi adalah jumlah udara yang masih dapat dihirup kembali setelah inspirasi biasa dengan jumlah 3000ml. Dan volume cadangan ekspirasi adalah jumlah udara yang masih dapat di hembuskan kembali setelah ekspirasi biasa yaitu 1100ml, jadi kapasitas vital adalah jumlah total dari volume tersebut.

Lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi atau menurunkan kapasitas vital seseorang, Guyton juga menerangkan :

Selain dari bentuk anatomi seseorang faktor-faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital adalah: (1) Posisi seseorang selama pengeukuran kapasitas vital. (2) Kekuatan otot-otot pernapasan. (3) Pengembangan paru-paru dan rangka dada yang disebut *Compliance Paru*.¹⁸

Kapasitas vital dapat ditingkatkan melalui latihan pernapasan. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh dr. Hasnan Said bahwa :

- 1) Jaringan Epitel (selaput lendir) paru-paru menjadi elastis, sehingga ruang dalam kantong alveoli dapat makin bertambah luas.

¹⁷ Guyton, Arthur, *Op. Cit*, h. 155.

¹⁸ *Ibid.*, h. 155.

- 2) Penampang jaringan otot pernapasan menjadi lebih tebal dan besar (*hypertrophy*).
- 3) Vaskularisasi (pembuluh-pembuluh darah) dalam jaringan epitel meningkat.¹⁹

Dari uraian di atas Kapasitas Vital dapat ditingkatkan dengan latihan pernapasan secara sistematis, dan adapun tes pengukuran Kapasitas Vital adalah dengan alat bernama *Spirometer*. Spirometer adalah alat untuk mengukur volume udara yang dihirup dan dihembuskan.²⁰

Menurut Lauralee Sherwood dalam bukunya Fisiologi Manusia dari sel ke sistem menyatakan bahwa secara garis besar volume paru dapat dijelaskan menjadi beberapa bagian utama yaitu :

a) Tidal Volume (TV)

Volume udara yang masuk atau keluar paru selama satu kali bernapas. Nilai rata-rata pada keadaan istirahat = 500 ml.

b) Volume Cadangan Inspirasi (inspiratory reserve volume, VCI)

Volume tambahan yang dapat secara maksimal dihirup melebihi tidal volume istirahat. VCI dihasilkan oleh kontraksi maksimum diafragma,

¹⁹ Hasnan Said, *Menuju Hidup Sehat dan Segar*, (Jakarta: Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi Dep P&K, 1979), h. 18.

²⁰ Lauralee Sherwood, *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, (Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 1996), hh. 431-432.

otot antar iga eksternal dan otot inspirasi tambahan. Nilai rata-ratanya = 3000 ml.

c) Kapasitas Inspirasi (KI)

Volume maksimum udara yang dapat dihirup pada akhir ekspirasi normal tenang ($KI = VCI + TV$). Nilai rata-ratanya = 3500ml.

d) Volume Cadangan Ekspirasi (ekspiratory reserve volume, VCE)

Volume tambahan udara yang dapat secara aktif dikeluarkan oleh kontraksi maksimum melebihi udara yang dikeluarkan secara pasif pada akhir tidal volume biasa. Nilai rata-ratanya = 1000 ml.

e) Volume Residual (VR)

Volume minimum udara yang tersisa di paru bahkan setelah ekspirasi maksimum. Nilai rata-ratanya = 1200 ml.

f) Kapasitas Residual Fungsional (KRF)

Volume udara di paru pada akhir ekspirasi normal ($KRF = VCE + VR$). Nilai rata-ratanya = 2200 ml.

g) Kapasitas Vital (KV)

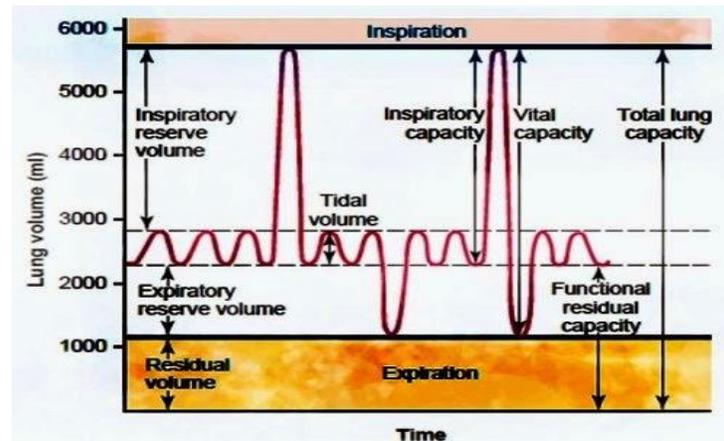
Volume maksimum udara yang dapat dikeluarkan selama satu kali bernapas setelah inspirasi maksimum. Subyek mula-mula melakukan inspirasi maksimum, kemudian melakukan ekspirasi maksimum ($KV = VCI + TV + VCE$). Nilai rata-ratanya = 4500 ml.

h) Kapasitas Paru Total (KPT)

Volume udara maksimum yang dapat ditampung oleh paru (KPT = KV + VR). Nilai rata-ratanya = 5700 ml.

i) Volume Ekspirasi Paksa dalam satu detik (forced expiratory volume, FEV₁)

Volume udara yang dapat diespirasi selama sedetik pertama ekspirasi pada penentuan KV. Biasanya FEV₁, adalah sekitar 80% yaitu, dalam keadaan normal 80% udara yang dapat dipaksa keluar dari paru yang mengembang maksimum dapat dikeluarkan dalam 1 detik pertama. Pengukuran ini memberikan indikasi lajur aliran udara maksimum yang dapat terjadi di paru.²¹



Gambar 3. Grafik volume paru-paru

Sumber : Lauralee Sherwood, Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem (Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1996). h. 518

²¹ *Ibid.*, hh. 431-432.

Menurut William F. Ganong menyatakan bahwa :

Kapasitas vital (KV) paru-paru adalah jumlah udara yang paling banyak yang dapat diekspirasi setelah usaha maksimal.²²

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas Vital Yaitu;

- a. Umur ,Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru. Kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun setelah usia 40 tahun berkurangnya kebutuhan tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik. Dalam keadaan normal, usia juga mempengaruhi frekuensi pernapasan dan kapasitas paru. Frekuensi pernafasan pada orang dewasa antara 16-18 kali permenit, pada anak-anak sekitar 24 kali permenit sedangkan pada bayi sekitar 30 kali permenit. Walaupun pada orang dewasa pernapasan frekuensi pernafasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, akan tetapi Kapasitas vital Paru pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu hal tersebut akan berubah misalnya akibat dari suatu penyakit, pernafasan bisa bertambah cepat dan sebaliknya .

²² Ganong F. William, *Fisiologi Kedokteran*, (Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 1979), h. 630.

- c. Jenis kelamin ,Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira 20 sampai 25 persen lebih kecil daripada pria, dan lebih besar lagi pada atletis dan orang yang bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil dan astenis . Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 L dibandingkan pada wanita yaitu 3,1 L .
- d. Riwayat penyakit paru,Kondisi kesehatan dapat mempengaruhi kapasitas vital paru seseorang. Kekuatan otot-otot pernapasan dapat berkurang akibat sakit .
- e. Kebiasaan merokok ,Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernafasan dan jaringan paru-paru. Pada saluran nafas besar , *sel mukosa* membesar (*hipertrofi*) dan kelenjar mukus bertambah banyak. Pada saluran pernafasan kecil, terjadi radang ringan hingga penyempitan akibat bertambahnya sel dan penumpukan lendir. Pada jaringan paru terjadi peningkatan jumlah sel radang dan kerusakan alveoli. Akibat perubahan anatomi saluran nafas, pada perokok timbul perubahan fungsi paru dan segala macam perubahan klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya penyakit obstruksi menahun. Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Penurunan volume ekspirasi paksa pertahun adalah 28,7 mL untuk non perokok, 38,4 mL untuk bekas perokok dan 41,7 mL untuk perokok aktif . Inhalasi asap tembakau baik primer maupun sekunder dapat menyebabkan penyakit saluran pernafasan pada orang dewasa.

