

LAPORAN PENELITIAN

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN C TERHADAP
KAPASITAS VITAL PARU PADA PEROKOK

Oleh :

dr. Pudia M. Indika

dr. Arif Fadli Muchlis

MILIK PERPUSTAKAAN	UNIV. NEGERI PADANG
DITERIMA	27-10-2011
SUMBER/TAHUN	Hd /
KOLEKSI	kl
NO. INVEST.	310 (Hd/2011-b.1(1))
KLASIFIKASI	615.328 Pud p 1

Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana DIPA Tahun Anggaran 2010

Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Padang

No: 190/H35/KP/2010

Tanggal 1 Maret 2010

JURUSAN KESEHATAN DAN REKREASI

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2010

LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

SEMINAR HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Pengaruh Suplementasi Vitamin C Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Perokok
2. Bidang Penelitian : Kesehatan
3. Ketua Penelitian
 - Nama Lengkap : dr. Pudia M. Indika
 - Jenis Kelamin : Laki – Laki
 - NIP : 19821123 200812 1 003
 - Disiplin Ilmu : Kesehatan
 - Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk.I/IIIb
 - Fakultas / Jurusan : Ilmu Keolahragaan / Kesehatan dan Rekreasi
 - Alamat Rumah : Jl.Manggis II No.112 Perumnas Belimbing Kuranji
 - Telepon : 081213103656
4. Jumlah Anggota Penelitian : 1 orang
5. Lokasi Penelitian : Laboratorium Anatomi dan Fisiologi FIK UNP
6. Jumlah Biaya yang diusulkan : Rp.7.500.000

Padang, Mei 2011

Mengetahui,

Dekan FIK UNP



DR. Saahrial B. M.Pd

NIP. 19621012 198602 1 002

Ketua Peneliti

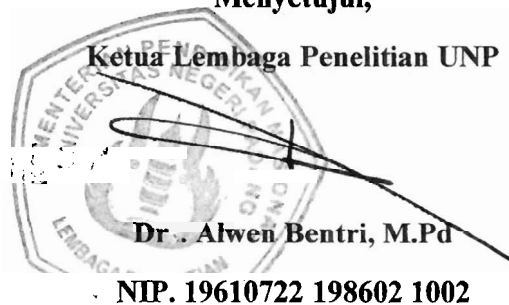
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pudia', written over a faint circular stamp.

dr. Pudia M. Indika

NIP. 19821123 200812 1 003

Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian UNP



Dr. Alwen Bentri, M.Pd

NIP. 19610722 198602 1002

LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Pengaruh Suplementasi Vitamin C Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Perokok
- b. Bidang Ilmu : Kesehatan
2. Personalia
 - a. Ketua Peneliti

Nama Lengkap dan Gelar : dr, Pudia M. Indika

Pangkat/Gol/NIP : Penata Muda Tk.I/IIIb/19821123 2008 1 003

Fakultas / Jurusan : Ilmu Keolahragaan / Kesehatan dan Rekreasi
 - b. Anggota Peneliti

Nama Lengkap dan Gelar : dr. Arif Fadli Muchlis

Pangkat/Gol/NIP : Penata Muda/IIIa/19730822 200604 1 001

Fakultas / Jurusan : Ilmu Keolahragaan / Kesehatan dan Rekreasi
3. Usul Penelitian : Telah direvisi sesuai saran pereview

Padang, Maret 2011

Pembahas I



Drs. Bafirman, M.Kes, AIFO

NIP. 19591104 198510 1 001

Pembahas II



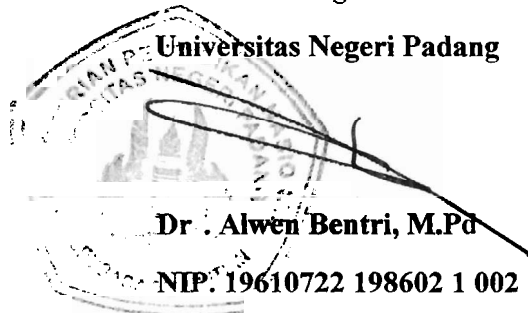
Drs. Zalfendi, M.Kes

NIP. 19590602 198503 1003

Mengetahui

Ketua Lembaga Penelitian

Universitas Negeri Padang



Dr. Alwen Bentri, M.Pd

NIP. 19610722 198602 1 002

RINGKASAN

PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN C TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU

dr. Pudia M. Indika, dr. Arif Fadli Mukhlis

Jurusan Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahraan

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Anatomi dan Fisiologi Fakultas Ilmu Keolahraan Universitas Negeri Padang terhitung bulan Juni – Desember 2010. Sampel penelitian adalah mahasiswa laki – laiki yang merokok lebih dari 2 tahun dengan usia 18 – 20 tahun jurusan Kesehatan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahraan yang mengambil mata kuliah yang sama. Jumlah sampel sebanyak 20 orang. Jenis penelitian adalah eksperimental dengan *pretest – posttest kontrol group design*. Analisis data menggunakan SPSS 15 *for windows* dengan uji *Independent Sample t-test* dan uji *paired t-test*.

Hasil dari penelitian dari frekuensi terbanyak kapasitas vital paru pada responden adalah klasifikasi sedang. Kapasitas vital paru normal adalah lebih atau sama dengan 4,6 liter. Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas dan jaringan paru-paru. Pada saluran napas besar, sel mukosa membesar (hipertrofi) dan kelenjar mucus bertambah banyak (hiperplasia). Pada saluran napas kecil, terjadi radang ringan hingga penyempitan akibat bertambahnya sel dan penumpukan lendir. Pada jaringan paru-paru, terjadi peningkatan jumlah selradangdankerusakanalveoli. Akibat perubahan anatomi saluran napas, pada perokok akan timbul perubahan pada fungsi paru-paru dengan segala macam gejala klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya penyakit obstruksi paru menahun (PPOM). Adanya perbedaan kapasitas vital paru kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan analisis *Independent samples t-test*. Analisis Uji F adalah H_0 : Kedua varian adalah sama, H_a : kedua varian adalah berbeda. Dengan signifikansi 0,1 yang lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga dikatakan bahwa varian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah sama. Analisis Uji t menggunakan *Equal Variances assumed* dengan H_0 : tidak ada perbedaan rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, H_a : ada perbedaan rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, tingkat signifikansi 5% atau 0,05, dengan t hitung (*Equal Variances assumed*) adalah 2,594, t tabel adalah $20-2 = 18$ sebesar 2,101.

Ho ditolak dengan $-2,101 < 2,594 > +2,101$ dan signifikansi $0,018 < 0,05$. Dari analisis *Independent samples t-test* artinya bahwa ada perbedaan antara kapasitas vital paru kelompok kontrol dan kapasitas vital paru kelompok perlakuan. Radikal bebas yang banyak dihasilkan oleh rokok, tubuh secara otomatis membentuk sistem pertahanan antioksidan endogen dan eksogen yaitu suplementasi vitamin C dan makanan yang mengandung vitamin C dan antioksidan lainnya.

