

## HUBUNGAN PENGGUNAAN ALAT PENYELAM TRADISIONAL DENGAN KEJADIAN BAROTRAUMA

Irhamdi Achmad  
(Poltekkes Kemenkes Maluku)  
Julaila Soullisa  
(STIKes Maluku Husada)  
Luthfy Latuconsina  
(STIKes Maluku Husada)

### ABSTRAK

Penyelam tradisional hanya mengandalkan cara tahan napas untuk menyelam, yang dikenal juga sebagai *breath-hold diving*. Hal yang sangat memprihatinkan adalah penyelam tradisional tidak menyadari berbagai akibat yang terjadi. Faktor ketidaktahuan akan metode menyelam yang benar dan aman, serta anggapan bahwa hal itu sudah menjadi hal biasa sejak jaman nenek moyang, bisa menjadi sumber musibah bagi penyelam tradisional. Ketika terjadi gangguan akut (mendadak seketika) saat aktivitas menyelam, ada anggapan ini adalah perbuatan “setan laut”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara penggunaan alat penyelam tradisional dengan kejadian barotrauma di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Thn 2013. Populasi penelitian *cross sectional* ini adalah masyarakat Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima yang memiliki pekerjaan menyelam, dengan besar populasi 45 orang dan semua menjadi subyek penelitian. Data dikumpulkan melalui pengisian kuesioner, lalu dianalisis menggunakan *Fisher exact test*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa ada hubungan antara penggunaan alat menyelam (kompresor dan kaca mata) dengan kejadian barotrauma.

Kata kunci: barotrauma, penggunaan alat menyelam, penyelam tradisional

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Kesehatan mata merupakan upaya kesehatan khusus yang diselenggarakan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal dalam lingkungan mata yang serba berubah secara bermakna Kesehatan mata laut menjadi faktor yang sangat penting dengan kondisi wilayah Indonesia yang berdiri di antara pulau-pulau dan lautan luas (Wicaksono, 2011). Menyelam pada umumnya dilakukan manusia dengan menggunakan peralatan selam yaitu: *Skin diving*, penyelaman yang dilakukan dengan menggunakan peralatan dasar selam ( masker, snorkel dan fins ) atau *Scuba diving*, penyelaman menggunakan peralatan scuba. Selain penyelaman memakai alat, ada juga penyelaman yang dilakukan tanpa memakai alat bantu apapun. (Suryono, 2012).

Penyelam tradisional hanya mengandalkan cara tahan napas untuk menyelam, yang dikenal juga sebagai *breath-hold diving*. Hal yang sangat memprihatinkan adalah penyelam tradisional tidak menyadari berbagai akibat yang terjadi. Faktor ketidaktahuan akan metode menyelam yang benar dan aman, serta anggapan bahwa hal itu sudah menjadi hal biasa sejak jaman nenek moyang, bisa menjadi sumber musibah bagi penyelam tradisional. Ketika terjadi gangguan akut (mendadak seketika) saat aktivitas menyelam, ada anggapan ini adalah perbuatan “setan laut”. (Suryono, 2012).

Berbagai gejala bisa dialami para penyelam ini seperti sesak napas, batuk darah, nyeri kepala, vertigo, nyeri telinga, nyeri sendi, kesemutan, bahkan kelumpuhan. Dengan penanganan yang baik penyakit penyelaman dapat diatasi. Namun bila tidak teratasi maka gangguan tersebut berlanjut sehingga menjadi kecacatan (Suryono, 2012).

Meskipun tidak terjadi gangguan saat ini, penyelam tradisional dapat mengalami gangguan bersifat kronis. Penyakit ini sering disalah artikan sebagai penyakitnya orang tua atau penyakit metabolik. Penyelam bisa mengalami persendian linu, fungsi paru menurun, gangguan otot dan saraf. Penyelam tahan napas hanya mendapatkan udara

ketika di permukaan sebelum turun menyelam. Ketika menyelam paru-paru akan mengkerut sebab tekanan di dalam laut lebih besar daripada di permukaan laut. Sebaliknya, ketika naik ke permukaan paru-paru akan mengembang. Menyelam secara cepat turun ke dalam dan naik ke permukaan menimbulkan masalah sebab tubuh tidak bisa beradaptasi dengan cepat. Kondisi ini disebut *Barotrauma*, yang bisa terjadi pada telinga, otak, paru dan organ lainnya. (Suyono, 2012).