Asap rokok mengiritasi paru-paru dan masuk ke dalam aliran darah. Merokok lebih merendahkan kapasitas vital paru dibandingkan beberapa bahaya kesehatan akibat kerja .

- f. Kebiasaan olah raga, Kesegaran jasmani berkenaan dengan kondisi fisik seseorang dalam melaksanakan tugas sehari-hari secara efisien dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih memiliki cadangan tenaga untuk melakukan aktivitas lainnya. Kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang melakukan olahraga. Olah raga dapat meningkatkan aliran darah melalui paru-paru sehingga menyebabkan oksigen dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau maksimum. Kapasitas vital pada seorang atletis lebih besar daripada orang yang tidak pernah berolahraga. Kebiasaan olah raga akan meningkatkan kapasitas paru dan akan meningkat 30 – 40 % .²³

4. Hakikat Pengaruh Merokok Terhadap Kapasitas Vital (KV) Paru-Paru

Perubahan yang terjadi pada saluran pernapasan disebabkan oleh pengaruh zat berbahaya yang terkandung dalam asap rokok. Diantaranya nikotin, jika berada di dalam saluran pernapasan, maka salah satu pengaruhnya yang merusak dapat melumpuhkan silia. Dengan demikian

²³ Yuma Anugrah, *Faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Penggalian Divisi Batu Putih di PT. Sinar Utama Karya* (Semarang: Departement of Public Health, 2014), hh. 18-23.

makin banyaklah pembuatan lendir yang tidak dapat dikeluarkan atau dibersihkan, sedangkan fungsi silia pada saluran pernapasan adalah menyapu lendir ke dalam kerongkongan dimana lendir itu dielan dan dimusnahkan melalui sistem pencernaan hingga tidak dapat merugikan tubuh.

Karbon monoksida (CO) dari asap rokok dapat merangsang dinding pipa bronchial yang terdapat dalam saluran pernapasan, makin lama rangsangan ini makin meningkat dan tubuh akan membuat lebih banyak lagi lendir untuk mencoba menangkap pipa bronchial, sehingga menimbulkan kelainan pada jalannya saluran pernapasan.

Zat kimia yang menimbulkan kanker yaitu tar. Timbulnya kanker yang disebabkan oleh sel-sel tubuh yang tumbuh lebih cepat dan tanpa kontrol, merusak sel-sel normal serta menembus jaringan-jaringan disekitarnya. Ini menyebabkan tersumbatnya saluran pernapasan, maka lama kelamaan akan tumbuh terus sampai hanya sedikit udara yang dapat mencapai alveoli, terjadi peningkatan jumlah sel yang rusak dan kerusakan alveoli. Hal ini berarti dapat mengganggu keadaan kapasitas vital paru-paru. Pada akhirnya jika udara tidak lagi mencapai alveoli, berarti paru-paru tidak lagi dapat menjalani fungsinya seperti yang dibutuhkan oleh tubuh.²⁴

²⁴ Bafirman, *Pengaruh Merokok Terhadap Frekuensi Denyut Nadi, Kapasitas Vital Paru-Paru, dan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi*, Padang 1989, hh. 10-12.

Diterangkan juga tentang kandungan zat yang terdapat pada asap tembakau dan pengaruh yang merugikan tubuh, menurut Larson dalam Per-Olof Astrand bahwa :

1) Efek Merokok Terhadap Peredaran Darah :

Asap tembakau mengandung karbon monoksida (CO) sampai dengan 4%. Pada saat bernapas sejumlah CO dapat terhirup. Daya tarik hemoglobin terhadap CO lebih kuat 200-300 kali dibanding terhadap oksigen. Keberadaan sejumlah kecil CO tetap tampak, untuk itu kehadirannya akan mengurangi kapasitas transportasi oksigen di dalam darah. Penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang merokok 10-12 batang sehari memiliki 4,9% CO dalam hemoglobinnya, perokok 15-25 batang sehari memiliki 6,3% CO dan perokok 30-40 batang sehari memiliki 9,3% CO. Penelitian lainnya mengungkapkan penemuan ini, bahwa membutuhkan waktu 1 hari atau lebih untuk menormalkan kembali kandungan CO di dalam darah. Jumlah CO tersebut di dalam darah tidak akan menunjukkan gejala tertentu pada saat istirahat, selama kandungannya di dalam darah kurang dari 10%. Akibat yang merugikan akan terlihat pada saat melakukan aktivitas fisik.

2) Efek Merokok Terhadap Saluran Pernapasan :

Menghirup asap rokok dapat menyebabkan terjadinya kelainan pada saluran pernapasan antara 2-3 kali lipat. Sebagai tambahan, efek bahaya merokok juga dapat menimbulkan pembengkakan selaput lendir yang

kronis di saluran pernafasan, yang akan semakin meningkatkan terjadinya kelainan pada saluran pernafasan. Pada saat kondisi istirahat ventilasi paru-paru kurang dari 10 liter/menit, peningkatan kelainan pada saluran pernafasan tidak terlalu terlihat. Tetapi pada keadaan dimana proses respirasi meningkat, peningkatan kelainan pada saluran pernafasan yang disebabkan oleh merokok dapat diketahui. Berkurangnya kapasitas ventilasi paru-paru dapat menyebabkan sedikitnya volume oksigen yang dapat mencapai paru-paru, maka akan mengganggu pertukaran udara. Sehingga akan memperlihatkan gejala kesulitan bernapas.

Perubahan gangguan saluran pernafasan tersebut dapat terlihat pada siswa yang berperilaku merokok kemudian melakukan aktivitas fisik seperti olahraga baik secara individu atau di lingkungan pendidikan dan pergaulannya. Maka kondisi fisik terlihat sangat jelas, mereka cepat kelelahan saat berolahraga, maka dengan kata lain saluran pernafasannya terganggu.

5. Hakikat Senam Mahatma

Senam adalah terjemahan dari kata "*Gymnastic*" (bahasa Inggris) *Gymnastiek* (Bahasa Belanda). *Gymnastic* asal kata katanya dari *gymnes* atau *gymnazien* (Bahasa Greek-Yunani) yang berarti telanjang (*nude*). Pada zaman kuno, *Gymnastic* dilakukan dengan telanjang atau setengah telanjang,

maksudnya adalah supaya gerakan dapat dilakukan tanpa gangguan sehingga menjadi sempurna.²⁵

Senam adalah suatu bentuk gerakan-gerakan tubuh yang direncanakan dan disusun secara teratur dengan tujuan untuk memperbaiki sikap dan bentuk tubuh, membina dan meningkatkan kesegaran jasmani, serta membentuk dan mengembangkan keterampilan dan kepribadian yang selaras.

Didalam melakukan senam maka senam memiliki batasan batasan tertentu dan kaidah kaidahnya tersendiri. Kaidah tersebut adalah:

- 1) Gerakan-gerakan harus direncanakan dan diciptakan dengan sengaja.
- 2) Gerakan-gerakan senam harus disusun secara sistematis.
- 3) Gerakan senam harus bermanfaat dan mempunyai tujuan tertentu misalnya: normalisasi, pembentukan, *calisthenics*, keindahan, kesehatan prestasi, seni gerak dan acrobatik.²⁶

Gerakan-gerakan senam yang dilakukan harus mempunyai tujuan yang disesuaikan dengan kepentingan pelakunya. Oleh karena itu gerakan senam tidak dapat dilakukan secara asal karena dapat menimbulkan cedera. Berikut ini adalah tujuan melakukan senam yaitu :

- 1) Untuk memperbaiki dan mencegah pengaruh yang jelek atau kelainan ringan, misalnya yang disebabkan oleh lamanya duduk di bangku

²⁵ K. Mahmudi Soleh, *Olahraga Pilihan Senam*, (Jakarta: Depdikbud, 1992), h. 2.