Yang mendapat perlakuan suplementasi vitamin C 250 mg dilakukan analisis menggunakan *Paired Samples T Tes* (dengan hasil terlampir) adalah Ho: Tidak ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan Ha : Ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan dengan tingkat signifikansi 5% atau 0,05, dengan t hitung adalah -3,254, t tabel adalah $20-1 = 19$ sebesar 2,093. Ho ditolak dengan $-3,254 < -2,093$ dan signifikansi $0,010 < 0,05$. Dari analisis *Paired samples t-test* artinya bahwa ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan. Pada tabel *Paired Samples T Tes* terlihat rata – rata (*mean*) sebelum perlakuan 3090 dan untuk sesudah perlakuan adalah 3290 artinya bahwa rata – rata sebelum perlakuan lebih rendah daripada rata – rata sesudah perlakuan.

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak dengan cara menyumbangkan elektron hidrogen kepada radikal bebas untuk menjadi radikal bebas stabil yang sifatnya tidak merusak. Antioksidan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vitamin C. Kelompok yang diberi vitamin C menunjukkan adanya peningkatan kapasitas vital paru. Hal ini sesuai dengan yang menyatakan bahwa vitamin C mempunyai kemampuan mengubah vitamin C yang bersifat reaktif menjadi vitamin C yang stabil dan mampu meregenerasi vitamin E yang reaktif menjadi vitamin E yang stabil kembali.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Pengaruh Sublementasi Vitamin C Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Perokok.*, berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Padang Nomor: 190/H35/KP/2010 Tanggal 1 Maret 2010.

Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan memberikan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian, kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan ditingkat Universitas. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan khususnya peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, dan tim pereviu Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Secara khusus, kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Desember 2010
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Drs. Alwen Bentri, M.Pd.
NIP. 19610722 198602 1 002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	1
LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN PENELITIAN....	ii
RINGKASAN	iii
PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Ventilasi Paru.....	5
1. Volume Paru	5
2. Kapasitas Paru.....	6
B. Antioksidan.....	10
Vitamin C	11
C. Rokok	12
D. Radikal Bebas	14

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Jenis dan Desain Penelitian	16
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
C. Populasi dan Sampel	16
D. Alat dan Bahan Penelitian	17
E. Cara Kerja.....	17
F. Analisis Data.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Karakteristik Kapasitas Vital Paru.....	21
B. Perbandingan Kapasitas Vital Paru.....	22
C. Pengaruh Vitamin C.....	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran.....	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1. Klasifikasi Kapasitas Vital Paru Putra	9
2. Klasifikasi Perokok Berdasarkan Konsumsi rokok.....	14
3. Karakteristik Kapasitas Vital Paru	21
4. Kapasitas Vital Paru Kelompok A(Kontrol).....	23
5. Kapasitas Vital Paru Kelompok B (Perlakuan)	23

DAFTAR GAMBAR

1. Grafik pernapasan normal..... 7
2. Diagram Karakteristik Kapasitas Vital Paru..... 22

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dinegara industri maju, masyarakatnya kini terdapat kecenderungan berhenti merokok. Sedangkan dinegara berkembang, khususnya Indonesia cenderung timbul peningkatan kebiasaan merokok. Menurut WHO saat ini terdapat 1,3 miliar perokok di dunia, dengan persentase perokok Indonesia merupakan konsumen tertinggi kelima pada tahun 2002 sebanyak 199 miliar batang rokok setiap tahunnya setelah RRC 1.679 miliar, AS 480 miliar, Jepang 230 miliar, serta Rusia 230 miliar (Daryanto,2005)

Kebiasaan merokok adalah sebagai perilaku penggunaan tembakau yang menetap, biasanya lebih dari setengah bungkus rokok per hari, dengan tambahan adanya distress yang disebabkan oleh kebutuhan akan tembakau secara berulang-ulang (Ogawa,2006).

Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan paru berupa bronkhitis dan emfisema. Pada kedua gangguan ini terjadi penurunan fungsi paru. Selain itu pecandu rokok sering menderita penyakit batuk kronis, kepala pusing, perut mual, sukar tidur, dan lain-lain. bila gejala-gejala di atas tidak segera diatasi maka gejala yang lebih buruk akan terjadi, seperti semakin sulit untuk bernapas, kecepatan pernapasan bertambah, kapasitas vital berkurang, dan lain-lain. Penurunan fungsi paru akan mulai terlihat pada lama pernapasan yang terjadi pada 2 tahun dan seterusnya akibat debu dan kebiasaan merokok (Heri,1999).

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas dan jaringan paru – paru. Pada saluran napas besar, sel mukosa membesar (*hipertrofi*) dan kelenjar mekus bertambah banyak (*hyperplasia*). Pada saluran napas kecil, terjadi radang ringan hingga penyempitan akibat bertambahnya sel dan penumpukan lendir. Pada jaringan paru – paru terjadi peningkatan jumlah sel radang dan kerusakan alveoli. Akibat perubahan

anatomi saluran napas, pada perokok akan timbul perubahan pada fungsi paru – paru dengan segala macam gejala klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya Penyakit Obstruktif Paru Menahun (Tandra,2003).

Merokok juga dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah, memekatkan darah sehingga mudah menggumpal, mengganggu irama jantung (Ghalenium,2006). Kandungan nikotin, gas CO, radikal bebas dan zat-zat tersebut dapat merusak lapisan *endotel* dalam pembuluh darah. Apabila terbentuk suatu plak dalam pembuluh darah, dapat menjadi suatu proses awal terjadinya *aterosklerosis* yang dapat menyebabkan berbagai penyakit kardiovaskuler (Syarifuddin,2001). Sehingga dalam diri perokok tidak hanya saja beresiko terjadi gangguan paru-paru tetapi juga beresiko terhadap gangguan jantung dan pembuluh darah, hal ini akan berakibat pada penurunan kinerja jantung paru. Penurunan daya tahan jantung paru akan berakibat pada penurunan kebugaran jasmani (Theresia,1994).

Vitamin C sebagai salah satu vitamin yang larut dalam air dapat mencapai seluruh pembuluh darah perifer. Vitamin ini juga sebagai antioksidan yang dapat diproduksi oleh dalam tubuh dan dapat dipenuhi dari luar melalui suplemen. Anjuran harian vitamin c adalah 60 mg. Pada perokok, sebagian besar vitamin C didalam tubuh digunakan untuk menghadapi sejumlah besar senyawa oksidasi didalam asap rokok yang terserap (Junaidi,2010).

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang sifatnya sangat tidak stabil, atau mempunyai satu atau lebih elektron, akan tetapi tidak berpasangan. Senyawa ini muncul akibat berbagai proses kimiawi dalam tubuh, metabolisme sel, peradangan, efek proses oksidasi sel pada saat kita bernapas, olahraga berlebihan dan berada dalam lingkungan yang tercemar seperti asap kendaraan bermotor, asap rokok, limbah dan radiasi matahari. Untuk melawan radikal bebas, tubuh telah mempersiapkan penangkal yang berasal dari dalam tubuh ialah *antioksidan endogen*. Antioksidan ini tidak dapat selalu tercukupi kebutuhannya sehingga dibutuhkan antioksidan yang berasal dari luar melalui makanan ataupun vitamin –

vitamin yaitu *antioksidan eksogen*. Adanya radikal bebas yang tidak dapat netralisir oleh antioksidan endogen dapat mempengaruhi kapasitas vital paru. Kebutuhan akan makanan yang mengandung vitamin C sebagai salah satu antioksidan, tidak selalu dapat terpenuhi sehingga dibutuhkan suplemen sebagai pelengkap (Youngson,2003).