Penyakit penyelaman pada penyelam tradisional membutuhkan perhatian yang serius. Cara menyelam yang keliru tidak hanya berisiko pada jangka pendek tetapi juga ada dampak jangka panjang. Gejala dan tanda yang timbul sangat beragam. Telinga dapat mengalami nyeri dan gangguan pendengaran. Nyeri dada, sesak napas, batuk bahkan hingga batuk darah menjadi gejala gangguan paru akibat penyelaman kelumpuhan atau gejala stroke menjadi pertanda ada gangguan saraf atau otak. Berbagai gejala yang lain dapat pula muncul seperti nyeri gigi, vertigo, gangguan penglihatan, nyeri hidung dan sinus, nyeri sendi dan otot. Dampak jangka panjang tentu akan sangat mengganggu aktivitas sehari-hari penyelam tersebut.

Beberapa penelitian yang dilakukan pada para penyelam tradisional di pulau Tidung Sulawesi selatan yang hanya menggunakan kompresor sebagai alat penyalur oksigen untuk bernapas. Rata-rata setelah lima tahun menyelam, mereka mulai sering merasakan gangguan kesehatan berupa kesemutan di bagian lengan, sampai pada terjadinya kelumpuhan tubuh dan gangguan pada paru-paru ([www.indosiar.com](http://www.indosiar.com)).

Setiap tahun kasus gangguan kesehatan akibat menyelam secara tradisional selalu berulang. Bahkan beberapa orang sampai meninggal dunia. Sebagian besar para penyelam tradisional masih enggan memeriksa gejala-gejala awal seperti sakit di bagian telinga, kening atau rasa kesemutan dan ngilu dibagian persendian akibat menyelam ([indosiar.com](http://indosiar.com)).

Badan Kesehatan Dunia (WHO) mencatat, tahun 2000 di seluruh dunia ada 400.000 kejadian tenggelam tidak sengaja. Artinya, angka ini menempati urutan kedua setelah kecelakaan lalu lintas. Bahkan *Global Burden of Disease* (GBD) menyatakan bahwa angka tersebut sebenarnya lebih kecil dibanding seluruh kematian akibat tenggelam yang disebabkan oleh banjir, kecelakaan angkutan air dan bencana lainnya. Ditaksir, selama tahun 2000, 10% kematian di seluruh dunia adalah akibat kecelakaan, dan 8% akibat tenggelam tidak disengaja yang sebagian besar terjadi di negara berkembang ([www.wordpress.com](http://www.wordpress.com), 2008).

Dari catatan itu, Afrika menempati posisi terbanyak kasus tenggelam di dunia. Dan lebih dari sepertiga kasus terjadi di kawasan Pasifik. Sementara, Amerika merupakan kawasan yang mengalami kasus tenggelam terendah. Kejadian di negara berkembang lebih tinggi dibanding negara maju. Tapi di negara berkembang, seperti Indonesia.

Data hasil penelitian Kementerian Kesehatan pada 2006 mengenai penyakit dan kecelakaan yang terjadi pada nelayan dan penyelam tradisional, menyebutkan bahwa sejumlah nelayan di Pulau Bungin, Nusa Tenggara Barat menderita nyeri persendian (57,5 persen) dan gangguan pendengaran. Sedangkan nelayan di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta, mengalami kasus barotrauma (41,37 persen) dan penyakit dekompresi yang biasa menyerang penyelam dan sedangkan dekompresi didefinisikan sebagai suatu keadaan medis dimana akumulasi nitrogen yang terlarut setelah menyelam membentuk gelembung udara yang menyumbat aliran darah serta system syaraf. Menteri Kesehatan Nafsiah Mboi mengatakan pihaknya akan meningkatkan pelayanan kesehatan bagi masyarakat nelayan di 15 provinsi termasuk Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Maluku dan Jawa Tengah ([indonesia.com](http://indonesia.com)).

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan penggunaan Alat penyelam tradisional dengan Kejadian Barotrauma di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Thn 2013.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah analitik dengan rancangan *cross sectional*. Variabel independen (penggunaan alat penyelam tradisional) dan variabel dependen (kejadian barotrauma) yang diukur secara bersamaan dalam satu waktu. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima, pada bulan Agustus tanggal 24 sampai dengan tanggal 20 September 2013. Populasi penelitian adalah warga masyarakat Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima yang memiliki pekerjaan menyelam yaitu sebanyak 45 orang. Sesuai dengan tujuan penelitian maka teknik sampling yang di gunakan dalam penelitian ini adalah total sampling yaitu keseluruhan populasi di jadikan sampel penelitian yang berjumlah 45 orang.

