



JEKK

Berbagai Faktor yang Berpengaruh Terhadap Barotrauma Telinga Tengah pada Penyelam Tradisional (Studi di Wilayah Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala)

Ishak Martinus*, Suharyo Hadisaputro **, Munasik ***

*Dinas Kesehatan Propinsi Sulawesi Tengah, **Politeknik Kesehatan Semarang, ***Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT

Background: Ear barotrauma is a damage to the ear tissue in which the ears are unable to equal the pressure inside the middle ear with the pressure of the external environment. Most of the injuries occur on diving in shallow water--from 1.3 to 5.3 meters, in which the eardrum ruptures.

Objective: To describe the influence of host and environmental factors on the incidence of the middle ear barotrauma in traditional divers.

Method: The research was conducted through a cross-sectional study supported by the qualitative approach with in-depth interviews. The population of the study was traditional divers, numbering of 78 respondents. The dependent variable was the incidence of middle ear barotrauma on traditional divers with otoscopic examination. The independent variables include the host and environmental factors. The data analysis used were bivariate and multivariate.

Results: The results of the study showed that 32 people (41.0%) of the 78 traditional divers examined for middle ear barotrauma. The logistic regression test results showed that the variables that proved to influence the incidence of middle ear barotrauma were no health education ($p = 0.009$; $PR = 3.920$; $95\% CI = 1.405 - 10.936$), the frequency of dives was often ($p = 0.0106$; $PR = 5.310$; $95\% CI = 1,619 - 17,413$)

Conclusion: The factors that influence the incidence of middle ear barotrauma on the traditional divers are the lack of health education for the divers and frequent diving activity or ≥ 4 days /week, with a probability of 70.72%.

Keywords: Ear barotrauma, Eardrum, Otoscopy.

Pendahuluan

Penyelaman dikenal dengan penyelaman basah atau dalam air dan penyelaman kering atau di dalam ruang udara bertekanan tinggi (RUBT).^{1,2,3,4} Penyelaman mempunyai risiko tinggi terhadap kejadian kesakitan, kelumpuhan/kecacatan, sampai dengan kematian.^{5,6,7} Kondisi ini bisa terjadi bukan hanya akibat lingkungan bawah air seperti binatang laut berbahaya, suhu air, pancaran cahaya dan perbedaan tekanan, juga dipengaruhi oleh teknik menyelam, peralatan yang digunakan serta kondisi fisik dan mental penyelam itu sendiri.⁷

Indonesia merupakan negara kepulauan, memiliki 17.508 pulau, tersebar dari Sabang sampai Merauke dengan wilayah laut seluas 5,8 juta km² dan garis pantai sepanjang 81.000 km, Bisa dikatakan lebih dari 70 persen wilayah Indonesia merupakan lautan sehingga laut dijadikan sebagai lapangan pekerjaan,^{8,9} dan sebagian besar penduduknya mempunyai sumber penghasilan utama pada subsektor perikanan, dengan jumlah nelayan sebanyak 2.275.139 jiwa, dimana 95% diantaranya adalah nelayan tradisional termasuk nelayan penyelam tradisional.¹⁰

Penyelam tradisional atau penyelam pekerja adalah orang yang melakukan kegiatan penyelaman dengan teknik tahan nafas dan dengan menggunakan suplai udara dari permukaan laut yang dialirkan melalui kompresor udara (*Surface Supplied Breathing Apparatus/ SSBA*).^{1,3,11} Penyelam tradisional antara lain penyelam mutiara, nelayan penyelam ikan hias, dan petani rumput laut.¹²

Lingkungan bertekanan lebih dari 1 atmosfer atau biasa disebut lingkungan hiperbarik merupakan permasalahan kesehatan bagi penyelam tradisional.¹³ Perubahan tekanan lingkungan lebih cepat terjadi pada saat menyelam dibandingkan pada saat terbang, hal ini dinyatakan pada kedalaman 17 kaki di bawah air setara dengan perubahan tekanan pada ketinggian

18.000 kaki diatas bumi.^{14,15} Perubahan tekanan relatif terbesar dalam menyelam terjadi pada kedalaman 10 meter pertama.¹⁶