Dalam Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT), prevalensi perokok pada tingkat pendidikan akademi atau universitas 44,2 %. Distribusi frekuensi perokok berdasarkan usia antara 15 – 19 tahun 24,2% sedangkan usia 20 – 24 tahun sejumlah 62 % (SKRT,2001).

Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memiliki kepadatan jadwal kuliah praktek olahraga, selayaknya memiliki kapasitas vital paru yang cukup baik. Tetapi dengan aktifitas merokok pada kalangan mahasiswa, umumnya dapat mempengaruhi kapasitas vital paru.

Dari permasalahan tersebut diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suplemen vitamin C terhadap kapasitas vital paru pada perokok.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian diatas peneliti ingin mengetahui pengaruh suplementasi vitamin C terhadap kapasitas vital paru pada perokok.

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa laki – laki yang telah merokok lebih dari 2 tahun dengan mengambil mata kuliah yang sama berusia 18 – 20 tahun. faktor aktivitas olahraga diluar waktu kuliah diabaikan.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian suplementasi vitamin C pada kapasitas vital paru perokok
2. Untuk membandingkan kapasitas vital paru perokok yang diberikan suplemen vitamin C dengan yang tidak diberikan suplemen vitamin C

E. Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi kepada masyarakat tentang bahaya lanjut yang akan ditimbulkan oleh rokok
2. Memberi informasi kepada masyarakat tentang radikal bebas yang terdapat dalam rokok yang dapat mempengaruhi kesehatan.
3. Mengetahui fungsi antioksidan bagi penanganan radikal bebas.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Ventilasi Paru

Volume paru normal sangat dipengaruhi oleh ukuran sistem pernapasan dan usia. Volume paru pria juga lebih besar daripada wanita. Pada saat gerak badan, ambilan oksigen dapat mencapai 4 – 6 liter per menit dan volume udara inspirasi per menit dapat meningkat sampai dua puluh kali lipat. Keadaan ini dicapai dengan peningkatan volume tidal dan frekwensi pernapasan (Horisson,1997).

Compliance atau daya kembang paru adalah perubahan volume per liter yang disebabkan oleh tiap perubahan satu unit cmHg. Daya kembang paru juga tergantung pada ukuran paru. Jadi daya kembang bayi lebih kecil daripada orang dewasa, dan daya kembang orang yang berbadan kecil juga berbeda dengan daya kembang orang yang berbadan besar.

Uji fungsi paru terbagi atas dua kategori, yaitu uji yang berhubungan dengan ventilasi paru dan dinding dada, serta uji yang berhubungan dengan pertukaran gas. Uji fungsi ventilasi termasuk pengukuran volume paru-paru dalam keadaan statis atau dinamis. Uji fungsi paru ini dapat memberikan informasi yang berharga mengenai keadaan paru, walaupun tidak ada uji fungsi paru yang dapat mengukur semua kemungkinan yang ada. Metode sederhana untuk meneliti ventilasi paru adalah merekam volume pergerakan udara yang masuk dan keluar dari paru, dengan proses yang dinamakan *spirometri*, dengan menggunakan spirometer. Dari spirometri didapatkan dua istilah yaitu volume dan kapasitas paru (Guyton, 2000)

1. Volume Paru

Ada empat macam volume paru, yang bila dijumlahkan sama dengan volume maksimum pengembangan paru-paru. Volume tersebut sebagai berikut:

1. Volume tidal merupakan volume udara yang diinspirasikan atau diekspirasikan setiap pernapasan normal, jumlahnya kira-kira 500 ml.
2. Volume cadangan inspirasi merupakan volume tambahan udara yang dapat diinspirasikan di atas volume tidal normal, jumlahnya kira-kira 3000 ml.
3. Volume cadangan ekspirasi merupakan jumlah udara yang masih dapat dikeluarkan dengan ekspirasi kuat setelah akhir suatu ekspirasi tidal yang normal, jumlahnya kira-kira 1100 ml.
4. Volume sisa merupakan volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru setelah ekspirasi kuat, jumlahnya kira-kira 1200 ml.

Volume udara untuk orang dewasa yang sehat sekurang-kurangnya 65cc bagi pria dan 55 cc bagi wanita untuk setiap kilogram berat badannya.

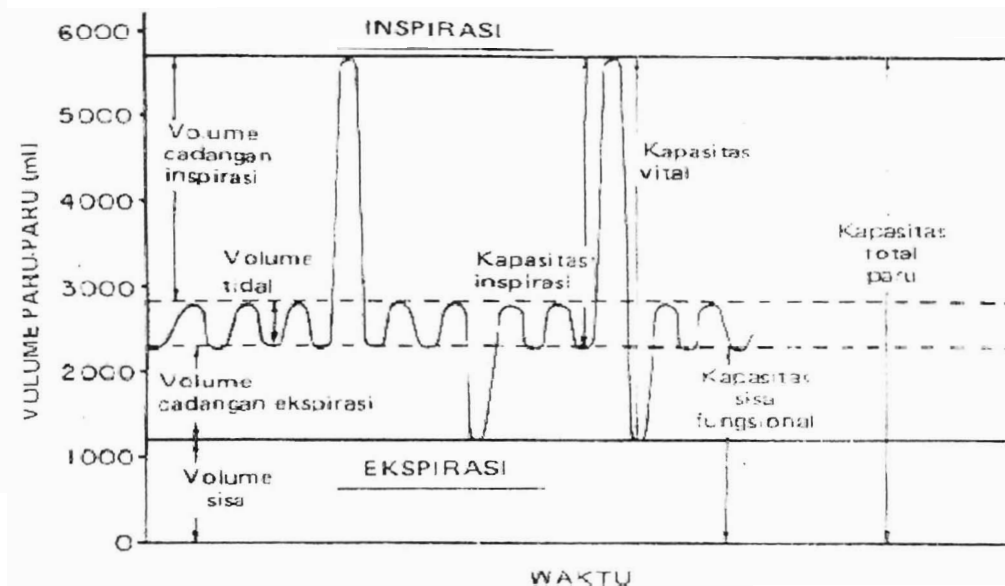
2. Kapasitas Paru

Untuk menguraikan peristiwa-peristiwa dalam siklus paru, kadang-kadang perlu menyatukan dua atau lebih volume diatas, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kapasitas inspirasi sama dengan volume napas ditambah volume cadangan inspirasi, ini adalah jumlah udara (kira-kira 3500 ml) yang dapat dihirup oleh seseorang, dimulai pada tingkat ekspirasi normal dan pengembangan paru sampai jumlah maksimum.
2. Kapasitas residu fungsional sama dengan volume cadangan ekspirasi ditambah volume residu. Ini adalah jumlah udara yang tersisa dalam paru pada akhir ekspirasi normal (kira-kira 2300 ml).
3. Kapasitas vital paru sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah volume alun napas dan volume cadangan ekspirasi. Ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru

secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600 ml).

