



**PENGARUH AKTIFITAS MENYELAM ALAMI TERHADAP  
PENURUNAN FEV<sub>1</sub> PADA NELAYAN-PENYELAM DI  
KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Dicky Achmad Ansyari  
NIM. 032010101041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**



**PENGARUH AKTIFITAS MENYELAM ALAMI TERHADAP  
PENURUNAN FEV<sub>1</sub> PADA NELAYAN-PENYELAM DI  
KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)  
dan mencapai gelar sarjana

**Oleh :**

**Dicky Achmad Ansyari  
NIM. 032010101041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**

## PERSEMBAHAN

### **Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada :**

1. **Allah SWT**, Tuhanku dan Penciptaku yang memelihara jagat raya.
2. Nabi **Muhammad SAW**, Suri Tauladanku beserta seluruh sahabat, keluarga dan umatnya yang berjalan di jalan Allah.
3. Almater tercinta **Universitas Jember**.
4. Ayah dan Ibuku, **dr. H Luky Lukmanulhakim, M.Kes** dan **Hj. Ning Yatimah, B.Sc** yang telah membimbingku serta memberikan semangat kepadaku dalam menemukan arti hidup dan kehidupan yang penuh kasih sayang.
5. Kakak serta adikku, **Lina Eka Nuryulianti, A.md** dan **Indri Tri Lestari** terimakasih atas do'a dan dukungannya selama ini.
6. **Siti Hidayati** yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.
7. **Guru-guru** dan **Dosenku** yang telah memberikan dan membagikan ilmunya yang berguna demi masa depanku
8. Serta kepada semuanya yang senantiasa berjuang demi hari esok yang lebih cerah.

## **MOTTO**

**“Allah Meninggikan Derajat Orang-Orang Beriman dan Orang-Orang yang  
Diberikan Ilmu Beberapa Derajat.”**

**(Qs. Al – Mujaadalah : 11)**

**“Maka Seseungguhnya Setiap Kesulitan Pasti Ada Kemudahan. Maka Jika  
Kamu Telah Selesai Mengerjakan Suatu Urusan Maka Kerjakanlah (Urusan  
Lain) Dengan Sungguh-Sungguh. Dan Hanya Kepada Tuhanmulah  
Kamu Berharap.”**

**(Qs. Al – Insyirah : 5 - 7)**

**“Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang telah anda raih, namun  
kegagalan yang anda hadapi dan keberanian yang membuat anda  
tetap berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi.”**

**(Orison S Marden)**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dicky Achmad Ansyari

NIM : 032010101041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : **“Pengaruh Aktifitas Menyelam Alami Terhadap Penurunan FEV<sub>1</sub> Pada Nelayan-Penyelam Di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya tulis jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2007

Yang menyatakan

Dicky Achmad Ansyari

Nim. 032010101041

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul **“Pengaruh Aktifitas Menyelam Alami Terhadap Penurunan FEV<sub>1</sub> Pada Nelayan-Penyelam Di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember”** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada :

Hari : Senin, 3 Desember 2007  
Tanggal : 14.00  
Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua

dr.H Aries Prasetyo, M.Kes

NIP. 132.232.798

Anggota I

Anggota II

dr. Sugiyanta

NIP. 132.314.642

dr. Yuli Hermansyah, Sp. PD

NIP. 132.148.475

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK(k)

NIP. 131.282.556

## RINGKASAN

**Pengaruh Aktifitas Menyelam Alami Terhadap Penurunan FEV<sub>1</sub> Pada Nelayan-Penyelam Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember, Dicky Achmad Ansyari, 032010101041, 2007, 40 halaman.**

Puger merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Jember dengan luas wilayah 7.357 Ha, yang terdiri dari 12 desa. Dengan jumlah penduduk 103.394 jiwa, sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan yaitu sekitar 5.649 jiwa. Puger wetan merupakan salah satu dari 12 kelurahan di Kecamatan Puger yang 67.63 % penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan dan diantaranya berprofesi sebagai nelayan-penyelam alami. Para nelayan ini melakukan penyelaman untuk mencari udang dan ikan hingga kedalaman  $\pm 10$  meter dibawah permukaan air laut dengan menggunakan peralatan seadanya. (Profil Kecamatan Puger, 2005)