Perubahan tekanan udara dalam rongga udara fisiologis tubuh dengan tekanan disekitarnya, menyebabkan kerusakan jaringan tubuh yang di sebut barotrauma.^{17,18} Barotrauma dapat terjadi pada bagian tubuh yang berongga, antara lain paru-paru, sinus-sinus paranasalis, dan telinga.^{1,15,19}

Telinga merupakan salah satu organ tubuh yang sangat sensitif terhadap perubahan tekanan, dimana pada saat penyelam turun dan tekanan air naik menyebabkan tekanan yang makin tinggi pada permukaan luar gendang telinga. Kondisi ini menyebabkan saluran tuba eustachius akan terbuka dan tekanan udara dibagian belakang gendang telinga akan menyeimbangkan dengan tekanan diluar, jika saluran tuba eustachius tidak terbuka, dan udara tak dapat masuk ke dalam rongga udara untuk menyamakan tekanan, maka gendang telinga akan membengkak dan tekanan di luar akan mendorong gendang telinga kedalam sehingga menyebabkan rasa sakit.

Barotrauma paling sering terjadi pada telinga tengah, hal ini terutama karena rumitnya fungsi tuba eustachius.¹⁸ Insidens barotrauma pada telinga tengah relatif tinggi pada saat menyelam di bandingkan saat terbang.¹⁹ Barotrauma telinga tengah terjadi pada 30% penyelam pemula dan 10% pada penyelam berpengalaman.²⁰ Di *Statens dykkerskole (Norwegian State Diving School)* menemukan 17 dari 47 penyelam atau 36% penyelam mengalami barotrauma telinga tengah.²¹ Indonesia tahun 1994-1996 sebanyak 41,37% penyelam di Kepulauan Seribu, Pulau Panggang dan Pulau Pramuka mengalami barotrauma telinga. Barotrauma telinga yang banyak terjadi di Karimunjawa adalah gangguan pendengaran yaitu sebanyak 43,2% pada penyelam tradisional.²² Angka kejadian barotrauma pada penyelam tradisional di Banyuwangi sebanyak 32,4%

dari 74 orang penyelam, dan yang menderita barotrauma telinga tengah sebanyak 83,3%.¹¹

Di Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala memiliki penyelam tradisional tahan nafas, untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dan sebagai sumber mata pencahariannya.^{7,11} Penyelam memulai penyelaman dengan turun dari perahu membawa jaring dan menyelam untuk memasang jaring di sekitar tebing yang ada, selesai memasang jaring penyelam naik ke perahu kembali dan beberapa saat kemudian turun menyelam kembali untuk menggiring ikan hingga masuk ke dalam jaring, atau hanya untuk melihat apakah jaring yang terpasang tidak tersangkut di tebing. Kegiatan ini dilakukan berulang dan hampir tiap hari tanpa menggunakan alat bantu selam, kedalaman menyelam pada kedalaman < 10 meter, keahlian menyelam diperoleh dari lingkungan kehidupannya, sebagian besar berlatar belakang pendidikan tingkat sekolah dasar, dan belum pernah mengikuti pendidikan atau mendapatkan sosialisasi atau penyuluhan tentang kesehatan penyelaman, hal ini berarti bahwa tingkat pendidikan tergolong rendah, dan kemungkinan pengetahuan tentang penyelaman juga kurang. Rendahnya pendidikan dan pengetahuan tentang kesehatan penyelaman akan mempengaruhi perilaku penyelam dan patut diduga tidak mematuhi *standart operating procedure* (SOP) penyelaman yang aman dan benar sehingga bisa menyebabkan barotrauma telinga tengah, dan dapat menimbulkan kerusakan telinga dalam yang merupakan masalah serius dan mungkin memerlukan pembedahan untuk mencegah kehilangan pendengaran menetap.

Dengan besarnya permasalahan dan pada penelitian sebelumnya masih terdapat beberapa faktor yang belum diteliti berkaitan dengan barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional yaitu sakit pilek, kebiasaan konsumsi alkohol dan penyuluhan kesehatan, untuk itu penelitian perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini

adalah untuk menjelaskan pengaruh faktor *host* dan *environment* terhadap kejadian barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik, dengan desain studi *cross-sectional* ditunjang dengan penelitian kualitatif, melalui *indepth interview*. Populasi penelitian dalam penelitian ini adalah semua penyelam tradisional tahan nafas di Kecamatan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala. Propinsi Sulawesi Tengah. Sampel penelitian adalah semua penyelam tradisional tahan nafas yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi, berjumlah 78 responden. Kejadian barotrauma telinga tengah didiagnosa dengan pemeriksaan otoskopi terutama untuk melihat gendang telinga.²³ Variabel terikat penelitian ini adalah kejadian barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional tahan nafas di Balaesang Tanjung. Variabel independen meliputi faktor *host* dan *environment* faktor *host* meliputi ketaatan standar operasional prosedur (SOP) penyelaman, kecepatan naik ke permukaan, kecepatan turun ke kedalaman, sakit pilek, kebiasaan konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, penyuluhan kesehatan, dan faktor *environment* kedalaman menyelam, frekuensi penyelaman dan lama menyelam.

Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara dan pengukuran langsung kepada responden dan data sekunder diperoleh dari hasil pencatatan atau pelaporan Puskesmas Malei, dan Kantor Kecamatan. Pengumpulan data primer dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner, dan pemeriksaan otoskopi oleh dokter puskesmas, di dampingi dokter dari RSUD Undata Palu dan dilanjutkan *indepth interview* pada responden yang didiagnosis barotrauma telinga tengah. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan

menggunakan analisis univariat, bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda dengan metode enter. Tingkat signifikansi ditetapkan pada 0,05.

Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan otoskopi terlihat pada tabel 1. diperoleh sebanyak 32 orang (41,0%) dari 78 penyelam tradisional yang diperiksa mengalami barotrauma telinga tengah, dan sebanyak 20 orang (25,6%) mengalami pada telinga kanan, sedangkan pada telinga kiri sebanyak 19 orang (24,4%). Berdasarkan hasil pemeriksaan otoskopi, telinga normal akan

memperlihatkan gendang telinga yang intact atau utuh, namun telinga yang mengalami barotrauma akan memperlihatkan adanya perdarahan, bombans dan adanya perforasi pada gendang telinga. Hasil pemeriksa diperoleh kelainan gendang telinga pada penyelam tradisional dengan kategori derajat 0 (hanya keluhan sakit telinga) ada 46 orang (59,0%), derajat I (perdarahan kecil) ada 5 orang (6,4%), derajat II (perdarahan sedang ada 6 penyelam (7,7%), derajat III (perdarahan luas) ada 4 penyelam (5,1%), derajat IV (Bombans) ada 3 penyelam (3,8%), dan derajat V (Perforasi) ada 14 penyelam (17,9%) seperti pada tabel 2.

Tabel 1. Distribusi Kejadian Barotrauma Telinga Tengah pada Penyelam Tradisional

Kejadian barotrauma telinga tengah	f	%	Telinga			
			Kanan		Kiri	
			F	%	f	%
Ya	32	41.0	20	25,6	19	24,4
Tidak	46	59.0	58	79,9	59	75,6
Jumlah	78	100.0	78	100.0	78	100.0

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan derajat Barotrauma Telinga Tengah

Derajat barotrauma telinga tengah	Frekuensi	%
Derajat 0 (hanya keluhan tanpa kerusakan pada membran timpani)	46	59.0
Derajat I (perdarahan sedikit pada membran timpani)	5	6.4
Derajat II (perdarahan sedang pada membran timpani)	6	7.7
Derajat III (perdarahan yang luas pada membran timpani)	4	5.1
Derajat IV (membran timpani bombans, tampak biru gelap)	3	3.8
Derajat V (perforasi membran timpani)	14	17.9
Jumlah	78	100.0

Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat

Variabel Independen	BTT		P	PR	95% CI
	Ya	Tidak			
Usia					
> 35 tahun	22	42,3	30	57,7	0,935
≤ 35 tahun	10	38,5	16	61,5	1,173
Kedalaman penyelaman					
< 7 Meter	14	46,7	16	53,3	0,573
≥ 7 Meter	18	37,5	30	62,5	1,458
Lama Menyelam					