4. Kapasitas paru total adalah volume maksimum dimana paru dapat dikembangkan sedapat mungkin dengan inspirasi paksa (kira-kira 5800 ml), jumlah ini sama dengan kapasitas vital ditambah volume residu.



Gambar 1

Grafik Pernapasan Normal

(Guyton&Hall, 2000)

Kapasitas vital paru rata-rata pada pria dewasa muda kira-kira 4,6 liter, dan pada wanita dewasa muda kira-kira 3,1 liter, meskipun nilai-nilai ini jauh lebih besar daripada beberapa orang dengan berat badan yang sama dari pada orang lain. Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira lebih kecil dari pada pria, dan lebih besar lagi pada atletis dan orang yang bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil dan astenis.

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital paru adalah (1) Posisi orang tersebut selama pengukuran kapasitas vital, (2) kekuatan otot pernapasan, dan (3) disabilitas paru-paru dan sangkar dada, yang disebut "compliance paru-paru". Selain faktor utama diatas

ada faktor lain yang mempengaruhi kapasitas vital paru yaitu jenis kelamin, umur, dan aktivitas olahraga (Guyton, 2000).

Menurut Al Sagaff (1993), kapasitas vital paru merupakan volume udara maksimal yang dapat di hembuskan setelah inspirasi yang maksimal. Ada dua macam kapasitas vital paru (VC) berdasarkan fase yang diukur:

1. VC inspirasi : yang diukur besarnya VC hanya pada fase inspirasi
2. VC ekspirasi : yang diukur besarnya VC pada fase ekspirasi.

VC merupakan refleksi dari kemampuan elastisitas jaringan paru, atau kekakuan pergerakan dinding toraks. VC yang menurun dapat diartikan adanya kekakuan jaringan paru atau dinding toraks, dengan kata lain VC mempunyai korelasi yang baik dengan “compliance” paru atau dinding toraks.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai Kapasitas Vital Paru dan daya fisik ini diantaranya :

1. Riwayat penyakit

Riwayat penyakit meliputi riwayat penyakit selama satu tahun terakhir, dan keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja meliputi keluhan yang dirasakan pada saluran pernapasan. Hal ini berkaitan dengan fungsi faal paru, dimana seseorang dengan riwayat gangguan organ paru akan mengurangi kemampuan kapasitas vital parunya.

2. Aktivitas olah raga

Olah raga atau latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan terjadi peningkatan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal pada saat latihan terjadi kerja sama berbagai lelah otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan, dan daya tahan sistem kardiorespirasi. Faal paru dan olah raga mempunyai hubungan yang timbal balik, gangguan faal paru dapat mempengaruhi kemampuan olah raga, sebaliknya latihan fisik yang teratur atau olah raga dapat meningkatkan faal paru (Pratiwi, 2003:12).

3. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok telah terbukti berhubungan dengan sedikitnya 25 (dua puluh lima) jenis penyakit dari berbagai organ tubuh manusia. Penyakit-penyakit ini antara lain kanker paru, penyakit paru obstruktif kronik, dan berbagai penyakit paru lainnya. Selain itu kanker mulut, esofagus, faring, laring, pankreas, kandung kencing, penyakit pembuluh darah dan lakus peptikum.

Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Penurunan volume ekspirasi paksa detik 1 (FEV1) pertahun adalah 28,7 ml, 38,4 ml, dan 41,7 ml masing-masing untuk non perokok, bekas perokok, dan perokok aktif. Pengaruh asap rokok dapat lebih besar dari pada pengaruh debu hanya sekitar sepertiga dari pengaruh buruk rokok (www.Infokes.com.2003).

Menurut Guyton dalam Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi (2005) mengklasifikasikan Kapasitas Vital Paru seperti tabel dibawah ini :

Tabel I

Klasifikasi Kapasitas Vital Paru Putra (Liter)

No	Klasifikasi	Liter
1	Baik Sekali	≥ 4.48
2	Baik	3.91- 4.47
3	Sedang	3.05- 3.90
4	Kurang	2.48- 3.04
5	Kurang Sekali	< 2.47

Sumber: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi (2005)

B. Antioksidan

Antioksidan adalah molekul – molekul yang dapat dengan aman saling berhubungan dengan radikal bebas dan menangkal reaksi berantai sebelum molekul – molekul penting dirusakkan. Antioksidan menghancurkan reaksi berantai ini dengan cara membuang atau memindahkan radikal bebas intermediet dan menghambat reaksi oksidasi lain dengan menjadi pengoksidasi dirinya sendiri (Pratt;1992).

Untuk melawan bahaya radikal bebas, tubuh telah mempersiapkan penangkal yaitu antioksidan endogen. Antioksidan endogen ini akan menetralsir radikal bebas yang berlebihan sehingga tidak merusak tubuh yang dikenal sebagai enzim – enzim antioksidan yaitu *Superoksida Dismutase (SOD)*, *Gluthation Peroksidase* dan *Katalase*. Sedangkan antioksidan yang berasal dari luar melalui makanan atau melalui *food Suplement* disebut sebagai antioksidan eksogen seperti *caratenoid*, *curcumin*, *flavonoids*, *garlic*, *gingko biloba*, *glutathione*, *green tea*, *selenium*, seng, vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Youngson R, 2003).

Berdasarkan fungsinya, antioksidan dapat dibagi menjadi :

1. Tipe pemutus rantai reaksi pembentuk radikal bebas, dengan menyumbangkan atom H misalnya vitamin E
2. Tipe Pereduksi, dengan mentransfer atom H atau oksigen atau bersifat Pemulung, misalnya vitamin C
3. Tipe Pengikat logam, mampu mengikat zat peroksidan, seperti Fe^{2+} dan Cu^{2+} , misalnya flavonoid
4. Antioksidan sekunder, mampu mendekomposisi hidroperoksida menjadi bentuk stabil, pada manusia dikenal *SOD*, *Katalase*, *Glutation Perosidase* (Gordon;1990).

1. Vitamin C

Vitamin C adalah nutrien dan vitamin yang larut dalam air dan penting untuk kehidupan serta untuk menjaga kesehatan. Vitamin ini juga dikenal dengan nama kimia dari bentuk utamanya yaitu asam askorbat. Vitamin C dikenal sebagai antioksidan terlarut air.

Sebagai zat penyapu radikal bebas, vitamin C dapat langsung bereaksi dengan *Anion Superoksida, Radikal Hidroksil, Oksigen Singlet* dan *Lipid Peroksida*. Sebagai reduktor asam askorbat akan mendonorkan satu elektron membentuk semidehidroaskorbat yang tidak bersifat reaktif dan selanjutnya mengalami reaksi disproporsionasi membentuk dehidroaskorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidroaskorbat akan terdegradasi membentuk asam oksalat dan asam treonat. Oleh karena kemampuan vitamin C sebagai penghambat radikal bebas, maka peranannya sangat penting dalam menjaga integritas membran sel (Suhartono,2007).

