



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

**PERBANDINGAN KAPASITAS VITAL PARU DAN VOLUME
EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA ANTARA PENYELAM
PRAJURIT BATALYON INTAI AMFIBI MARINIR CILANDAK DAN
BUKAN PENYELAM**

SKRIPSI

ICHSAN HALDIANSYAH PUTRA

0910211004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

2013



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

**PERBANDINGAN KAPASITAS VITAL PARU DAN VOLUME
EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA ANTARA PENYELAM
PRAJURIT BATALYON INTAI AMFIBI MARINIR CILANDAK DAN
BUKAN PENYELAM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran**

ICHSAN HALDIANSYAH PUTRA

0910.211.004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

2013

PENGESAHAN DEKAN

Skripsi diajukan oleh :
Nama : Ihsan Haldiansyah Putra
NRP : 091.0211.004
Program Studi : Sarjana Kedokteran
Judul Skripsi : Perbandingan Kapasitas Vital Paru dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama antara Penyelam Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Bukan Penyelam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Penguji dan Pembimbing serta telah diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Disetujui,



dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Penguji I



dr. Erick Suponcha, MKK(DHM), DMAC

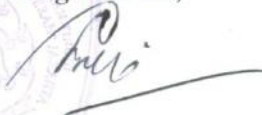


dr. H. M. Djauhari Widjajakusumah,
AIF, PFK

Pembimbing I

Pembimbing II

Mengesahkan,



dr. Chairunan Hasbullah, MARS

Dekan Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta

PENGESAHAN

KETUA PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN

Skripsi diajukan oleh :
Nama : Ichsan Haldiansyah Putra
NRP : 091.0211.004
Program Studi : Sarjana Kedokteran
Judul Skripsi : Perbandingan Kapasitas Vital Paru dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama antara Penyelam Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Bukan Penyelam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Penguji dan Pembimbing serta telah diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Disetujui,

dr. Anisah, MPdKed

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ichsan Haldiansyah Putra

NRP : 091.0211.004

Tanggal : 27 Juli 2013

Tanda Tangan :



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ichsan Haldiansyah Putra
NRP : 091.0211.004
Fakultas : Kedokteran
Progam Studi : Sarjana Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PERBANDINGAN KAPASITAS VITAL PARU DAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA ANTARA PENYELAM PRAJURIT BATALYON INTAI AMFIBI MARINIR CILANDAK DAN BUKAN PENYELAM”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 27 Juli 2013

Yang menyatakan,


(Ichsan Haldiansyah Putra)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini telah berhasil diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian ini berjudul “Perbandingan Kapasitas Vital Paru dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama antara Penyelam Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Bukan Penyelam”.

Penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada dr. Erick Supondha, MKK(DHM), DMAL dan dr. H. M. Djauhari Widjajakusumah, AIF, PFK selaku pembimbing yang senantiasa memberikan petunjuk, pengarahan, mendampingi, dan membantu dalam penyusunan sampai dengan selesainya skripsi ini.

Selanjutnya penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Chairunan Hassbulah, MARS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. dr. Lucy Widasari, M.Si, selaku koordinator *Community Research Programme* (CRP) Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. dr. Anisah, MpdKed selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran FK UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan izin melakukan penelitian.
4. Ayahanda tercinta Harsi, SE dan Ibunda tercinta Irmayani, SH selaku orang tua yang selalu memberi dukungan dan membantu dalam segala hal, serta memberikan semangat, motivasi, doa, dan kasih sayang yang berlimpah.
5. Adik tercinta Nindy Handayani dan Muhammad Farhan Revanza yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa serta dukungan.
6. Letnan Kolonel Hanifa selaku komandan yang memberi bantuan koneksi sehingga saya dapat melakukan penelitian di batalyon intai amfibi marinir cilandak.

7. Komandan Batalyon Intai Amfibi, Mayor Ena berkat izin dan bantuan beliau saya bisa melakukan penelitian di batalyon intai amfibi marinir cilandak.
8. Kapten Wahyudi, Letnan Mulyadi, Lettu Riska berkat bantuan beliau saya bisa mengumpulkan prajurit dan melakukan penelitian di batalyon intai amfibi marinir cilandak.
9. Almarhum Bapak Maman Subarman dan Almarhumah Ibu Titien Sumiarsih sebagai orang tua kedua di kampus
10. Sahabat- sahabat terbaik Kevin William Hutomo Boele, Nigeli Tosaga Budianto, Rizya Mahesa, Rio Surya Saputro, Ahmad Fakar Sanusi Rasyid, Kenzo Adhi Wiranata, Harso Nugroho, Rio Romadhona, Andri Yanuardi, Adimas Ratman Hana Kusuma, Adidya Rizki Pambudi, Setio Ari Bowo, Erlan Anugrah Pratama, Yudistira, Evans Oktora, Kristofel Desiano dan Muhammad Hanifan Irham yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
11. Sahabat –sahabat tutorial A1 Khaerunnisa Pratiwi, Regia Puspa Astari, Dody Eka Setiawan, dan Desy Eka.
12. Teman – teman sejawat angkatan 2009 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
13. Teman – teman Perhimpunan Tim Bantuan Medis Mahasiswa Kedokteran Indonesia (PTBMMKI) dari wilayah 1 sampai wilayah 5 yang selalu mendukung dan memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian yang dituangkan di dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan pada penelitian ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi orang lain dalam melaksanakan tugas pembangunan kesehatan.