²⁶ K. Mahmudi Soleh, *Loc. Cit*

sekolah atau kantor, karena terlalu lama tidur dan sebagainya.

Biasanya disebut senam normalisasi.

- 2) Untuk memberikan rangsangan yang diperlukan bagi perkembangan organ-organ tubuh.
- 3) Untuk mengembangkan cara bersikap dan bergerak yang sewajarnya biasa disebut senam pembentukan.
- 4) Untuk memupuk rasa tanggung jawab terhadap kesehatan diri sendiri dan masyarakat, biasa disebut senam kesehatan.
- 5) Untuk mengembangkan rasa keberanian dan percaya pada diri sendiri.
- 6) Untuk memupuk dan meningkatkan seni gerak, disebut senam irama.
- 7) Untuk memupuk dan meningkatkan prestasi gerakan-gerakan senam, disebut senam prestasi.
- 8) Untuk meningkatkan prestasi gerakan-gerakan senam, biasa disebut senam acrobatik.²⁷

Sekarang ini banyak sekali klub-klub senam dengan bermacam-macam bentuk gerakan-gerakan senam. Banyak tempat-tempat penyelenggaraan senam menjamur dimana-mana. Misalnya di Jakarta terdapat beberapa klub-klub senam kesehatan seperti senam asma, senam osteoporosis, senam jantung sehat, senam diabetes, senam

²⁷ *Ibid.*, h. 3.

pernapasan(mahatma), dan sebagainya. Dari beberapa senam yang tersebut di atas dan untuk mempersempit lingkup bahasan maka penulis mengupas salah satu senam kesehatan saja, yaitu senam pernapasan (mahatma).

Mahatma bukanlah nama sansekerta maupun India, namun merupakan singkatan dari kata **Maju Sehat Bersama**. Mahatma didirikan untuk sehat dan silaturahmi (hubungan baik penuh kasih sayang). Untuk mencapai kemajuan kesehatan yang luar biasa ini, mahatma mengajarkan 3 kekuatan, yaitu :

- 1) Kekuatan Jurus. Kekuatan jurus dilakukan dengan cara mengolah 10 jurus dasar yang dapat mengaktifkan antibodi.
- 2) Kekuatan Nafas. Kekuatan nafas dilakukan dengan cara mengolah nafas segitiga yaitu nafas tarik, nafas tekan, dan nafas buang.
- 3) Kekuatan Semangat. Kekuatan semangat dilakukan dengan cara memusatkan pikiran, konsentrasi, dan kepasrahan kepada yang maha kuasa (dzikir) sehingga akan membangkitkan kekuatan yang luar biasa.²⁸

Bentuk-bentuk latihan senam pernafasan mahatma :

- 1) Duduk sila (kaki kanan di sebelah depan)
- 2) Do'a pembuka

²⁸ Ahmad Riva'i, *Pedoman Organisasi dan Pelatih Mahatma*, (Jakarta: Yayasan Mahatma Indonesia), h. 3.

Bagi yang beragama Islam mengikuti pelatihnya dan bagi yang bukan beragama Islam menurut kepercayaan masing-masing.

- 3) Badan tegak, pandangan lurus kemuka pada satu titik, mata jangan dipejamkan, dan ingat dzikir (ingat kepada Tuhan masing-masing) di dalam hati.
- 4) Pemanasan 2,5 menit
- 5) Nafas buka sekitar 2,5 menit, dengan perincian :
 - Nafas segitiga 1 kali dengan interval 5 detik
 - Nafas segitiga 1 kali dengan interval 10 detik
 - Nafas segitiga 3 kali dengan interval 20 detik
 - Nafas segitiga 1 kali dengan interval 10 detik
 - Nafas segitiga 1 kali dengan interval 5 detik
- 6) Pelatih yang memberi jurus dasar, harus ikut membuat jurus sebanyak 4 langkah pada setiap jurusnya. Hal ini dimaksudkan untuk memberi semangat kepada anggota yang latihan, pelatih yang bersangkutan harus membuat 4 langkah dengan sepenuh tenaga.
 - Jurus 1 4 nafas, masing-masing 20 langkah
 - Jurus 2 2 nafas, masing-masing 15 langkah
 - Jurus 3 2 nafas, masing-masing 15 langkah
 - Jurus 4 2 nafas, masing-masing 15 langkah
 - Jurus 5 2 nafas, masing-masing 15 langkah

- Jurus 5 putar 4 nafas, (2x kiri kanan) selama 15 hitungan
- Jurus 6 2 nafas, masing-masing 15 langkah
- Jurus 7 2 nafas, masing-masing 15 langkah
- Jurus 7 putar 4 nafas, (2x kiri kanan) selama 15 hitungan
- Jurus 8 2 nafas, masing-masing 15 langkah
- Jurus 9 2 nafas, masing-masing 15 langkah
- Jurus 10 2 nafas, masing-masing 15 langkah

TOTAL 30 nafas

7) Nafas tutup sekitar 2,5 menit, dengan perincian :

- Nafas segitiga 1 kali dengan interval 5 detik
- Nafas segitiga 1 kali dengan interval 10 detik
- Nafas segitiga 3 kali dengan interval 20 detik
- Nafas segitiga 1 kali dengan interval 10 detik
- Nafas segitiga 1 kali dengan interval 5 detik

Catatan : Pada saat nafas tutup ini, saat tekan nafas, saluran tenaga atau energi untuk menghilangkan pegal-pegal sehabis latihan. Nafas tutup ini bertugas sekaligus berfungsi sebagai *Cooling Down*.

8) Dzikir (Ingat Tuhan). Bagi yang bukan beragama Islam juga sama, bila ada perintah dzikir, maka ingatlah Tuhan, Tuhan masing-masing. Karena dengan ingat Tuhan hati jadi tenang.

- 9) Saat menghitung jurus 5 putar dan 7 putar, harus diperhitungkan satu persatu dari hitungan 1 s/d 15, jangan lompat-lompat.
- 10) Kemudian istirahat (duduk) selama 15 menit, untuk mengatur nafas
- 11) Duduk sila
- 12) Do'a penutup
 - Badan tegak
 - Pandangan lurus kemuka satu titik
 - Mata jangan dipejamkan
 - Ingat dzikir (ingat kepada Tuhan masing-masing) di dalam hati
- 13)*Jurus satu tiga langkah
- 14) Selesai "terima kasih, Wassalamualaikum Wr. Wb."²⁹

Di dalam latihan mahatma memiliki tujuan atau manfaat-manfaat sebagai berikut : Melancarkan saluran pernafasan, sehingga mengobati penyakit asma. Sekaligus memperbesar volume isap paru sehingga oksigen yang dihirup lebih banyak. Dengan oksigen lebih banyak membuat hidup lebih sehat, hidup terasa lebih segar dan semangat kerja meningkat.³⁰

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang telah dikemukakan di atas, betapa berharganya kesehatan paru-paru. Paru-paru adalah tempat bertukarnya gas

²⁹ *Ibid.*, h. 82-85.

³⁰ *Ibid.*, h. 109.

oksigen dan karbondioksida. Kapasitas vital paru-paru merupakan hal penting dalam menjaga kesegaran jasmani.

Kapasitas Vital paru-paru adalah kemampuan paru-paru untuk menampung udara ketika melakukan inspirasi maksimal yang diikuti oleh ekspirasi maksimal. Rokok dapat mempengaruhi kapasitas vital dengan cara mencegah cilia untuk berfungsi dengan baik sehingga cilia tidak dapat mengeluarkan kotoran, jika cilia rusak maka zat kimia dari rokok yang terinhalasi akan menetap dan mengiritasi paru yang mengakibatkan inflamasi maupun infeksi.