≥ 7 Menit	12	30,8	27	69,2	0,107	0,422	0.167–1,065
< 7 Menit	20	51,3	19	48,7			
Frekuensi penyelaman							
≥ 4 hari/minggu	27	51,9	25	48,1	0,012*	4,536	1.485–13,857
< 4 hari/minggu	5	19,2	21	80,8			
Ketaatan SOP penyelaman							
Tidak Taat	27	40,3	40	59,7	0,497	0,810	0.224–2,923
Taat	5	45,5	6	54,5			
Kecepatan Naik							
> 18 meter/menit	2	66,7	1	33,3	0,357	3,000	0.260–34,357
≤ 18 meter/menit	30	40,0	45	60,0			
Kecepatan Turun							
> 22 meter/menit	2	66,7	1	33,3	0,357	3,000	0.260–34,357
≤ 22 meter/menit	30	40,0	45	60,0			
Sakit Pilek							
Ya	3	50,0	13	50,0	0,371	1,737	0.669–4,508
Tidak	9	36,5	33	63,5			
Kebiasaan Konsumsi Alkohol							
Ya	1	50,0	11	50,0	0,451	1,667	0.616–4,510
Tidak	1	37,5	35	62,5			
Kebiasaan Merokok							
Ya	0	6,4	35	63,6	0,297	0,524	0.196–1,403
Tidak	2	52,2	11	47,8			
Penyuluhan Kesehatan							
Tidak	19	57,6	14	42,4	0,021*	3,341	1.299–8,591
Pernah	13	28,9	32	71,1			

Keterangan : * nilai $p < 0,05$ hasil signifikan

Dari hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-Square* (tabel 2), terdapat 2 variabel yang signifikan secara statistik berhubungan dengan kejadian barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional di wilayah Balesang Tanjung yaitu frekuensi penyelaman $p < 0,012$ dan penyuluhan kesehatan $p < 0,021$, dan 1 variabel yang

dapat masuk menjadi kandidat untuk dilanjutkan dalam analisis multivariat yaitu lama menyelam nilai $p < 0,107$.(tabel 4).

Hasil analisis menunjukkan ada 2 variabel bebas secara statistik, berpengaruh terhadap kejadian barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional (tabel 5):

Tabel 4. Hasil Analisis Bivariat dengan $p < 0,25$

No.	Variabel	P	PR	95% CI
1.	Lama Menyelam ≥ 7 Menit	0,107	0,442	0,167-1,065
2.	Frekuensi Penyelaman ≥ 4 hari/minggu	0,012	3,920	1,405–10,936
3.	Tidak Pernah Penyuluhan Kesehatan	0,021	5,310	1,619–17,413

Tabel 4. Hasil Analisis Multivariat Bermakna secara Statistik

No.	Variabel
1.	Tidak Pernah Penyuluhan Kesehatan
2.	Frekuensi Penyelaman ≥ 4 hari/minggu
	<i>Constant</i>

Berdasarkan hasil tersebut yang termasuk faktor risiko terhadap kejadian barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional di wilayah Balaesang Tanjung adalah frekuensi penyelaman ≥ 4 hari/minggu $p = 0,009$; PR = 0,442, 95% CI = 1,405-10,936 dan tidak atau belum pernah penyuluhan kesehatan $p = 0,006$; PR=3,920, 95% CI = 1,619-17,413.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan adanya faktor risiko terjadinya barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional adalah tidak atau belum pernah penyuluhan kesehatan $p < 0,009$; PR=3,920 (95% CI=1,405– 10,936), artinya penyelam tradisional yang tidak atau belum pernah penyuluhan kesehatan mempunyai besar risiko 3,341 kali untuk mengalami barotrauma telinga tengah di banding penyelam tradisional yang sudah pernah mengikuti penyuluhan kesehatan. Dengan demikian penyuluhan kesehatan merupakan faktor risiko terjadinya barotrauma telinga tengah. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Gold Davit *et al.* menunjukkan bahwa hasil pretest dengan jumlah 545 peserta dengan skor rata-rata 54% sebelum dilakukan pelatihan dan pendidikan. Setelah dilakukan pendidikan dan pelatihan hasil post test meningkat signifikan pengetahuan dengan skor 85% dengan jumlah peserta yang sama.²⁴

Proporsi penyelam tradisional yang tidak atau belum pernah mengikuti penyuluhan kesehatan lebih besar (57,6%) dibandingkan dengan penyelam tradisional yang sudah mengikuti penyuluhan kesehatan (28,9%). Hasil ini menunjukkan bahwa masih banyak penyelam tradisional yang tidak atau belum pernah mengikuti penyuluhan kesehatan tentang kesehatan penyelaman dan hiperbarik utamanya terkait pengetahuan teknik menyelam yang sesuai dengan standar operasional prosedur penyelaman. Ketidaktahuan penyelam tradisional tentang

prosedur penyelaman dikarenakan tidak atau belum pernah mendapatkan informasi tentang B hal tersbut baik PR melalui penyuluhan formal maupun penyuluhan-penyuluhan yang diadakan di gugah bisa, 1405-10,936 terhadap kegagalan dalam menyamakan tekanan (ekualisasi) yang menyebabkan barotrauma telinga tengah.