Hal ini menjadi penting karena pada kedalaman 10 meter (33 kaki) Dibawah Permukaan Laut terjadi tekanan yang sama besar dengan tekanan atmosfer bumi. Oleh karena itu, seorang penyelam yang berada pada kedalaman 10 meter dibawah permukaan laut akan terpapar oleh tekanan sebesar 2 atmosfer, 1 atmosfer disebabkan oleh tekanan udara diatas laut dan 1 atmosfer berasal dari berat air sendiri, ditambah dengan minimnya perlengkapan yang digunakan sebagai perlindungan selama menyelam terhadap lingkungan hiperbarik sehingga aktifitas menyelam sangat berisiko terhadap gangguan fungsi paru. (Guyton & Hall, 1997; Current, 2000)

Penelitian ini merupakan penelitian *case control* yang dilaksanakan bulan Agustus - September 2006. populasi dari penelitian ini adalah anggota Forum Komunikasi Nelayan (FKN), Kelurahan Puger wetan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Dengan sampel yang memenuhi kriteria sampel sebanyak 25 orang dari total

60 orang jumlah anggota FKN. Penelitian ini menggunakan bantuan alat spirometer *Datospir 120 511-800 MU2* untuk mengetahui pengaruh aktifitas menyelam terhadap penurunan kapasitas vital paru ( $FEV_1$ ). Data penelitian ini diuraikan secara deskriptif analitik untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aktifitas menyelam dengan menggunakan bantuan program SPSS 13.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai  $FEV_1$  nelayan penyelam alami ( $2,27 \pm 1,06$ ) dengan nilai  $FEV_1$  normal berdasarkan hasil perhitungan spirometer ( $2,66 \pm 0,6$ ). Dan pada penelitian ini tampak pula tampak adanya obstruksi jalan nafas yang ditandai oleh adanya penurunan nilai presentase  $FEV_1$  yang berbanding terbalik dengan peningkatan umur nelayan penyelam.

Pada analisis data dengan menggunakan *independent T-test* didapatkan nilai signifikan (2-tailed) ( $0,002 < \alpha (0,05)$ ) sehingga analisis ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara nilai  $FEV_1$  pada nelayan yang melakukan aktifitas menyelam alami dibandingkan dengan nilai  $FEV_1$  normal yang diukur berdasarkan pengukuran terhadap nelayan penyelam di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa adanya penurunan  $FEV_1$  yang disebabkan oleh aktifitas menyelam alami pada nelayan penyelam di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember yang disebabkan oleh besarnya paparan tekanan atmosfer di bawah permukaan laut yang berlangsung lama sehingga akan menyebabkan penurunan elastisitas alveolus dan dapat menyebabkan rupturnya alveolus. Oleh karena itu perlu adanya perhatian khusus dan penanganan segera terhadap dampak jangka panjang aktifitas menyelam alami ini terhadap penurunan nilai  $FEV_1$ .



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aktifitas Menyelam Alami Terhadap Penurunan FEV<sub>1</sub> Pada Nelayan-Penyelam Di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan, dorongan serta dukungan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih dari lubuk hati yang paling dalam, kepada :

1. **Prof. Dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK (k)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. **dr. H. Aries Prasetyo, M.Kes**, selaku Dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, nasehat dan sumbangan ide selama penelitian serta waktunya yang diberikan sampai terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. **dr. Sugiyanta**, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan bimbingan dan nasehat dalam penyelesaian skripsi ini;
4. **dr. Yuli Hermansyah, Sp. PD**, selaku Dosen Penguji, yang telah bersedia meluangkan waktunya guna menyempurnakan skripsi ini;
5. Ayah dan Ibuku tercinta, **dr. H Luky Lukmanulhakim, M.Kes** dan **Hj. Ning Yatimah, B.Sc** yang telah membesarkan, membimbing dan berjuang untuk mencapai cita-citaku yang selalu memberikan kasih sayangnya tiada henti. Rasa terima kasih saya tidak dapat mewakili apa yang telah ayah ibu berikan

kepadaku, perjuanganku untuk mencapai cita-cita kemarin, sekarang dan esok kupersembahkan kepada ayah ibuku tercinta;