Vitamin C memiliki struktur yang mirip glukosa, merupakan antioksidan yang bekerja pada sitosol secara ekstrasel. Vitamin C terdapat dalam bentuk asam askorbat maupun dehidroaskorbat. Asam askorbat dioksidasi *in vivo* menjadi radikal bebas askorbil reversibel dan mampu menjadi asam askorbat kembali. Secara *in vitro*, vitamin C berfungsi sebagai koantioksidan pada regenerasi bentuk radikal vitamin E menjadi vitamin E tereduksi. Asam askorbat masuk sirkulasi untuk didistribusikan ke sel-sel tubuh. Vitamin C adalah antioksidan kuat yang berperan dibawah kondisi *in vitro* dan *in vivo* (Pavlovic,2005).

Vitamin C banyak terdapat di buah – buahan seperti pepaya, strawberry, jeruk, anggur. Sayuran seperti kubis, bayam, brokoli, sayuran yang berwarna hijau, cabe merah. Asupan yang direkomendasikan oleh WHO adalah 45 mg/hari, dan yang direkomendasikan oleh health Canada tahun 2007 adalah 90 mg/hari untuk pria dan 75 mg/hari untuk wanita. Sedangkan di Indonesia Angka Kecukupan Gizi (AKG) vitamin C usia 16 – 60 tahun adalah 90 mg/hari (FKM UI,2007)

Aktivitas olahraga meningkatkan kebutuhan berbagai vitamin terutama vitamin C, B, B2, niasin, asam panthotenat, vitamin E dan vitamin A. Sehingga makanan olahragawan harus kayaakan vitamin – vitamin tersebut meskipun tidak dimaksudkan bahwa vitamin – vitamin tersebut harus diberikan dalam dosis yang melampaui kebutuhan faali. Bila diberikan vitamin – vitamin maka jumlahnya harus disesuaikan dengan “energy expenditure” tiap 1000 kalori “energy expenditure” memerlukan 35 mg vitamin C (Johana,2009).

Merokok tembakau dapat menyebabkan iritasi pada membran mukosa dari kedua saluran pencernaan dan paru-paru, dan meningkatkan kebutuhan metabolik vitamin C. Setiap rokok menggunakan sampai 25 mg vitamin C dan perokok memerlukan 30 persen lebih banyak vitamin C dari orang yang tidak merokok. Perokok juga memiliki kebutuhan yang lebih besar untuk vitamin A, seng, dan lesitin untuk memperbaiki membran paru-paru (Cook,2010).

C. Rokok

Perokok pada garis besarnya dibagi menjadi dua yaitu perokok aktif dan perokok pasif. Perokok aktif adalah orang yang langsung menghisap asap rokok yang dirokoknya. Sedangkan perokok pasif adalah orang-orang yang tidak merokok, namun menjadi korban karena turut menghisap asap sampingan selain asap utama yang dihembuskan balik oleh perokok. Perokok pasif memiliki resiko yang cukup tinggi atas kanker paru, jantung koroner, stroke dan gangguan pernapasan. Bagi anak-anak dibawah umur, terdapat risiko kematian mendadak akibat terpapar asap rokok. Di AS setidaknya tercatat 4000 kematian perokok pasif pertahun (Basha,2000).

Laporan menunjukkan bahwa seorang perokok pasif menyedot lebih banyak bahan beracun dibanding dengan seorang perokok aktif. Seorang perokok pasif yang terpapar asap rokok di tempat kerja bisa disamakan dengan menyedot 5-6 batang rokok setiap hari.

Menurut kajian seorang perokok pasif mempunyai risiko 2X lebih besar terkena kanker paru. Perokok pasif juga mempunyai risiko lebih tinggi untuk mendapatkan penyakit jantung. Selain itu asap rokok merupakan faktor utama penyebab serangan asma di kalangan anak-anak (Ibrahim,2001).

Menurut Suharjo (2003) dalam Republika mengatakan penelitian menunjukan bahwa tiap rokok mengandung kurang lebih 4000 elemen, dan setidaknya 200 diantaranya dinyatakan berbahaya bagi kesehatan. Racun utama pada rokok adalah *tar*, *nikotin*, dan *karbon monoksida*. Dalam hal ini *karbon monoksida* (CO) memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Seharusnya hemoglobin ini berikatan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernafasan sel-sel tubuh, tapi karena gas CO lebih kuat daripada oksigen maka gas CO ini merebut tempatnya di sisi *haemoglobin*. Sehingga *haemoglobin* bergandengan dengan gas CO. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1 persen. Sementara dalam darah perokok mencapai 4-15 persen (Amalia,2002).

Karbon monoksida menimbulkan *desaturasi hemoglobin*, menurunkan langsung persediaan oksigen untuk jaringan seluruh tubuh termasuk *miokard*. CO menggantikan tempat oksigen di *haemoglobin*, mengganggu pelepasan oksigen, dan mempercepat *aterosklerosis* (pengapuran/ penebalan dinding pembuluh darah). Dengan demikian, CO menurunkan kapasitas latihan fisik, meningkatkan viskositas darah, sehingga mempermudah penggumpalan darah (Tandra,2003).

Apabila seseorang tengah merokok, maka kandungan gas CO yang ada di dalam rokok tersebut akan ikut terhisap ke dalam paru-paru. Kemudian gas CO tersebut akan ikut dalam aliran darah termasuk aliran darah jantung. Pada darah banyak mengandung *hemoglobin*, suatu zat yang penting bagi tubuh untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Bila di dalam darah terdapat gas CO, maka *hemoglobin* akan lebih banyak terikat dengan CO,

karena daya ikat CO dengan *hemoglobin* 200-250 kali lebih kuat dari daya ikat oksigen dengan *hemoglobin*. (Murbawani,2002).

Tabel II

Klasifikasi Perokok Berdasarkan Konsumsi Rokok

Perokok	Ringan	Sedang	Berat
Konsumsi Rokok/ Hr	1-10 Btg	11-20 Btg	>20 Btg

Sumber: Bustan (2007)

Perokok yang lebih dari 2 tahun merokok akan mengalami perubahan – perubahan anatomi dan fisiologi. Dari hasil rontgen akan tampak bercak – bercak putih dan cavitas pada bronchus. (Bambang,1997)

D. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu atom, gugus atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada lintasan paling luar termasuk atom hidrogen, logam – logam transisi, dan molekul oksigen. Radikal bebas dapat bermuatan positif (kation), negatif (anion) atau tidak bermuatan.

Beberapa radikal bebas umumnya termasuk kedalam kategori *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang termasuk kedalamnya tidak hanya radikal bebas yang mengandung oksigen seperti *radikal hidroksil* (HO), *radikal anion superoksida* (O_2^-), *nitrit oksida* (NO), dan karbon monoksida (CO), tetapi juga molekul yang tidak mengandung elektron yang tidak berpasangan seperti *hidrogen peroksida* (H_2O_2), *asam hipoklorit* (HOCL), *asam peroksinitrit* (ONOO⁻). Radikal bebas dapat terbentuk melalui salah satu cara sebagai berikut : melalui absorpsi radiasi (ionisasi, ultraviolet), melalui reaksi redoks dengan mekanisme reaksi fisi ikatan homolitik atau pemindahan elektron (Youngson,2003).