Data dikumpulkan melalui pengisian kuesioner. Setelah data terkumpul kemudian ditabulasi dalam tabel sesuai dengan variabel yang hendak diukur. Analisis data dilakukan melalui tahap editing, koding, tabulasi dan uji statistik menggunakan uji *Chi square*.

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi umur dan pendidikan penyelam di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

Karakteristik Penyelam	Frekuensi	Persen
<b>Kelompok Umur</b>		
< 20 tahun	1	2,2
21 -35 tahun	5	11,1
36-45 tahun	10	22,2
> 46 tahun	29	64,5
<b>Kelompok Pendidikan</b>		
SD	19	42,2
SMP	3	6,7
SMA/SMK	1	2,2
tidak sekolah	22	48,9
Jumlah	33	100,0 %

Tabel 2. Distribusi penggunaan kompresor pada penyelam Di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

kompresor	Frekuensi	Persen
Menggunakan	5	11,1 %
tidak menggunakan	40	88,9 %
Jumlah	45	100,0%

Tabel 3. Distribusi penggunaan kaca mata pada penyelam di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

kaca mata	Frekuensi	Persen
Menggunakan	40	88,9%
Tidak menggunakan	5	11,1%
Jumlah	45	100,0%

Tabel 4. Distribusi kejadian barotrauma pada penyelam di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

Barotrauma	Frekuensi	Persen
Ringan	21	46,7%
Berat	24	53,3%
Jumlah	45	100,0%

Tabel 5. Hubungan penggunaan kompresor dengan kejadian barotrauma pada penyelam Di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

Kompresor	Kejadian barotrauma						OR 95% CI
	Ringan		Berat		Total		
	F	%	f	%	f	%	
Menggunakan	5	100	0	0	5	100	2,500
Tidak menggunakan	16	40	24	60	40	88,9	(1,710-3,654)
Jumlah	21	46,7	24	53,3	45	100	

$p\text{-value} = 0,017$

Hasil *Fisher exact test* menunjukkan  $p\text{-value} = 0,017$ ; sehingga disimpulkan bahwa ada hubungan antara penggunaan kompresor dengan kejadian barotrauma pada penyelam.

Tabel 6. Hubungan penggunaan kacamata dengan kejadian barotrauma pada penyelam Di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima Tahun 2013

Kacamata	Kejadian barotrauma						OR 95% CI
	Ringan		Berat		Total		
	F	%	F	%	n	%	
Menggunakan	16	40	24	60	40	100	0,400
Tidak menggunakan	5	100	0	0	5	100	(0,274-0,568)
Jumlah	21	46,7	24	53,3	45	100	

$p\text{-value} = 0,01$

Hasil *Fisher exact test* menunjukkan  $p\text{-value} = 0,017$ ; sehingga disimpulkan bahwa ada hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian barotrauma pada penyelam.

## PEMBAHASAN

### Hubungan penggunaan kompresor dengan kejadian barotrauma

Hanya sebagian kecil nelayan di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima yang sudah menggunakan kompresor saat menyelam. Hal ini menunjukkan bahwa penyelaman tanpa alat yang memadai seperti kompresor meningkatkan resiko terjadinya barotrauma telinga. Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara penggunaan kompresor dengan kejadian barotrauma.

Penyelam tradisional rawan terkena penyakit penyelaman yang berakibat kelumpuhan hingga kematian. Penyakit penyelaman yang mengakibatkan kelumpuhan biasanya dimulai dari gejala gangguan sendi dan pendengaran. Ini terjadi karena penyelaman terlalu dalam dan naik terlalu cepat. Akibatnya molekul nitrogen terjebak dalam jaringan tubuh dan menyebabkan kelumpuhan (kompas, 2011).