Penyuluhan merupakan faktor yang sangat membantu dalam program kesehatan utamanya berkaitan dengan penyampaian informasi maupun edukasi. Penyuluhan kesehatan merupakan penambahan pengetahuan dan kemampuan seseorang melalui tehnik praktek belajar atau intruksi dengan tujuan mengubah atau mempengaruhi perilaku manusia secara individu, kelompok, maupun masyarakat untuk dapat lebih mandiri dalam mencapai tujuan sehat.²⁵ Peningkatan pengetahuan yang dihasilkan dari proses pendidikan kesehatan melalui penyuluhan pada penyelam tradisional akan berpengaruh pada kemampuan dan ketrampilan serta sikap penyelam tradisional yang akan menghasilkan perilaku penyelam yang sesuai dengan ketentuan.

Berdasarkan hasil *in depth interview* responden penyelam tradisional didapatkan keterangan bahwa para penyelam tradisional sebagian besar belum pernah mendapatkan pelatihan atau pun penyuluhan tentang dampak yang ditimbulkan akibat penyelaman dan teknik menyelam yang sesuai standar prosedur penyelaman yang aman dan benar, hal ini juga didukung dengan pernyataan dari kepala puskesmas setempat yang menyatakan pernah dilakukan kegiatan kesehatan penyelam oleh kementerian kesehatan yang masih sebatas pendataan dan sosialisasi kepada petugas kesehatan di Puskesmas belum langsung ke masyarakat penyelam.

Frekuensi penyelaman ≥ 4 hari/minggu terbukti menjadi faktor risiko barotrauma telinga tengah penyelam tradisional, setelah di analisis multivariat hasil bermakna secara statistik dengan nilai $p < 0,006$, PR=5,310 (95% CI=1,619–17,413), memberikan arti bahwa frekuensi penyelaman ≥ 4 hari/minggu memiliki risiko terjadi barotrauma telinga tengah sebesar 5,310 kali lebih besar dibanding dengan penyelam tradisional yang jarang melakukan penyelaman.

Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Tuti Ekawati (2005), pada nelayan penyelam tradisional di Semarang Utara Kota Semarang dan Sugianto (2014) pada penyelam pengais uang logam di Banyuwangi, menyatakan bahwa frekuensi penyelaman ada hubungan dengan kejadian barotrauma telinga membrane timpani.^{2,3}

Seorang penyelam semakin sering menyelam akan lebih sering terjadi trauma tekanan yang berulang pada telinga tengah dan dalam, tuba eustachius akan tertekan,^{26,27} ini cenderung menyebabkan penciutan tuba eustachius dan menyebabkan organ keseimbangan dalam telinga dalam mengalami pembengkakan jaringan dan penyumbatan pada tuba eustachius sehingga gagal untuk membuka. Jika tuba eustachius tersumbat maka tekanan di dalam telinga tengah berbeda dengan tekanan udara di luar gendang telinga hal ini menyebabkan terjadi perforasi gendang telinga bahkan telinga mungkin akan terlihat berdarah.⁶ Ini dikarenakan pecahnya gendang telinga disebabkan oleh robeknya selaput tipis yang memisahkan telinga tengah dengan telinga luar. Hal ini bisa terjadi karena adanya peningkatan tekanan udara lingkungan. Jika perbedaan tekanan antara rongga telinga tengah dan lingkungan sekitar menjadi terlalu besar (sekitar 90 sampai 100 mmHg), bagian kartilaginosa tuba eustachius akan sangat menciut. Jika tidak ditambahkan udara melalui tuba eustachius untuk menormalkan volume telinga tengah, maka struktur-struktur dalam telinga tengah dan jaringan di dekatnya akan rusak, mula-mula gendang telinga tertarik ke dalam menyebabkan membran teregang dan pecahnya pembuluh - pembuluh darah kecil sehingga tampak gambaran injeksi dan bula hemoragik pada gendang telinga. Semakin meningkatnya tekanan, pembuluh - pembuluh darah pada mukosa telinga tengah juga akan berdilatasi dan pecah, menimbulkan hemotimpanum atau terdapatnya darah pada kavum timpani. Semakin sering frekuensi penyelaman yang dilakukan akan semakin berbahaya bagi kesehatan penyelam, karena semakin sering menerima tekanan dan mereka harus menyamakan tekanan dalam rongga telinga dengan lingkungan disekitarnya (ekualisasi).