Energi panas juga menghasilkan radikal bebas. Zat – zat organik ataupun xenobiotik yang terpapar suhu tinggi, misalnya polutan, sampah organik, yang dibakar, akan menghasilkan berbagai radikal bebas yang kompleks (Gitawati,1995)

Radikal bebas dapat dihasilkan oleh proses fisiologi normal, tetapi produksinya akan meningkat terutama akibat rangsangan dari luar seperti radiasi pengion, rokok, atau reaksi imunologis, dimana toksisitasnya meningkat karena produksinya berlebihan atau karena mekanisme pencegahannya mengalami gangguan (Zeeman,1992).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat studi eksperimental dengan menggunakan desain penelitian menggunakan *pretest – posttest kontrol group*. Dimana peneliti akan memberikan suplemen vitamin C 250 mg/hari selama 1 bulan, dilakukan pemeriksaan kapasitas vital paru sebelum diberikan suplemen dan pemeriksaan kapasitas vital sesudah diberikan kepada perlakuan maupun kontrol.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Anatomi dan Fisiologi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang dilaksanakan 7 bulan terhitung bulan Juni 2010 sampai dengan Desember 2010.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Jurusan Kesehatan dan Rekreasi yang mengambil mata kuliah yang sama pada semester ke 4.

Sampel penelitian adalah mahasiswa laki – laki yang merokok lebih dari 2 tahun, usia 18 – 20 tahun Jurusan Kesehatan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan yang mengambil mata kuliah yang sama. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria sebanyak 20 orang.

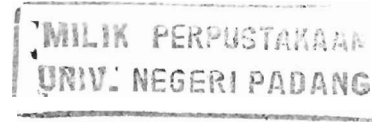
D. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

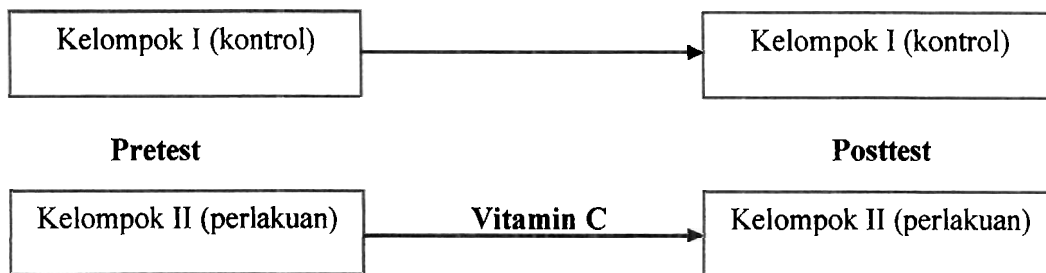
- a. *Rotary Spirometer*
- b. Termometer air

2. Bahan Penelitian

- a. Alkohol 70%
- b. Kapas
- c. *Handscoon*
- d. Vitamin C 250 mg



E. Cara Kerja



Analisis data menggunakan SPSS 15 *for windows* dengan uji *Independent Sample t-test* dan uji *paired t-test*.

1. Independent Samples T Test

Independent Samples T test digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata – rata antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan. Sebelum melakukan uji *Independent Samples T test* sebelumnya dilakukan uji kesamaan varian (homogenitas) dengan F tes (*Levene's Test*), artinya jika varian sama, maka uji t menggunakan *Equal Variances*

assumed (diasumsikan varian sama) dan jika varian berbeda menggunakan *Equal Variances not assumed* (diasumsikan varian berbeda).

Langkah Uji F (*Levene's Test*) adalah :

1. Menentukan hipotesis

H₀ : Kedua varian adalah sama (varian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah sama)

H_a : Kedua varian adalah berbeda (varian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah berbeda)

2. Kriteria pengujian(signifikansi)

H₀ diterima jika signifikansi > 0,05

3. Membandingkan signifikansi < 0,05

4. Kesimpulan

H₀ diterima : *Equal Variances assumed*

H₀ ditolak : *Equal Variances not assumed*

Analisis *Independent Sample T test*

1. Menentukan hipotesis

H₀ : Tidak ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan

H_a : Ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan

2. Menentukan tingkat signifikansi

Menggunakan uji 2 sisi dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ atau 0,05

3. Menentukan t hitung

Dapat dilihat pada hasil t tes

4. Menentukan t tabel

(df) $n-1$, menentukan dengan tabel t

5. Kriteria pengujian

H_0 diterima jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$

H_0 ditolak jika $-t_{\text{hitung}} < t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

Berdasar signifikansi

H_0 diterima jika signifikansi $> 0,05$

H_0 ditolak jika signifikansi $< 0,05$

6. Membandingkan t hitung dengan t tabel dan probabilitas

7. Kesimpulan (Duwi,2010)

2. Paired Samples T Test

Paired Samples T Test digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata – rata antara dua kelompok sampel yang berpasangan (berhubungan). Dimana sebuah sampel mengalami dua perlakuan yang berbeda.

Langkah pengujian :

1. Menentukan hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan

H_a : Ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan

2. Menentukan tingkat signifikansi

Menggunakan uji 2 sisi dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ atau $0,05$

3. Menentukan t hitung

Dapat dilihat pada hasil t tes

4. Menentukan t tabel

(df) $n-2$, menentukan dengan tabel t

5. Kriteria pengujian

Ho diterima jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$

Ho ditolak jika $-t \text{ hitung} < t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$

Berdasar signifikansi

Ho diterima jika signifikansi $> 0,05$

Ho ditolak jika signifikansi $< 0,05$

6. Membandingkan t hitung dengan t tabel dan probabilitas

7. Kesimpulan (Duwi,2010)

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Kapasitas Vital Paru Responden

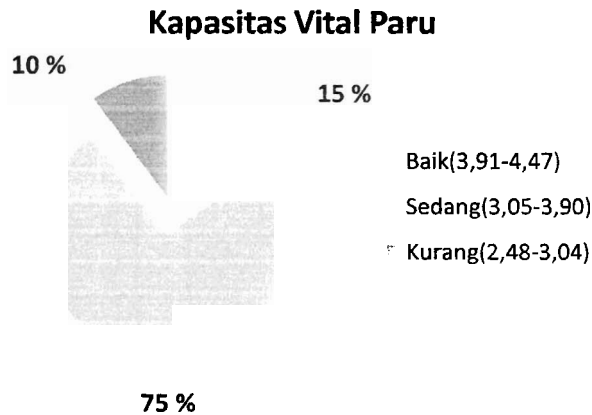
Terdapat 20 orang responden yang bersedia ikut serta dalam penelitian. Dengan menggunakan rotary spirometer masing – masing mahasiswa diukur kapasitas vital paru (CV) sebelum diberi perlakuan (pretest) pada tanggal 6 oktober 2010, dengan hasil sebagai berikut

Tabel III

Kapasitas Vital Paru Pretest

No	Nama	CV
1	DR	3200
2	APU	3600
3	AS	4100
4	OM	3900
5	AN	3900
6	RAS	3400
7	RN	3500
8	AE	3500
9	YP	3800
10	W S	3000
11	MS	4200
12	AG	3200
13	OMU	2900
14	RR	2800
15	OJ	3200
16	YE	2500
17	PP	3800
18	RA	4000
19	LRW	3400
20	EH	3300

Karakteristik kapasitas vital paru (VC) menurut klasifikasi vital paru menurut DEPDIBUD Pusat Kesegaran Jasmani (1980) dapat dilihat pada pie chart dibawah ini :



Gambar 1

Diagram Karakteristik Kapasitas vital Paru Responden

Berdasarkan karakteristik diatas, frekuensi terbanyak kapasitas vital paru pada responden adalah klasifikasi sedang. Kapasitas vital paru normal adalah lebih atau sama dengan 4,6 liter (Guyton;2000).