Perubahan yang terjadi pada saluran pernapasan disebabkan oleh pengaruh zat berbahaya yang terkandung dalam asap rokok. Diantaranya nikotin, jika berada di dalam saluran pernapasan, maka salah satu pengaruhnya yang merusak dapat melumpuhkan silia. Dengan demikian makin banyaklah pembuatan lendir yang tidak dapat dikeluarkan atau dibersihkan, sedangkan fungsi silia pada saluran pernapasan adalah menyapu lendir ke dalam kerongkongan dimana lendir itu dielan dan dimusnahkan melalui sistem pencernaan hingga tidak dapat merugikan tubuh.

Karbon monoksida (CO) dari asap rokok dapat merangsang dinding pipa bronchial yang terdapat dalam saluran pernapasan, makin lama rangsangan ini makin meningkat dan tubuh akan membuat lebih banyak lagi

lendir untuk mencoba menangkap pipa bronchial, sehingga menimbulkan kelainan pada jalannya saluran pernapasan.

Dalam rokok terdapat zat kimia berbahaya lain yaitu tar yang dapat menimbulkan kanker. Timbulnya kanker yang disebabkan oleh sel-sel tubuh yang tumbuh lebih cepat dan tanpa kontrol, merusak sel-sel normal serta menembus jaringan-jaringan disekitarnya. Ini menyebabkan tersumbatnya saluran pernapasan, maka lama kelamaan akan tumbuh terus sampai hanya sedikit udara yang dapat mencapai alveoli, terjadi peningkatan jumlah sel yang rusak dan kerusakan alveoli. Hal ini berarti dapat mengganggu keadaan kapasitas vital paru-paru. Pada akhirnya jika udara tidak lagi mencapai alveoli, berarti paru-paru tidak lagi dapat menjalani fungsinya seperti yang dibutuhkan oleh tubuh

Setiap kali menghisap rokok, bahan-bahan pencemar dan beracun seperti karbon monoksida, tar, dan nikotin akan masuk ke dalam paru-paru dan merusak kantung alveolar sebagai tempat pertukaran oksigen sehingga akan mengakibatkan tidak elastisnya kantung alveolar yang dapat mengakibatkan emfisema paru.

Nikotin dalam rokok merupakan suatu zat bronkokonstriktor yang mengakibatkan penyempitan pada bronkus juga vasokonstriksi pembuluh darah yang dapat membuat kerja jantung untuk mendistribusikan oksigen menjadi lebih berat sehingga dapat pula mempengaruhi kerja paru untuk menukar antara karbon dioksida dan oksigen.

Banyak cara untuk meningkatkan hal tersebut salah satunya adalah dengan Latihan Pernapasan MAHATMA dilakukan dengan melakukan inspirasi dan ekspirasi maksimal serta penahanan nafas dalam setiap sikap gerakan atau posisinya. Dengan Latihan Pernapasan MAHATMA diduga dapat meningkatkan kapasitas vital dikarenakan kantung alveoli menjadi lebih elastis, lebar, dan kuat untuk menampung jumlah oksigen yang banyak. Kemampuan dari otot-otot pernapasan menjadi kuat, besar, dan lentur serta semakin bertambahnya pembuluh darah kapiler sehingga peredaran darah menjadi lancar dalam pengangkutan oksigen.

Dari uraian di atas, dari cara latihan yang benar-benar mengolah nafas yang kita punyai menjadi lebih dalam dan maksimal secara sistematis dan berulang-ulang, otomatis dengan latihan ini paru-paru dilatih dan dibiasakan untuk menampung udara lebih banyak dari normalnya kita bernafas setiap hari maka diduga dengan Latihan Pernapasan MAHATMA ini dapat meningkatkan Kapasitas Vital paru-paru seseorang.

Kapasitas vital paru-paru dipengaruhi oleh kekuatan otot-otot pernafasan dan pengembangan paru dan rangka, dan kekuatan otot pernafasan. Mereka yang terlatih (berolahraga) memiliki efisiensi pernafasan yang lebih tinggi atau dengan kata lain, mereka yang telah terlatih akan bernafas ekonomis dari pada mereka yang belum terlatih sama sekali. Orang yang terlatih dapat mengatur pernafasannya selaras dengan beratnya pekerjaan yang dilakukan dengan demikian maka secara pasti dapat

dikatakan bahwa kapasitas vital paru-paru dapat meningkat bagi mereka yang belum berlatih sama sekali.

Ada banyak cara untuk meningkatkan hal tersebut salah satunya adalah dengan melakukan latihan yang teratur sistematis dan berulang-ulang dengan kian hari menambah jumlah beban latihan, yang dimaksud dengan sistematis adalah, berencana, menurut jadwal, menurut pola dan sistem tertentu, metodis, dari mudah kesukar, latihan yang teratur dari yang sederhana ke yang kompleks.

Dengan melakukan senam pernafasan MAHATMA penampang jaringan otot pernafasan menjadi lebih tebal dan besar, jaringan epitel paru-paru menjadi elastis. Kemampuan dari otot-otot pernafasan menjadi kuat dan besar. Peneliti menduga bahwa dengan melakukan senam pernafasan mahatma dapat meningkatkan Kapasitas Vital Paru-Paru.

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan uraian dan penjelasan dari kerangka teori dan kerangka berfikir di atas, maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut :

“Diduga Terdapat perbedaan kapasitas vital pada bukan perokok, perokok sedang dan perokok ringan pada club olahraga pernafasan MAHATMA”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas vital bukan perokok, perokok ringan, dan perokok sedang member olahraga pernafasan MAHATMA

B. Tempat dan Waktu penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lapangan Marrakash Square Bekasi Utara

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan 26 Juni 2016

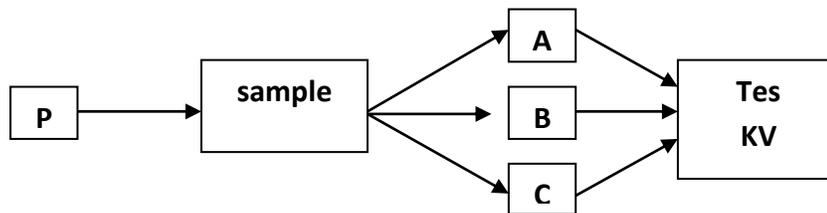
C. Metode penelitian

Penelitian ini adalah penelitian komparatif dengan metode tipe penelitian menggunakan “*ex post facto field study*”,³¹ yaitu penelitian yang dilakukan secara alami, dimana mengetahui seberapa besar variabel terikat (VT) dipengaruhi variabel bebas (VB) yang sudah terjadi sebelum penelitian

³¹ Liche Seniati dkk, *Prosedur Penelitian : Eksperimen*, (Jakarta: Indeks, 2005), h. 57.

dilakukan. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kapasitas vital (KV) paru-paru, sedangkan variabel bebas adalah bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang.