Selama di dalam air, Anda harus menyesuaikan tekanan telinga anda dengan tekanan air dan melakukan *mask clearing*. Usahakan untuk tidak melakukan penyelaman di luar parameter tabel penyelaman. Barotrauma telinga tengah dapat terjadi pada penyelaman kompresi udara atau penyelaman dengan menahan napas. Seringkali terjadi pada kedalaman 10-20 kaki. Barotrauma paling sering terjadi pada penyelaman misalkan pada penyakit dekompresi yang dapat menyebabkan kelainan pada telinga, paru-paru, sinus paranasalis serta emboli udara pada arteri yang dimana diakibatkan oleh perubahan tekanan yang secara tiba-tiba.(cahyo 2012).

Menyelam secara cepat turun ke dalam dan naik ke permukaan menimbulkan masalah sebab tubuh tidak bisa beradaptasi dengan cepat. Kondisi ini disebut

*Barotrauma*, yang bisa terjadi pada telinga, Telinga dapat mengalami nyeri dan gangguan pendengaran. (Suyono, 2012).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa 16 orang yang tidak menggunakan kompresor tetapi hanya mengalami barotrauma ringan, menurut asumsi peneliti hal ini dikarenakan pada saat menyelam, nelayan tidak terburu-buru untuk naik sehingga menyesuaikan dahulu dengan perubahan tekanan.

### **Hubungan penggunaan kaca mata dengan kejadian barotrauma**

Hampir keseluruhan nelayan di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima hanya menggunakan kaca mata saat menyelam. Hal ini menunjukkan bahwa penyelaman hanya menggunakan alat sederhana seperti kaca mata akan meningkatkan terjadinya barotrauma telinga. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara penggunaan kaca mata dengan kejadian barotrauma. Menurut asumsi peneliti penyelaman hanya dengan menggunakan kaca mata tanpa alat lain akan meningkatkan resiko terjadinya barotrauma, karena penggunaan kaca mata hanya untuk melindungi mata saat penyelaman tetapi bagian tubuh yang lain seperti telinga tidak terlindungi.

Penyelam tradisional rawan terkena penyakit penyelaman yang berakibat kelumpuhan hingga kematian. Penyakit penyelaman yang mengakibatkan kelumpuhan biasanya dimulai dari gejala gangguan sendi dan pendengaran. Ini terjadi karena penyelaman terlalu dalam dan naik terlalu cepat. Akibatnya molekul nitrogen terjebak dalam jaringan tubuh dan menyebabkan kelumpuhan (kompas, 2011). Barotrauma telinga tengah dapat terjadi pada penyelaman kompresi udara atau penyelaman dengan menahan napas. Seringkali terjadi pada kedalaman 10-20 kaki. Barotrauma paling sering terjadi pada penyelaman misalkan pada penyakit dekompresi yang dapat menyebabkan kelainan pada telinga, paru-paru, sinus paranasalis serta emboli udara pada arteri yang dimana diakibatkan oleh perubahan tekanan yang secara tiba-tiba. Salah satu bahaya dalam diving adalah timbulnya keadaan yang disebut dengan *barotrauma*, yakni kerusakan pada telinga bagian tengah karena perbedaan tekanan udara antara bagian luar dengan bagian tengah telinga (dipisahkan oleh gendang telinga).

Gendang telinga memisahkan saluran telinga luar dengan telinga bagian tengah. Jika tekanan antara saluran luar dan dalam mengalami ketimpangan, gendang telinga bisa cedera. Untuk itu ada organ yang bisa menyeimbangkan tekanan tersebut, yakni *eustachian tube* (sebuah lubang penghubung antara telinga bagian tengah dengan bagian belakang hidung).

*Eustachian tube* ini membantu mempertahankan keseimbangan tekanan pada kedua gendang pendengar dengan membolehkan udara luar memasuki telinga bagian dalam. Jika terjadi perubahan tiba-tiba pada tekanan udara luar (misalnya selama menyelam), udara akan bergerak melalui *eustachian tube* untuk menyamakan tekanan di telinga bagian dalam.

Jika terjadi sumbatan pada *eustachian tube* karena luka, tumor, infeksi, pilek, atau alergi, udara tidak bisa bergerak ke dalam telinga. Perbedaan tekanan ini yang membuat gendang pendengar mengalami memar, bahkan bisa sampai pecah dan berdarah. Jika perbedaan tekanan tersebut sangat timpang, dapat terjadi kehilangan pendengaran atau kegugupan (Ridwan, 2012).