Jakarta, 27 Juli 2013

Ichsan Haldiansyah Putra

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Ichsan Haldiansyah Putra
Alamat : Jln. Gagalur no. 27 Bantarjati, Bogor 16153
Telepon : (0251) 8376521
HP : 085697133981
Email : Ichsan Haldiansyah Putra@gmail.com
Agama : Islam
Tempat/Tgl. Lahir : Padang, 2 November1990

KELUARGA

Orang Tua
Ayah : Halsi, SE
Ibu : Irmayani, SH
Saudara Kandung
Adik : Nindy Handayani, Muhammad Farhan Revanza

PENDIDIKAN FORMAL

2005-2008 Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Bogor
2002-2005 Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Bogor
2000-2002 Sekolah Dasar Negeri Bantarjati 5 Bogor
1999-2000 Sekolah Dasar Negeri 001 Rintis Pekanbaru
1996-1999 Sekolah Dasar Pertiwi Padang
1995-1996 Taman Kanak-kanak Adzkia Padang

PENDIDIKAN NON FORMAL

2005-2008	Bimbingan Belajar Bintang Pelajar
2008-2009	Kursus Bahasa Inggris The British Institute
2006-2008	Focus Taekwondo Bogor

PENGALAMAN ORGANISASI

2013-sekarang	Dewan Perwakilan Organisasi PTBMMKI
2012-2013	Ketua Perhimpunan Tim Bantuan Medis Mahasiswa Kedokteran Indonesia (PTBMMKI)
2011-2012	Ketua Korps Bantuan Kesehatan Avicenna
2011	Ketua Mitra Karya 2011
2010-2011	Mentri Sosial Pengabdian Masyarakat Badan Eksekutif Mahasiswa FK UPN “Veteran” Jakarta
2009-2010	Anggota Departemen Sosial Pengabdian Masyarakat Badan Eksekutif Mahasiswa FK UPN “Veteran” Jakarta

SEMINAR

2013	Seminar dan Workshop Munas Jamnas PTBMMKI
2013	<i>Opportunities for Graduate Students in American Studies and History in The USA</i>
2012	Workshop Tanggap Bencana Nasional
2009	Seminar “Persaingan Dokter Indonesia di Era Global oleh BEM FK UPN ‘Veteran’ Jakarta
2009	Diklat Sirkumsisi dan Ekstirpasi Lipoma

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DEKAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KA.PSSK	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN HAK CIPTA	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
RINGKASAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Landasan Teori	5
II.2. Kerangka Teori	33
II.3. Kerangka Konsep	34
II.4. Hipotesis	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
III.1. Desain Penelitian	35
III.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	35
III.3. Subjek Penelitian	35
III.4. Teknik Sampling	36
III.5. Rancangan Penelitian	36
III.6. Identifikasi Variabel Penelitian	37
III.7. Definisi Operasional Variabel	37
III.8. Instrumen Penelitian	37
III.9. Protokol Penelitian	38
III.10. Analisis Data	39
III.11. Etika Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
IV.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	40
IV.2. Analisis Hasil Penelitian	40