Adapun desain penelitian dapat dipolakan sebagai berikut :



Keterangan :

P : Populasi

A : Bukan Perokok

B : Perokok ringan

C : Perokok Sedang

D. Populasi dan Sampel

1) Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah 47 member club pernafasan MAHATMA Cabang PUP Indah Bekasi Utara

2) Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *puposive sampling*.³²

³² Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002), h.168

Adapun tahap pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

- a. Dari populasi yang akan dipilih dengan syarat-syarat tertentu yaitu :
 1. Member pria club Olahraga Pernafasan MAHATMA
 2. Mengenal Jurus dasar
 2. Perokok dan bukan perokok
 3. Jumlah rokok dalam sehari 1-20 batang
 4. Lama merokok 1-2 tahun
- b. Berdasarkan syarat di atas, maka diketahui jumlah member yang memenuhi syarat dan dapat mengikuti tes adalah sebanyak 30 member sebagai sampel.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian adalah dengan melakukan pengukuran terhadap kapasitas vital paru-paru dengan menggunakan spirometer manual bermerek TTM Spirometer manual produksi Tripatra Andalan Medika, PT. *Mouth piece (disposable)*, kertas pencatat dan ballpoint

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data diambil dengan cara peserta melakukan pengukuran kapasitas vital paru-paru sebagai berikut :

- Alat dan bahan
- Spirometer
- Kertas pencatat
- *Mouth piece*

Cara pengukuran/prosedur :

- Keadaan tubuh rileks dan berdiri menghadap spirometer yang telah dipasang *mouth piece*.
- Peserta bersiap untuk inspirasi maksimal kemudian ekspirasi maksimal melalui *mouth piece* pada spirometer.
- Masing-masing peserta diukur kapasitas vital paru-paru sebanyak 3 kali dan diambil satu hasil yang terbaik atau yang nilainya lebih besar.
- Peneliti memberikan aba-aba untuk masing-masing pengukuran.
- Penelitian mencatat dan memperhatikan seksama hasil pengukuran.

G. Teknik Pengolahan Data

Dalam teknik pengolahan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah menganalisis data dengan cara uji F melalui Anava (Analisis Varian) dengan satu arah.³³

1. Hipotesis

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B \neq \mu_C$$

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan

H_1 : Terdapat perbedaan kapasitas vital

μ_A : Bukan Perokok

μ_B : Perokok ringan

μ_C : Perokok sedang

2. Menghitung Jumlah Kuadrat beberapa sumber variasi

$$JK(T) = (\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2 + \Sigma x_3^2) - \left(\frac{(\Sigma x)^2}{N} \right)$$

$$JK(A) = \frac{(\Sigma x_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma x_2)^2}{n_2} + \frac{(\Sigma x_3)^2}{n_3} - \left(\frac{(\Sigma x)^2}{N} \right)$$

³³ Jan W. Kuzma, *Basic Statistic for the Health Sciences*, (California: Mayfield Publishing Company, 1984), h.121

$$JK(D) = JK(A) - JK(T)$$

3. Menentukan Derajat Bebas (db) masing masing sumber variasi

$$db(A) = \sum n - 1$$

$$db(D) = (N - 1) - (n - 1)$$

$$db(T) = N - 1$$

4. Menentukan Rata-Rata Jumlah Kuadrat (RJK)

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{db(A)}$$

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{db(D)}$$

6. Mencari Nilai f hitung

$$RJK = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

7. Menyusun Tabel ANOVA

Sumber Varians	JK	Db	RJK	Fhitung	Ftabel
					$\alpha=0,05$
Antar	JK(A)	db(A)	RJK(A)	$F_0 = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$	
Dalam	JK(D)	db(D)	RJK(D)		
Total	JK(T)	Db(T)			

8. Menguji Harga F Tabel pada Daftar H dengan Ketentuan sebagai berikut :

Jika $F_0 > F_{table}$ pada taraf signifikan yang di pilih dengan db pembilang adalah db (A) dan db (D) maka H_0 di tolak.

Jika $F_0 \leq F_{table}$ pada taraf signifikan yang di pilih dengan db pembilang adalah db (A) dan db (D) maka H_0 di terima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang penyebaran data yang meliputi nilai tertinggi, nilai terendah, Jumlah kuadrat Total, Jumlah kuadrat Dalam, Jumlah kuadrat Antar, berikut data lengkapnya:

Tabel 1. Deskripsi Data Penelitian

Variabel	Kapasitas Vital Paru
Nilai Tertinggi	3500
Nilai Terendah	2650
Jumlah kuadrat Total	241350
Jumlah kuadrat Dalam	239680
Jumlah kuadrat Antar	1670

1. Data Hasil Tes Kapasitas Vital Paru-Paru

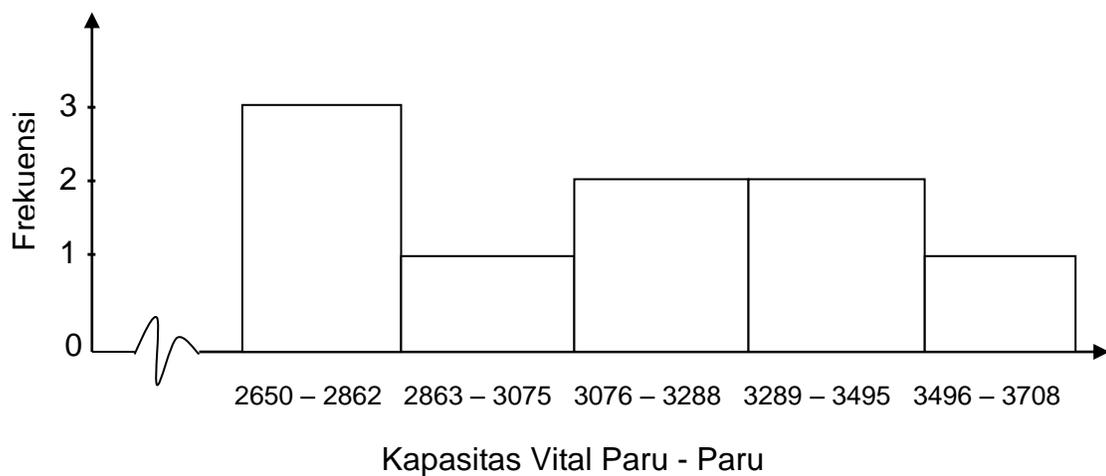
Data yang dikumpulkan mengenai pengaruh latihan senam pernapasan mahatma terhadap kapasitas vital paru-paru menunjukkan rentang nilai 2100 sampai 3500 ml memiliki nilai rata-rata bukan perokok 3094,44 ml, perokok ringan 2977,27 ml, perokok sedang 2950 Hal tersebut bisa dilihat dalam distribusi frekuensi dan histogram di bawah ini :

Tabel 2. Kapasitas Vital Paru-Paru

No.	Kategori	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Frekuensi Absolut	Rata rata KV
1	Bukan perokok	3500	2650	8	3094
2	Perokok Ringan	3250	2650	11	2977
3	Perokok Sedang	3450	2600	9	2950
	Jumlah			30	

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok Ringan

Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
2650 – 2862	2756	3	33,3
2863 – 3075	2969	1	11,1
3076 – 3288	3182	2	22,2
3289 – 3495	3392	2	22,2
3496 – 3708	3602	1	11,1
Total		9	100

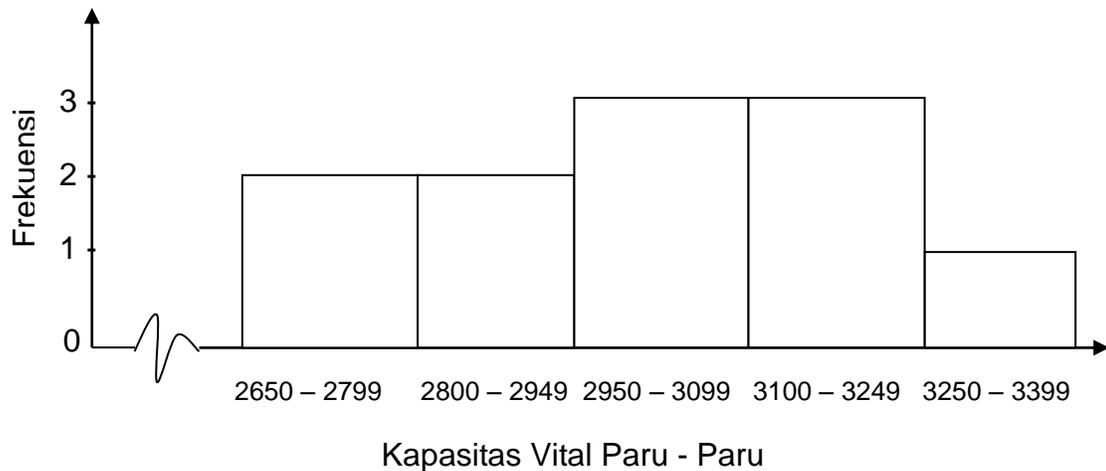


Gambar.4 Histogram Kapasitas Vital Paru-Paru Bukan Perokok

Berdasarkan data yang dikumpulkan mengenai perbandingan kapasitas vital paru paru bukan perokok menunjukkan nilai tertinggi 3500 ml dan nilai terendah 2650 ml, dengan rentang nilai 3500-2650, pada tabel 2. Menunjukkan pada kelas interval 2650-2862 dengan frekuensi absolut 3, pada kelas interval 2863-3075 dengan frekuensi absolut 1, pada kelas interval 3076-3288 dengan frekuensi absolut 2, pada kelas interval 3289-3495 dengan frekuensi absolut 2, pada kelas interval 3496-3708 dengan frekuensi absolut 1.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok Ringan

Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
2650 – 2799	2724,5	2	18,18
2800 – 2949	2874,5	2	18,18
2950 – 3099	3024,5	3	27,27
3100 – 3249	3174,5	3	27,27
3250 – 3399	3324,5	1	9,1
Total		11	100

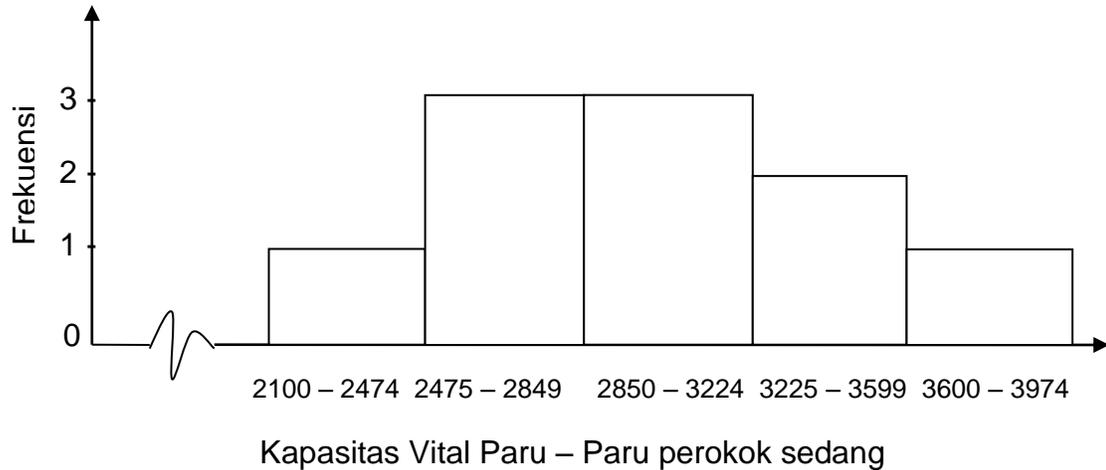


Gambar.5 Histogram Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok Ringan

Berdasarkan data yang dikumpulkan mengenai perbandingan kapasitas vital paru paru perokok ringan menunjukkan nilai tertinggi 3250 ml dan nilai terendah 2650 ml, dengan rentang nilai 3250-2650, pada tabel 4. Menunjukkan pada kelas interval 2650-2799 dengan frekuensi absolut 2, pada kelas interval 2800-2949 dengan frekuensi absolut 2, pada kelas interval 2950-3099 dengan frekuensi absolut 3, pada kelas interval 3100-3249 dengan frekuensi absolut 3, pada kelas interval 3250-3399 dengan frekuensi absolut 1.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok sedang

Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
2650 – 2799	2287	1	10
2800 – 2949	2662	3	30
2950 – 3099	3037	3	30
3100 – 3249	3412	2	20
3250 – 3399	3787	1	10
Total		10	100



Gambar.6 Histogram Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok Sedang

Berdasarkan data yang dikumpulkan mengenai perbandingan kapasitas vital paru paru perokok sedang menunjukkan nilai tertinggi 3500 ml dan nilai terendah 2650 ml, dengan rentang nilai 3500-2650, pada tabel 2. Menunjukkan pada kelas interval 2650-2799 dengan frekuensi absolut 1, pada kelas interval 2800-2949 dengan frekuensi absolut 3, pada kelas interval 2950-3099 dengan frekuensi absolut 3, pada kelas interval 3100-3249 dengan frekuensi absolut 2, pada kelas interval 3250-3399 dengan frekuensi absolut 1.

2. Data Hasil Tes Kapasitas Vital Paru-Paru

Data yang dikumpulkan mengenai kapasitas vital paru-paru pada tes akhir menunjukkan rentang nilai 2600 ml sampai 3500 ml.

Tabel 6. Distribusi Kapasitas Vital Paru-Paru anggota MAHATMA Cabang PUP Indah

No.	Bukan perokok	Perokok Ringan	Perokok Sedang
1	3500	2800	3450
2	3200	3250	2600
3	2700	2950	2900
4	3350	3150	3100
5	2650	2650	2700
6	2850	3000	2900
7	3200	3200	3100
8	2950	2800	2800
9	3450	3100	2950
10		2950	2800
11		2750	
Jumlah	27850	32750	29500
Rata-rata	3094,44	2977,27	2950

B. Pengujian Hipotesis

Hasil tes kapasitas vital paru-paru diperoleh rata-rata kapasitas vital bukan perokok , kapasitas vital perokok ringan , kapasitas vital perokok berat dalam perhitungan selanjutnya diperoleh nilai F hitung 144380 dan nilai F tabel 3,38 pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian nilai F hitung > F tabel

yang menunjukkan bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesa alternatif (H_1) diterima, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan kapasitas vital paru-paru anggota senam pernapasan mahatma cabang PUP Indah bekasi utara.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis data dan pengujian hipotesis terhadap 30 orang peserta senam pernapasan mahatma yang rutin berlatih maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan terhadap kapasitas vital paru-paru pada anggota yang bukan peokok, perokok sedang dan perokok ringan.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini peneliti ingin menyampaikan saran sebagai berikut :

1. Diharapkan pada peserta yang baru ingin mengikuti senam pernapasan mahatma diadakan tes kesehatan seperti tes kapasitas vital terlebih sebelum mengikuti latihan senam pernapasan mahatma guna mengetahui hasil selama mengikuti latihan.
2. Bagi seluruh anggota senam pernapasan mahatma cabang PUP agar tetap melakukan aktivitas olahraga dan juga bagi peserta penelitian, walaupun program ini selesai.
3. Informasi tentang senam pernapasan mahatma harus disebarluaskan lagi kepada seluruh masyarakat, mengingat betapa besar manfaat atau pengaruh yang diberikan dari latihan senam pernapasan mahatma ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Umar Basyir. 2005. *Mengapa Ragu Tinggalkan Rokok*. Jakarta: Pustaka At-Tazka.
- Ahmad Riva'i. *Pedoman Organisasi dan Pelatih Mahatma*. Jakarta: Yayasan Mahatma Indonesia.
- Arie S. Sutopo dan Alam Permana Lestari. 2000. *Buku Penuntun Praktikum Ilmu Faal Dasar Edisi I*. Jakarta: FIK UNJ.
- Ganong F. William. 1979. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Guyton. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- H.J.Mukono. 1997. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Hasnan Said. 1979. *Menuju Hidup Sehat dan Segar*. Jakarta: Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi Dep P&K.
- J. Matakupan. *Fisiologi dan Tisiologi Olahraga*. Jakarta: FA Pelita Buana.
- Jan W. Kuzma. 1984. *Basic Statistic for the Health Sciences*. California: Mayfield Publishing Company.
- Jos Usin. 1996. *Pernapasan untuk Kesehatan*. Bandung: PT Granesia.
- K. Mahmudi Soleh. 1992. *Olahraga Pilihan Senam*. Jakarta: Depdikbud.
- Lauralee Sherwood. 1996. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Muchtamadji M Ali dan Cecep Habibudin. 2000. *Ilmu Faal Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III.