Hasil *indpeph interview* dengan responden kami menyelam hampir tiap hari, pagi dan sore hari untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Pagi kami menyelam dan memasang jaring, sore menyelam untuk mengambil hasil tangkapan kami. Kadang setelah memasang jaring kami menyelam kembali untuk melihat jaring tersangkut di terumbu karang atau sudah ada hasil tangkapan.

Lama menyelam tidak terbukti menjadi faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian barotrauma telinga tengah, saat dilakukan analisis multivariat menunjukkan hasil yang tidak bermakna secara statistik $p=0,133$ ($p>0.05$). Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Navisah SF, dkk (2016), yang membuktikan bahwa lama menyelam memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian barotrauma telinga tengah.²⁸ Semakin lama penyelam di bawah permukaan air artinya semakin lama terpapar dengan tekanan dan semakin sering untuk menyamakan tekanan (ekualisasi), maka semakin besar pula kemungkinan gagal dalam menyamakan tekanan tersebut. Jika gagal melakukan ekualisasi akan berisiko mengalami barotrauma telinga.^{1,29} Variabel lama menyelam pada penelitian ini tidak terbukti secara statistik sebagai faktor yang berpengaruh terhadap kejadian barotrauma telinga tengah penyelam tradisional, kemungkinan dikarenakan paparan tekanan lingkungan pada penyelam tidak lama karena penyelam tahan nafas biasanya waktu menyelamnya tidak lama, hanya beberapa menit saja.³⁰ dan perlu juga diperhatikan faktor risiko penyelaman lainnya seperti ketaatan kepada SOP penyelaman, kedalaman penyelaman, frekuensi penyelaman dan kecepatan turun ke kedalaman sewaktu menyelam serta kebiasaan konsumsi obat-obatan pada penyelam sebelum melakukan aktivitas penyelam.

Kesimpulan

Faktor yang terbukti sebagai faktor risiko terhadap kejadian Barotrauma telinga tengah adalah tidak atau belum pernah penyuluhan kesehatan dan frekuensi penyelaman ≥ 4 hari/minggu, Faktor-faktor tersebut memiliki

probabilitas 70,72% terhadap kejadian Barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional.