IV.3. Pembahasan	47
IV.4. Keterbatasan Penelitian	49
BAB V PENUTUP	50
V.1. Kesimpulan	50
V.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hukum Boyle	11
Gambar 2 Anatomi Saluran Napas	18
Gambar 3 Paru dan Percabangannya	19
Gambar 4 Zona Paru	20
Gambar 5 Struktur Alveoli	21
Gambar 6 Alveolus dan Kapiler	21
Gambar 7 Proses Respirasi Eksternal dan Internal	22
Gambar 8 Proses Inspirasi dan Ekspirasi	24
Gambar 9 Skematik Kontrol Pernapasan	25
Gambar 10 Volume dan Kapasitas Paru pria Dewasa	28
Gambar 11 Distribusi Responden Penyelam dan Bukan Penyelam	42
Gambar 12 Distribusi Responden Berdasarkan Kapasitas Vital Paru	43
Gambar 13 Distribusi Responden Berdasarkan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kriteria Akseptibel Manuver KVP	32
Tabel 2	Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov KVP	45
Tabel 3	Uji Normalitas Setelah Transformasi Data KVP.....	45
Tabel 4	Uji Mann-Whitney KVP	46
Tabel 5	Uji Mann-Whitney KVP	46
Tabel 6	Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov VEP ₁	47
Tabel 7	Uji Normalitas Setelah Transformasi Data VEP ₁	47
Tabel 8	Uji Mann-Whitney VEP ₁	47
Tabel 9	Uji Mann-Whitney VEP ₁	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian	54
Lampiran 2 Foto Pengambilan Data	55
Lampiran 3 Hasil Analisis Data	57
Lampiran 4 Data Responden	75
Lampiran 5 Informed Consent Penelitian	78
Lampiran 6 Kuesioner penelitian	79

ABSTRAK

ICHSAN. Perbandingan Kapasitas Vital Paru dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama antara Penyelam Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Bukan Penyelam. Dibimbing oleh dr. ERICK SUPONDHA, MKK(DHM), DMAC dan dr. H. M. DJAUHARI WIDJAJAKUSUMAH, AIF, PFK

Penyelaman merupakan kegiatan yang dilakukan pada tekanan lebih dari satu atmosfer (atm). Penyelaman akan menyebabkan perubahan kondisi fisiologis paru, yang disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu tekanan atmosfer, tekanan O₂, dan nitrogen. Faktor tersebut dapat menyebabkan peningkatan kapasitas vital paru. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kapasitas vital paru (KVP) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP₁) antara penyelam dan bukan penyelam. Penelitian ini bersifat analitik observasional. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* dengan pendekatan *case control*. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus slovin, hasil yang didapatkan berjumlah 56 sampel. Jumlah sampel yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 118 responden diantaranya 59 penyelam dan 59 bukan penyelam sebagai kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer berupa kuesioner dan perhitungan KVP dan VEP₁ dengan uji spirometri. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji statistik *Mann-Whitney*. Hasil uji statistik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna KVP dan VEP₁ antara penyelam dan bukan penyelam dengan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil penelitian, kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa detik pertama penyelam lebih besar dibandingkan dengan bukan penyelam.

Kata kunci : *Kapasitas Vital Paru, Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama, Penyelam*

Kepustakaan : 23 (1994 - 2013)

ABSTRACT

ICHSAN. Comparison of Lung Vital Capacity and Forced Expiratory Volume in One Second between the Divers of “Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak” and Non-Divers. Guided by dr. ERICK SUPONDHA, MKK (DHM), DMAC and dr. H. M. DJAUHARI WIDJAJAKUSUMAH, AIF, PFK

Diving is an activity that is performed in more than one atmospheric pressure (atm). The dives will make some changes in the lung physiological conditions, that is caused by several factors i.e. the atmospheric pressure, the oxygen pressure, and nitrogen. These factors can lead to the increase of lung vital capacity. The purpose of this study to determine differences of lung vital capacity (VC) and forced expiratory volume in one second (FEV₁) between the divers and non-divers. This study is an observational analytic. The design of this study is cross-sectional with case-control approach. The amount of this study samples was determined using the Slovin's formula, the results is 56 samples. The number of samples obtained in this study was 118 respondents which consist of 59 divers and 59 non-divers as controls. The technique of data collection is using primary data in the form of questionnaires and the calculations of VC and FEV₁ with spirometry test. Data were analyzed using the Mann-Whitney test statistic. With the results of Mann-Whitney statistical test shows that there is significant difference between the VC and FEV₁ of the divers and non-divers with $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Based on the results of the study, lung vital capacity and forced expiratory volume in one second of the divers are larger than the non-divers.

Keywords: *Lung Vital Capacity, Forced Expiratory Volume in first seconds, Divers*

Bibliography: 23 (1994 - 2013)

RINGKASAN

ICHSAN. Perbandingan Kapasitas Vital Paru dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama antara Penyelam Prajurit Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Bukan Penyelam. Dibimbing oleh dr. ERICK SUPONDHA, MKK(DHM), DMAL dan dr. H. M. DJAUHARI WIDJAJAKUSUMAH, AIF, PFK

Penyelaman merupakan kegiatan yang dilakukan pada tekanan lebih dari satu atmosfer (atm). Pada saat menyelam terdapat beberapa *diving stressor* yang akan mempengaruhi kondisi fisiologis tubuh sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan cepat pada beberapa alat tubuh (*diving strain*). *Stressor* tersebut diantaranya adalah peningkatan tekanan, peningkatan densitas media pernapasan, peningkatan densitas dan juga kelarutan gas. Perubahan (*strain*) yang terjadi mempengaruhi organ kardiovaskular, respirasi, gastro intestinal, dan beberapa organ tubuh lainnya. Pada sistem kardiovaskular terjadi serangkaian perubahan seperti meningkatnya tahanan perifer, vasokonstriksi perifer, bradikardia, meningkatnya tekanan darah, dan penurunan keluaran jantung. Perubahan yang terjadi pada sistem respirasi seperti penurunan frekuensi napas, berubahnya respon ventilasi paru, juga menurunnya daya *recoil* paru.