Jika menyelam dengan menahan napas (skin diving) maka kadar CO<sub>2</sub> di tubuh akan menumpuk. Bila penumpukan tersebut mencapai kadar 4 % maka penyelam harus menghembuskan napas. Bila penyelam menahan napas dapat keracunan CO<sub>2</sub> hiperkapnea (Gustiana, 2012).

Menyelam secara cepat turun ke dalam dan naik ke permukaan menimbulkan masalah sebab tubuh tidak bisa beradaptasi dengan cepat. Kondisi ini disebut *Barotrauma*, yang bisa terjadi pada telinga, Telinga dapat mengalami nyeri dan gangguan pendengaran (Suyono, 2012).

Barotrauma telinga luar berhubungan dengan dunia luar, maka pada waktu menyelam, air akan masuk ke dalam meatus akustikus eksternus. Bila meatus akustikus

eksternus tertutup, maka terdapat udara yang terjebak. Pada waktu tekanan bertambah, mengecilnya volume udara tidak mungkin dikompensasi dengan kolapsnya rongga (kanalis akustikus eksternus), hal ini berakibat terjadinya decongesti, perdarahan dan tertariknya membrana timpani ke lateral. Peristiwa ini mulai terjadi bila terdapat perbedaan tekanan air dan tekanan udara dalam rongga kanalis akustikus eksternus sebesar  $\pm 150$  mmHg atau lebih, yaitu sedalam 1,5 – 2 meter. Barotrauma telinga tengah akibat adanya penyempitan, inflamasi atau edema pada mukosa tuba mempengaruhi kepatenannya dan merupakan penyulit untuk menyeimbangkan tekanan telinga tengah terhadap tekanan ambient. Terjadinya barotrauma tergantung pada kecepatan penurunan atau kecepatan peningkatan tekanan ambient yang jauh berbeda dengan kecepatan peningkatan tekanan telinga tengah. Barotrauma telinga dalam biasanya adalah komplikasi dari barotrauma telinga tengah pada waktu menyelam, disebabkan karena melakukan maneuver valsava yang dipaksakan.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa 5 orang yang tidak menggunakan kaca mata tetapi hanya mengalami barotrauma ringan, menurut asumsi peneliti hal ini dikarenakan pada saat menyelam, nelayan menggunakan kompresor jadi mengurangi resiko terjadinya barotrauma.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di tarik kesimpulan bahwa kejadian barotrauma pada penyelam tradisional di Dusun Waimuli Waikiku Desa Negeri Lima berhubungan dengan penggunaan alat pelindung yaitu kompresor dan kaca mata.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat A.A. 2012. Riset Keperawatan dan teknik penulisan ilmiah. Salemba Medika, Jakarta
- Nursalam. 2011. Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan. Salemba Medika, Jakarta
- Ridwan. M. 2010. Dasar-dasar Statistik. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Suyono Handi, 2012. Artikel penyelam tradisional rawan penyakit penyelaman. [www.republic.com](http://www.republic.com). Diakses tanggal 22 Juni 2013
- Tapang Anis. 2013. Barotrauma. Bahan kuliah stikes Maluku husada. Kairatu <http://www.compas.com>. Kurang edukasi penyelam tradisional beresiko. Diakses tanggal 23 Juni 2013
- <http://hendikwicaksonohandi.blogspot.com> .Keperawatan matra sub bidang kesehatan. Diakses tanggal 23 juni 2013
- <http://newbitakes.wordpress.com>. Penyelam tradisional. Diakses tanggal 23 Juni 2013
- <http://www.indosiar.com> Penyelam tradisional terancam bahaya. Diakses tanggal 23 Juni 2013.
- <http://anakkomik.blogspot.com/2009/barotrauma.html>. barotrauma. diakses tanggal 20 juni 2013
- <http://www.oseanografi.lipi.go.id> . tinjauan tentang penyelam. Diakses tanggal 20 Juni 2013
- <http://www.voaindonesia.com/content/menkes-masyarakat-pesisir-perlu-perhatian-khusus-untuk-masalah-kesehatan>. Diakses tanggal 16 juli 2013
- Jawatan Kes TNI AL. pengantar ilmu kesehatan kelautan . TNI AL.1983.
- <http://www.dokterirga.com>. Barotrauma di akses tanggl 22 juli 2013
- <http://www.blogspot.com/2011/publichealth.dekompresi>. di akses tanggal 22 Juli 2013