- Nururrahmah. 2014. *Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan dan Pembentukan Karakter Manusia*. Palopo: Universitas Cokroaminoto Palopo, Prosiding Seminar Nasional, Volume 1.
- Rosila Idris, dkk. 1995. *Pengaruh Pemajanan Asap Rokok Terhadap Sistem Kekebalan Selular Hamster Jantan*. Jakarta.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Tudor O. Bempa. *Theory and Methodology of Training*. Jakarta: Terjemahan, h. 4.
- William F Ganong. 1999. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Terjemahan M. Djauhari Wijaya Kusumah*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

LAMPIRAN 1. Kategori Sampel Penelitian

Tabel 7. Kategori sampel bukan perokok ,perokok ringan, dan perokok sedang anggota olahraga pernafasan MAHATMA cabang PUP Indah.

No	Nama	Jenis kelamin	Perokok	Kesediaan
1	Arifin	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
2	Bambang Subagio	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
3	Rafiq Azmi	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
4	Sugono	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
5	Sadam	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
6	Hasan Simun	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
7	Saefudin	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
8	Rino Ermawan	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
9	Alfat Firdaus Zain	Laki-Laki	Bukan	Bersedia
10	Wahyu Saputra	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
11	Andi Rahman	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
12	Agung Denny Setiawan	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
13	Suheri	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
14	Dimas Hardiyanto	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
15	Tri Yanto	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
16	Moh. Zaini	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
17	Sudjino	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
18	Andi rahman	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
19	Syarifudin	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
20	Ennang Suharyo	Laki-Laki	Ringan	Bersedia
21	Akhmad shihab	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
22	Sumarjono	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
23	Asep Gun Gun	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
24	Untung	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
25	Suheri	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
26	Mochamad Ruspandi	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
27	Hadi Soeprianto	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
28	Akmal kHambali	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
29	Untung	Laki-Laki	Sedang	Bersedia
30	Suwadi	Laki-Laki	Sedang	Bersedia

LAMPIRAN 2. Data Tes Kapasitas Vital Paru-Paru

Tabel 8. Data hasil penelitian tes kapasitas vital paru paru

No	Nama	Kapasitas Vital (ml)	Kriteria
1	Arifin	3500	Baik
2	Bambang Subagio	3200	Cukup
3	Rafiq Azmi	2700	Tidak baik
4	Sugono	3350	Cukup
5	Sadam	2650	Tidak baik
6	Hasan Simun	2850	Tidak baik
7	Saefudin	3200	Cukup
8	Rino Ermawan	2950	Tidak baik
9	Alfat Firdaus Zain	3450	Baik
10	Wahyu Saputra	2800	Tidak baik
11	Andi Rahman	3250	Cukup
12	Agung Denny Setiawan	2950	Tidak baik
13	Suheri	3150	Cukup
14	Dimas Hardiyanto	2650	Tidak baik
15	Tri Yanto	3000	Tidak baik
16	Moh. Zaini	3200	Cukup
17	Sudjino	2800	Tidak baik
18	Andi rahman	2900	Tidak baik
19	Syarifudin	3100	Cukup
20	Ennang Suharyo	2950	Tidak baik
21	Akhmad shihab	3450	Baik
22	Sumarjono	2600	Tidak baik
23	Asep Gun Gun	2900	Tidak baik
24	Untung	3100	Cukup
25	Suheri	2700	Tidak baik
26	Mochamad Ruspandi	2900	Tidak baik
27	Hadi Soeprianto	3100	Cukup
28	Akmal kHambali	2800	Tidak baik
29	Untung	2950	Tidak baik
30	Suwadi	2800	Tidak baik

Keterangan :

Kriteria Kapasitas Vital Paru-Paru (ml)³⁴

- Sangat baik (> 3990)
- Baik (3990-3410)
- Cukup (3409-3050)
- Tidak baik (3049-2480)
- Sangat tidak baik (< 2479)

³⁴ Herry Koesyanto dan Eram Tunggul Pawenang, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja* (Semarang: UPT UNNES Press, 2005), h. 21.

**LAMPIRAN 3. Perhitungan Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru-
Paru Bukan Perokok**

1. Nilai Rentangan

$$\begin{aligned} R &= \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah} \\ &= 3500 - 2650 \\ &= 850 \end{aligned}$$

2. Interval kelas

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 1 + 3,15 \\ &= 4,15 \approx 4 \end{aligned}$$

3. Panjang Kelas

$$\begin{aligned} i &= R/K \\ &= 850/4 \\ &= 212,5 \approx 213 \end{aligned}$$

Tabel 9. Distribusi frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru bukan perokok

No.	Kelas Interval	Frekuensi Absolut
1.	2650 – 2862	3
2.	2863 – 3075	1
3.	3076 – 3288	2
4.	3289 – 3495	2
5.	3496 – 3708	1

LAMPIRAN 4. Perhitungan Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru Perokok Ringan

1. Nilai Rentangan

$$R = \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}$$

$$= 3250 - 2650$$

$$= 600$$

2. interval kelas

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 11$$

$$= 1 + 3,44$$

$$= 4,44 \approx 4$$

3. Panjang Kelas

$$i = R/K$$

$$= 600/4$$

$$= 150$$

Tabel 10. Distribusi frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru perokok ringan

No.	Kelas Interval	Frekuensi Absolut
1.	2650 – 2799	2
2.	2800 – 2949	2
3.	2950 – 3099	3
4.	3100 – 3249	3
5.	3250 – 3399	1

**LAMPIRAN 5. Perhitungan Distribusi Frekuensi Kapasitas Vital Paru
Paru Perokok Sedang**

1. Nilai Rentangan

$R = \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}$

$$= 3600 - 2100$$

$$= 1500$$

2. interval kelas

$K = 1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 10$$

$$= 1 + 3,3$$

$$= 4,3 \approx 4$$

3. Panjang Kelas

$i = R/K$

$$= 1500/4$$

$$= 375$$

Tabel 11. Distribusi frekuensi Kapasitas Vital Paru-Paru perokok sedang

No.	Kelas Interval	Frekuensi Absolut
1.	2100 – 2474	1
2.	2475 – 2849	3
3.	2850 – 3224	3
4.	3225 – 3599	2
5.	3600 – 3974	1

LAMPIRAN 6. Perhitungan Deskripsi Data Penelitian

Tabel 12. Perhitungan Data untuk Deskripsi Data Penelitian

No	Bukan Perokok (x1)	Perokok Ringan (x2)	Perokok Sedang (x3)	(X1) ²	(X2) ²	(X3) ²
1	3,5	2,8	3,45	12,25	7,84	11,90
2	3,2	3,25	2,6	10,24	10,56	6,76
3	2,7	2,95	2,9	7,29	8,70	8,41
4	3,35	3,15	3,1	11,22	9,92	9,61
5	2,65	2,65	2,7	7,02	7,02	7,29
6	2,85	3,0	2,9	8,12	9	8,41
7	3,2	3,2	3,1	10,24	10,24	9,61
8	2,95	2,8	2,8	8,70	7,84	7,84
9	3,45	2,9	2,95	11,90	8,41	8,41
10		3,1	2,8		9,61	7,84
11		2,95			8,70	
Σ total	27,85	32,75	29,5	86,96	97,84	87,53

Ket: x1000

LAMPIRAN 7. Perhitungan Data

Menghitung Jumlah Kuadrat beberapa sumber variasi

1. Jumlah Kuadrat Total

$$JK (T) = (\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2 + \Sigma x_3^2) - \left(\frac{(\Sigma x)^2}{N} \right)$$

$$JK (T) = (86,98 + 97,84 + 87,55) - \left(\frac{930,85}{30} \right)$$

$$JK (T) = 272,37 - 31,02$$

$$\underline{JK (T) = 241,35}$$

2. Jumlah Kuadrat Antar

$$JK (A) = \frac{(\Sigma x_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma x_2)^2}{n_2} + \frac{(\Sigma x_3)^2}{n_3} - \left(\frac{(\Sigma x)^2}{N} \right)$$

$$JK (A) = \frac{27,85^2}{9} + \frac{32,75^2}{11} + \frac{29,5^2}{10} - \left(\frac{930,85}{30} \right)$$

$$JK (A) = 86,18 + 97,50 + 87,025 - 31,02$$

$$\underline{JK (A) = 239,68}$$

3. Jumlah Kuadrat Dalam

$$JK(D) = JK(A) - JK(T)$$

$$JK(D) = 241,35 - 239,68$$

LAMPIRAN 8. Teknik perhitungan Fhitung pada Ftable

1. Hipotesis

Jika $F_0 > F_{table}$ pada taraf signifikan yang di pilih dengan db pembilang adalah db (A) dan db (D) maka H_0 di tolak.