Jumlah oksigen (O_2) dan produksi karbon dioksida (CO_2) akan meningkat secara bermakna ketika penyelam melakukan aktivitasnya dibawah air. Banyaknya darah yang dipompakan ke jaringan dan paru-paru dalam satu menit meningkatkan kecepatan gas tersebut untuk ditransportasikan. Sehingga, lebih banyak oksigen yang diambil oleh alveolus dan lebih banyak karbon dioksida yang dikirimkan ke paru-paru untuk kemudian dibuang. Perubahan dari tekanan parsial oksigen dan karbondioksida (ppO_2 dan $ppCO_2$) dalam sirkulasi arteri akan mengaktifasi *chemoreceptor* sentral dan perifer. *Chemoreceptor* yang terdapat pada arteri karotid diaktivasi oleh $ppCO_2$ darah dan meneruskan impulsnya ke pusat respirasi batang otak untuk meningkatkan atau menurunkan pernapasan. Sedangkan *chemoreceptor* yang terdapat di aorta akan menyebabkan terjadinya *aortic body reflex*. Ini merupakan refleks kimia normal yang diinisiasi oleh turunnya konsentrasi oksigen dan peningkatan konsentrasi karbondioksida dalam darah. Impuls ini kan ditanggapi oleh batang otak dengan meningkatkan aktivitas respirasi. Perubahan tekanan dapat mempengaruhi volume paru. Sesuai dengan hukum Boyle, semakin tinggi tekanan atmosfer yang dicapai pada saat penyelaman menyebabkan semakin berkurangnya volume paru. Hal ini menyebabkan paru akan mengecil, lalu ketika naik ke permukaan volume paru akan membesar seperti semula. Beberapa faktor ini menyebabkan respon adaptasi pada si penyelam yang diikuti oleh pembesaran kapasitas vital paru. Penyelaman dan latihan yang rutin akan menyebabkan peningkatan kemampuan otot-otot pernapasan berupa hipertrofi, peningkatan jumlah mitokondria, enzim oksidatif dan mioglobin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa detik pertama antara penyelam dan bukan penyelam. Penelitian ini bersifat analitik observasional. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* dengan pendekatan *case control*. Penelitian ini bertempat di Batalyon Intai Amfibi Marinir Cilandak dan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus slovin, hasil yang didapatkan berjumlah 56 sampel. Teknik pengambilan sampel menggunakan kuesioner untuk diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 118 responden diantaranya 59 penyelam dan 59 bukan penyelam sebagai kontrol. Setelah sampel didapatkan, dilakukan uji spirometri untuk mendapatkan nilai KVP dan VEP_1 pada responden. Pengambilan nilai KVP dan VEP_1 pada spirometri dilakukan dengan cara responden melakukan manuver inspirasi dalam dan ekspirasi paksa sekuatnya selama enam detik, dilakukan sebanyak tiga kali manuver. Nilai yang diambil adalah nilai tertinggi.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan SPSS dengan hasil uji univariat yaitu, perbandingan distribusi penyelam dengan bukan penyelam adalah 50% berbanding 50%. Nilai KVP penyelam terendah adalah 4.06 dan yang tertinggi adalah 7.35. Nilai VEP_1 penyelam terendah adalah 2.74 dan yang tertinggi adalah 4.88. Nilai KVP bukan penyelam terendah adalah 3.69 dan yang tertinggi adalah 4.96. Nilai VEP_1 bukan penyelam terendah adalah 2.56 dan yang tertinggi adalah 4.14. Hasil uji statistik bivariat menggunakan uji *Mann-Whitney* dikarenakan distribusi data tidak normal. Hasil uji statistik *Mann-Whitney* terdapat perbedaan bermakna KVP dan VEP_1 antara penyelam dan bukan penyelam dengan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil penelitian, kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa detik pertama penyelam lebih besar dibandingkan dengan bukan penyelam.

Kata kunci : *Kapasitas Vital Paru, Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama, Penyelam*

Kepustakaan : 23 (1994 - 2013)