6. Kakak dan adikku, **Lina Eka Nuryulianti, Amd** dan **Indri Tri Lestari**, terimakasih atas doa dan semangatnya;
7. **Siti Hidayati (Ida)** atas bantuannya dan dukungannya yang selalu memberikan semangat tiada henti kepada penulis;
8. Analis Laboratorium fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember **Mba Mulyaningsih** yang telah membantu jalannya pengambilan data sample;
9. **Pa Hambali** selaku ketua Forum Komunikasi Nelayan Kecamatan Puger, Kabupaten Jember serta anggota FKN lainnya yang telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam membantu terselesaikannya skripsi ini;
10. Pemerintah Kabupaten Jember yang telah memberikan ijin kepada penulis dalam melakukan penelitian ini;
11. Yoga '03, Welli '03, Syahrudi '03, Hisyam '03, Beta'03, Heru'03, Pipit '03, Maya '03, Tuti '03, Lukman FKG yang telah banyak membantu mulai dari penyusunan KTI, Seminar, Pengambilan data hingga selesainya Sidang skripsi, terima kasih atas bantuan kalian semua;
12. Seluruh teman-teman angkatan 2003, terima kasih atas dukungan, dorongan dan kebersamaannya selama ini;
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi sempurnanya skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat memberikan wawasan bagi semua pihak sehingga dapat memberikan kontribusi yang bermakna bagi peningkatan ilmu kesehatan di bidang penyelaman.

Jember, Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Penyelam</b> .....	4
2.1.1 Definisi .....	4
2.1.2 Teknik Dasar Menyelam .....	4

<b>2.2 Sistem Pernafasan</b> .....	5
2.2.1 Definisi .....	5
2.2.2 Mekanisme Pernafasan .....	5
2.2.3 Pengaturan Fungsi Pernafasan .....	5
2.2.4 Hubungan antara Tekanan Atmosfer, intra-alveolar dengan intra pleural .....	6
2.2.5 Mekanisme Menahan Nafas .....	8
<b>2.3 Ventilasi Paru</b> .....	8
2.3.1 Volume Paru .....	8
2.3.2 Kapasitas Paru .....	9
2.3.3 Forced Expiratory Volume (FEV <sub>1</sub> ) .....	10
2.3.3 Gangguan Fungsi Ventilasi .....	10
<b>2.4 Hubungan Menyelam dengan Fungsi Pernafasan</b> .....	12
2.4.1 Hukum Boyle .....	12
2.4.2 Respons Tubuh Terhadap Keadaan Hiperbarik .....	12
<b>2.5 Gangguan Pada Penyelam</b> .....	13
2.5.1 Barotrauma .....	13
2.5.2 Penyakit Dekompresi .....	13
<b>2.6 Spirometri</b> .....	15
2.6.1 Definisi .....	15
2.6.2 Mekanisme Kerja .....	15
<b>2.6 Kerangka Konseptual</b> .....	16
<b>2.7 Hipotesis</b> .....	17

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	18
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	18
<b>3.3 Populasi, Besar, dan Teknik Pengambilan Sampel</b> .....	18
<b>3.4 Kriteria Sampel</b> .....	19

<b>3.5 Identifikasi Variabel</b> .....	19
3.5.1 Variabel bebas .....	19
3.5.2 Variabel Tergantung .....	19
3.5.3 Variabel Kendali .....	19
<b>3.6 Definisi Operasional Variabel</b> .....	19
<b>3.7 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	21
<b>3.8 Prosedur Kerja</b> .....	21
<b>3.9 Prosedur Penelitian</b> .....	23
<b>3.10 Analisa Data</b> .....	23
<b>BAB 4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Analisis Data</b> .....	24
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	27
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	33
<b>5.2 Saran</b> .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34