Jika $F_0 \leq F_{table}$ pada taraf signifikan yang di pilih dengan db pembilang adalah db (A) dan db (D) maka H_0 di terima.

2. Tabel ANOVA

Tabel 13. Perhitungan menggunakan ANOVA

Sumber Varians	JK	Db	RJK	Fhitung(F_0)	Ftabel
					$\alpha=0,05$
Antar	239,68	2	119,84	144,28	3,35
Dalam	1,67	27	0,81		
Total	241,35	29			

Ket: x 1000

LAMPIRAN 9. Kandungan Nikotin dan Tar dalam Rokok

Tabel 14. Jumlah kandungan nikotin dan tar dalam rokok

No	Merek rokok	Nikotin (mg)	Tar (mg)
1	Class Mild	1,0	14
2	Sampoerna Mild	1,0	14
3	Djarum Super	1,8	32
4	Gudang Garam	1,8	30
5	X Mild	1,0	12
6	Star mild	0,9	12
7	Djarum Black	1,6	25
8	LA Light	1	15
9	Marl Boro	1,0	13
10	Lucky Strike	1,0	12
11	Wismilak	1,7	35
12	Sampoerna Kretek	2,2	38
13	Djarum Coklat	2,4	38
14	Djisamsoe	2,3	39

	Numerator degrees of freedom								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,6
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42

20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

Sumber : Supranto, analisis. Rineka Cipta. Jakarta, 2004

LAMPIRAN 10. Foto penelitian

Gambar 7. Spirometer



Gambar 8. Pelaksanaan tes kapasitas vital paru-paru





Lembaga Sesi Pemetaan MAHATMA 16

TINGKAT R-2

Untuk mengikuti ujian kenaikan tingkat pelatih, kehadiran di latihan pelatih minimal 5 kali, latihan di Cabang/Unit 5 kali, dan telah melatih sekurangnya 8 kali.

MELATIH DI CABANG/UNIT

No.	Tanggal	Cap Petugas
1.	0 1 JAN 2018	RUP INDAH
2.	1 0 JAN 2018	RUP INDAH
3.	1 7 JAN 2018	RUP INDAH
4.	2 4 JAN 2018	RUP INDAH
5.	3 1 JAN 2018	RUP INDAH
6.	0 7 FEB 2018	RUP INDAH
7.	1 4 FEB 2018	RUP INDAH
8.	2 1 FEB 2018	RUP INDAH

Lembaga Sesi Pemetaan MAHATMA 17

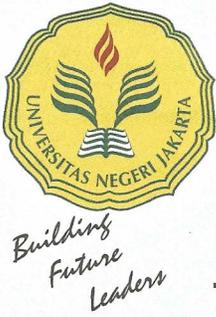
LATIHAN DI LATHAN PELATIH

No.	Tanggal	Cap Petugas
1.	1 4 JAN 2018	MARGONO
2.	1 4 JAN 2018	MARGONO
3.	0 7 FEB 2018	MARGONO
4.		
5.		
6.		
7.		

LATIHAN DI CABANG/UNIT

No.	Tanggal	Cap Petugas
1.	1 4 JAN 2018	PELATIH
2.	1 4 FEB 2018	RUP INDAH
3.	0 7 FEB 2018	RUP INDAH
4.	1 4 FEB 2018	RUP INDAH
5.	2 1 FEB 2018	RUP INDAH

Gambar 9. Absensi MAHATMA



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180
Bagian UHTP : Telepon. 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian HUMAS : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 2882/UN39.12/KM/2016
Lamp. : -
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi

25 Juni 2016

Yth. Sekretaris Mahatma
Cabang PUP Indah
Bekasi Utara

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Rizli Pranata
Nomor Registrasi : 6815112180
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP : 08978231198

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

“Perbandingan Bukan Perokok, Perokok Ringan dan Perokok Sedang Terhadap Kapasitas Vital Paru-Paru Pada Member Olahraga Pernafasan Mahatma”

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi
Akademik dan Kemahasiswaan



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan
2. Kaprog Ilmu Keolahragaan

Drs. Syaifullah
NIP 195702161984031001



LEMBAGA SENI PERNAFASAN

MAHATMA

(MAJU SEHAT BERSAMA)

Sekretariat: Pondok ungu permai kec. Babelan Kel. Bahagia Blok AD3 no 14, Bekasi Utara

Telp. 087885304229(hunting) fax.(021)8770-9720,8770-9780

Website: www.mahatma-orp.com\ email: kator pusat mahatma-orp.com

SURAT KETERANGAN

No: 036/YM/K/V/2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Yang bertanda tangan dibawah ini, Sekertaris Yayasan MAHATMA Indonesia Cabang PUP Indah menerangkan bahwa :

Nama : Rizli Pranata
Nomer Registrasi : 6915112180
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta

Telah Melakukan Penelitian di MAHATMA Cabang PUP Indah Bekasi Utara dalam rangka Penulisan Skripsi dengan judul "Perbandingan Bukan Perokok, Perokok Ringan , dan Perokok Sedang terhadap Kapasitas Vital Paru-paru pada Member Olahraga Pernafasan MAHATMA Cabang PUP Indah Bekasi Utara". Penelitaian ini dilakukan pada tanggal 26 Juni 2016.

Demikian agar yang Berkepentingan Maklum adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bekasi, 10 Juli 2016



Dra. Dewi Tresnawati

Sekretaris Yayasan MAHATMA
PUP Indah

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Petugas Perpustakaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta menerangkan bahwa skripsi yang diajukan oleh :

Nama : **Rizli Pranata**
No. Registrasi : 6815112180
Prodi : Ilmu Keolahragaan
Jurusan : Olahraga Prestasi
Judul : **"PERBANDINGAN BUKAN PEROKOK, PEROKOK RINGAN, DAN PEROKOK SEDANG TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU-PARU PADA CLUB OLAHRAGA PERNAFASAN MAHATMA CABANG PUP INDAH"**

Adalah benar – benar belum ada yang meneliti.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sepenuhnya.

Jakarta, 12 Juli 2016

Petugas Perpustakaan



NIP.196508131989031003

Yang Mengajukan Judul

(Rizli Pranata)

NIM. 6815112180

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I DATA PRIBADI

Nama : Rizli Pranata
Tempat tanggal lahir : Jakarta, 2 April 1993
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum menikah
Alamat : Pondok Ungu Permai Blok AD5 No21 Kec. Babelan, Bekasi
Telephone : 0898231198

II PENDIDIKAN

2008-2011 : SMAN IV Kota Bekasi
2005-2008 : SMPIT At-Taqwa Babelan, Bekasi
1998-2005 : SDN Kaliabang Tengah VII, Kec. Bekasi Utara