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas dan jaringan paru-paru. Pada saluran napas besar, sel mukosa membesar (hipertrofi) dan kelenjar mucus bertambah banyak (hiperplasia). Pada saluran napas kecil, terjadi radang ringan hingga penyempitan akibat bertambahnya sel dan penumpukan lendir. Pada jaringan paru-paru, terjadi peningkatan jumlah sel radang dan kerusakan alveoli. Akibat perubahan anatomi saluran napas, pada perokok akan timbul perubahan pada fungsi paru-paru dengan segala macam gejala klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya penyakit obstruksi paru menahun (PPOM) (Hans Tandra,2003).

5.2. Perbandingan Kapasitas Vital Paru

Kapasitas vital paru pada kelompok I sebagai kontrol dan kelompok II yang mendapat perlakuan suplemen vitamin C 250 mg diukur dengan menggunakan rotary spirometer setelah 30 hari, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel IV

Kelompok I(kontrol)

No	Nama	CV Pre	CV Post
1	APU	3600	3200
2	AS	4100	4000
3	OM	3900	3700
4	AN	3900	3600
5	RN	3500	3200
6	AE	3500	3600
7	YP	3800	3500
8	MS	4200	4400
9	PP	3800	3700
10	RA	4000	3600

Tabel V

Kelompok II (perlakuan)

No	Nama	CV Pre	CV Post
1	DR	3200	3200
2	RAS	3400	3500
3	WS	3000	3400
4	AG	3200	3200
5	OJ	2900	3500
6	RR	2800	2900
7	OJ	3200	3500
8	YE	2500	2800
9	LRW	3400	3500
10	EH	3300	3400

Berdasarkan data diatas, adanya perbedaan kapasitas vital paru kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan analisis *Independent samples t-test* dengan hasil terlampir.

Analisis Uji F adalah H_0 : Kedua varian adalah sama, H_a : kedua varian adalah berbeda. Dengan signifikansi 0,1 yang lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga dikatakan bahwa varian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah sama.

Analisis Uji t menggunakan *Equal Variances assumed* dengan H_0 : tidak ada perbedaan rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, H_a : ada perbedaan rata – rata kapasitas vital paru kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, tingkat signifikansi 5% atau 0,05, dengan t hitung (*Equal Variances assumed*) adalah 2,594, t tabel adalah $20-2 = 18$ sebesar 2,101. H_0 ditolak dengan $-2,101 < 2,594 > +2,101$ dan signifikansi $0,018 < 0,05$. Dari analisis *Independent samples t-test* artinya bahwa ada perbedaan antara kapasitas vital paru kelompok kontrol dan kapasitas vital paru kelompok perlakuan.

Radikal bebas yang banyak dihasilkan oleh rokok, tubuh secara otomatis membentuk sistem pertahanan antioksidan endogen dan eksogen yaitu suplementasi vitamin C dan makanan yang mengandung vitamin C dan antioksidan lainnya.

5.3. Pengaruh Vitamin C

Berdasarkan tabel V responden yang mendapat perlakuan suplementasi vitamin C 250 mg dilakukan analisis menggunakan *Paired Samples T Tes* (dengan hasil terlampir) adalah H_0 : Tidak ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan H_a : Ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan dengan tingkat signifikansi 5% atau 0,05, dengan t hitung adalah -3,254, t tabel adalah $20-1 = 19$ sebesar 2,093. H_0 ditolak dengan $-3,254 < -2,093$ dan signifikansi $0,010 < 0,05$. Dari analisis *Paired samples t-test* artinya bahwa ada perbedaan antara rata – rata kapasitas vital paru sebelum perlakuan dengan kapasitas vital paru sesudah perlakuan. Pada tabel *Paired Samples T Tes* terlihat rata – rata (*mean*) sebelum perlakuan 3090 dan untuk sesudah perlakuan adalah 3290 artinya bahwa rata – rata sebelum perlakuan lebih rendah daripada rata – rata sesudah perlakuan.

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak dengan cara menyumbangkan elektron hidrogen kepada radikal bebas untuk menjadi radikal bebas stabil yang sifatnya tidak merusak. Antioksidan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vitamin C. Kelompok yang diberi vitamin C menunjukkan adanya peningkatan kapasitas vital paru. Hal ini sesuai dengan Pavlovic *et al* (2005) yang menyatakan bahwa vitamin C mempunyai kemampuan mengubah vitamin C yang bersifat reaktif menjadi vitamin C yang stabil dan mampu meregenerasi vitamin E yang reaktif menjadi vitamin E yang stabil kembali.

Untuk melawan bahaya radikal bebas, tubuh telah mempersiapkan penangkal yaitu antioksidan endogen. Antioksidan endogen ini akan menetralkan radikal bebas yang berlebihan sehingga tidak merusak tubuh yang dikenal sebagai enzim – enzim antioksidan yaitu Superoksida Dismutase (SOD), Glutathion Peroksidase dan Katalase. Sedangkan antioksidan yang berasal dari luar melalui makanan atau melalui *food Supplement* disebut sebagai antioksidan eksogen seperti carotenoid, curcumin, flavonoids, garlic, ginkgo biloba, glutathione, green tea, selenium, seng, vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Youngson R, 2003).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian suplementasi vitamin C dapat meningkatkan kapasitas vital paru pada perokok.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diajukan saran yaitu perlu adanya penelitian lanjut pemberian vitamin C dengan dosis yang efektif terhadap peningkatan kapasitas vital paru untuk olahraga aerobik.

DAFTAR PUSTAKA

Adnil Basha, 2000. *Sekilas Rokok dan Merokok*. Diakses dari <http://www.waspada.co.id/2000/7/7>

Amalia, 2002, *Rokok dan Kesehatan Rongga Mulut*, Waspada Online Hiperlink. Diakses dari <http://www.waspada.co.id/2002/3/15>

Bambang Endro Putranto, 1997. *Patologi Saluran Nafas*, Semarang:Badan Penerbit UNDIP

Christyaningsih J. 2003. Pengaruh Suplementasi Vitamin E dan C Terhadap Aktivitas Enzim Super Oxide Dismutase(SOD) dalam Eritrosit Tikus yang Terpapar Asap Rokok Kretek. *JIPTU*. Malang <http://adln.lib.unair.ac.id>

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi, 1980, *Petunjuk Pemeriksaan Faal Paru Olahragawan Renang dengan Mempergunakan Ergometer Sepeda*, Jakarta: DEPDIBUD.

Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM UI, 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada

Elizabeth J. Corwin, 2001, *Patofisiologi*, Terjemahan Brahm Untuk Pendidikan, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Erwin Daryanto, 2005, *Bahaya Akibat Tembakau*, [http// www. Tempo Interaktif/com/](http://www.Tempo Interaktif/com/) Jakarta 2005/ htm (diakses: 21 Juni 2005).

Etisa Adi *Murbawani*, 2002, *Nikotin Rokok Tingkatkan Detak Jantung*, diakses dari <http://Suaramerdeka.com/> 2002/2/2

Gordon MH, 1990. The Mechanism of Antioxidants action in vitro. Didalam : B.J.F. Hudson, editor. *Food Antioxidants*. Elsvier Applied Science, London

Suharjo, 2003, *Rokok VS Kesehatan Publik Refleksi Hari Kesehatan Dunia 7 April*, diakses dari <http://www.Antirokok.or.id/image>

Tuminah S. 2000. Radikal Bebas dan Antioksidan-kaitannya dengan nutrisi dan penyakit kronis. *Cermin dunia Kedokteran* Vol.128 hal 49-51. Jakarta
<http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/15radiklabebasdanantioksidan128.pdf>
[/15radikalbebasDanAntioksidan128.html](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/15radikalbebasDanAntioksidan128.html)

Youngson R, 2003. *Antioksidan:Manfaat vitamin C dan E bagi Kesehatan*. Arcan. Jakarta

Guyton&Hall, 2000, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta

Jos Usin, 2003, *Pernapasan untuk Kesehatan*, Jakarta: Gramedia.

Hans Tjandra, 2003, *Merokok dan Kesehatan*, Diakses dari <http://www.waspada.co.id/2003/6/30>

Hasjim Effendi, 1984, *Fisiologi Pernapasan dan Patofisiologinya Edisi III*, Bandung:Alumni.

Heri Purwanto, 1999, *Pengantar Perilaku Manusia untuk Keperawatan*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Horrison, 1997, *Ilmu Penyakit Dalam*, EGC, Jakarta

M.N. Bustan, 1997, *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*, Jakarta: Rineka Cipta

Mohammed Izham Mohammed Ibrahim, 2001, *Bahaya Menanti Perokok Pasif*. Diakses dari <http://www.Prn2.Usm/My/mainsite/buletin/2001/penawar/38.html>

Pavlovic V, Cekic S, Rankovic G & Stoiljkovic N. 2005. Antioxidant and Pro-oxidant Effect of Ascobic Acid. *Acta Medica Medianae*. 44 (1): 65-69.

Pratt DE, 1992, Natural Antioxidants From Plant Material. Didalam : M.T. Huang, C.T. Ho, dan C.Y.Lee, editor. *Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health* H. American Society, Washington DC.

Suhartono E, Fachir H & Setiawan B. 2007. *Kapita Sketsa Biokimia Stres Oksidatif Dasar dan Penyakit*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin: Pustaka Benua

Pengukuran Kapasitas Vital Paru menggunakan Rotary Spirometer
Rabu, 4 November 2010

Variabel Yang di teliti										
No	Nama	NIM	Umur	Semester	Lama Merokok	Frekuensi merokok	TB	BB	Pre CV	Post CV
1	Dhani Ramanda	14441	20	3 > 2 tahun	Sedang	163	55	3200	3200	
2	Ranggi Adi Syahputra	14447	20	3 > 2 tahun	Sedang	172	68	3400	3500	
3	Wedi S	14395	20	3 > 2 tahun	Sedang	168	63	3000	3400	
4	Ade Gustiawan	14412	19	3 > 2 tahun	Sedang	171	55	3200	3200	
5	Oki Mulwendra	14456	19	3 > 2 tahun	Sedang	170	64	2900	3500	
6	Rimbo Ranata	14449	19	3 > 2 tahun	Sedang	163	46	2800	2900	
7	Ogista Joza	14405	19	3 > 2 tahun	Sedang	172	51	3200	3500	
8	Yusep Efendi	14377	20	3 > 2 tahun	Sedang	163	48	2500	2800	
9	Leis Rannu Wijaya	14439	19	3 > 2 tahun	Sedang	169	54	3400	3500	
10	Eba Hirona	14400	19	3 > 2 tahun	Sedang	165	56	3300	3400	

Variabel Yang di teliti										
No	Nama	NIM	Umur	Semester	Lama Merokok	Frekuensi merokok	TB	BB	Pre CV	Post CV
1	Ade Putra Utama	14445	19	3 > 2 tahun	Sedang	173	62	3600	3200	
2	Azhari Syahputera	14398	19	3 > 2 tahun	Sedang	173	57	4100	4000	
3	Oot Masrita	14437	19	3 > 2 tahun	Sedang	176	70	3900	3700	
4	Angga Nofrianto	14388	19	3 > 2 tahun	Sedang	173	65	3900	3600	
5	Rudy Nofyandra	98402	19	3 > 2 tahun	Sedang	170	78	3500	3200	
6	Angga Effindo	14426	20	3 > 2 tahun	Sedang	165	58	3500	3600	
7	Yussari Popi	14389	19	3 > 2 tahun	Sedang	175	60	3800	3500	
8	Muhammad Sidik	14390	19	3 > 2 tahun	Sedang	173	75	4200	4400	
9	Panji Prakoso	98429	19	3 > 2 tahun	Sedang	172	59	3800	3700	
10	Roni Aseptia Syafri	14448	20	3 > 2 tahun	Sedang	168	61	4000	3600	

M. Nur Hafidha
Prakoso

Your trial period for SPSS for Windows will expire in 14 days.

T-TEST

PAIRS = sebelum WITH sesudah (PAIRED)
 /CRITERIA = CI(.95)
 /MISSING = ANALYSIS.

T-Test

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	3090.0000	10	288.48252	91.22621
Posttest	3290.0000	10	260.12817	82.25975

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pretest & Posttest	10	.754	.012

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest - Posttest	-200.00000	194.36506	61.46363	-339.04039	-60.95961	-3.254	9	.010

Your trial period for SPSS for Windows will expire in 14 days.

T-TEST
 GROUPS = Kelompok(1 2)
 /MISSING = ANALYSIS
 /VARIABLES = VC
 /CRITERIA = CI(.95) .

ILIK PERPUSTAKAAN
 WIV. NEGERI PADANG

T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VC	kontrol	10	3650.00	353.553	111.803
	perlakuan	10	3290.00	260.128	82.260

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VC	Equal variances assumed	.100	.756	2.594	18	.018	360.000	138.804	68.383	651.617
	Equal variances not assumed			2.594	16.536	.019	360.000	138.804	66.521	653.479