Untuk mencegah terjadinya barotrauma telinga tengah pada penyelam tradisional, perlu diadakan penyuluhan atau penyebarluasan informasi tentang faktor risiko dan pelatihan penyelaman yang benar dan aman bagi penyelam yang bekerjasama dengan instansi atau organisasi yang menguasai dalam bidang penyelaman.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kepala Puskesmas Malei beserta staf yang telah memberikan kontribusi dalam pengumpulan data serta penyelam tradisional di Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah yang bersedia menjadi obyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Riyadi, S.R. *Ilmu Kesehatan Penyelaman dan Hiperbarik*. 2 ed. Surabaya: Lakesla; 2016
- Sugianto. *Beberapa Faktor yang Berpengaruh Terhadap Barotrauma Membran Timpani pada Penyelam Tradisional di Kabupaten Banyuwangi*. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas (JEKK)* 2017 Februari; 2 (1). Hal 27-35.
- Ekawati T. *Analisis Faktor Risiko Barotrauma Membran Timpani pada Penyelam Tradisional di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang*. Tesis, Pasca Sarjana Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan: Universitas Diponegoro; 2005.
- Abshor U. *Pengaruh Barotrauma Auris terhadap Gangguan Pendengaran pada Nelayan Penyelam di Kecamatan Puger Kabupaten Jember 2008*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember: 2008.
- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Nelayan tahun 2013*. Jakarta: Direktorat Kesehatan Kerja.
- Depkes RI. *Pedoman Upaya Kesehatan Kerja Bagi Nelayan Penyelam Tradisional: Panduan bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta; Pusat Kesehatan Kerja; 2002. Hal. 1-27.
- BPS, *Kabupaten Donggala dalam Angka 2017*. Donggala : CV. Alfa Beta ; 2017
- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Nelayan tahun 2013*. Jakarta: Direktorat Kesehatan Kerja.
- Hanifa M, Mansyur DM, Dharmawan Y, Sugihantono A, Marampa J.N, Riyadi S. *Profil Kesehatan Masyarakat Nelayan 2015*. Semarang: FKM Undip Press; 2016
- BPS, *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2016
- BPS. *Kecamatan Balaesang Tanjung dalam Angka 2018*. Donggala: CV. Alfa Beta; 2018.
- Kemenkes RI. *Penyakit Akibat Kerja karena Paparan Hiperbarik dan Penyakit lain Akibat Penyelaman*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Kerja dan Olah Raga; 2012.
- Rahmadayanti, Budiyo, Yusniar. *Faktor Risiko Gangguan Akibat Penyelaman Pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa Jepara*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* 2017 Januari; 5 (1) (ISSN:2356-3346)
- Bentz BG, Hughes CA. *Barotrauma : American Hearing Research Foundation*. Northwestern University. USA; 2012. <http://american-hearing.org/disorders/barotrauma/>
- Pengenalan Penyakit Barotrauma*. www.Jurnalasia.id.
- David G, dkk. *The Indigenous Fisherman Divers of Thailand: Strengthening Knowledge Through Education and Information*. *Journal of Safety Research*, 2000 ; 31(3).
- Bofe J, *Implementasi Kebijakan Kesehatan Peselam Di Kecamatan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala*, Tesis, Pasca Sarjana Program Studi Magister Administrasi Publik: Universitas Tadulako Palu; 2014.
- Prasetyo AT, Soemantri JB, Lukmantya. *Pengaruh Kedalaman dan Lama Menyelam Terhadap Ambang-Dengar Penyelam Tradisional dengan Barotrauma*

- Telinga*. Laporan Penelitian, ORLI 2012; 42(2).
19. Adams G, Boies L, Higler P. Boies Buku Ajar Penyakit THT. Jakarta: EGC; 1997. Hal. 27-138.
 20. Bentz BG, Hughes CA. *Barotrauma :American Hearing Research Foundation. Northwestern University. USA;2012.* <http://american-hearing.org/disorders/barotrauma/>
 21. Adams G, Boies L, Higler P. Boies Buku Ajar Penyakit THT. Jakarta: EGC; 1997. Hal. 27-138.
 22. Lynch JH, Bove AA. Diving Medicine : A review of current evidence : Clinical Review. JABFM. 2009;22(4)399-407.
 23. Goplen FK, Gronning M, Aasen T, Nordahl SHG. *Vestibular Effects of Diving – a 6-year Prospective Study.* Occupational Medicine. 2010;60:43-48.
 24. Kartono SA. *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Penyakit Dekompresi dan Barotrauma pada Nelayan Penyelam di Kecamatan Karimun Jawa Kabupaten Jepara.* Universitas Gajah Mada: 2007.
 25. Soepardie EA, Iskandar N, Bashirudin J, Restuti RD. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher*, edisi ke empat, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2000: 1-2
 26. David G, dkk. *The Indigenous Fisherman Divers of Thailand: Strengthening Knowledge Through Education and Information.* Journal of Safety Research, 2000 ; 31(3).
 27. Notoadmodjo S. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku.* Jakarta; Rineka Cipta: 2007.
 28. Edmonds, Carl, McKenzie B, Thomas R, Pennefather J. *Diving Medicine for SCUBA Divers 5 th Edition 2013.* Published by Carl Edmonds Ocean Royale, 11/69-74 North Steyne Manly, NSW, 2095 Australia ISBN : 978-0-646-57276-0.2012.
 29. Ramos CC, Rapoport PB, Brito Neto RV. *Clinical and Tympanometric Findings in Repeated Recreational Scuba Diving.* Travel Medicine and Infectious Disease 2005.
 30. Navisah SF, Ma'ruf I, Sujoso ADP. *Faktor Resiko Barotrauma Telinga pada Nelayan Penyelam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.* Jurnal IKESMA 2016;12 (1).