

FAKTOR RISIKO GANGGUAN AKIBAT PENYELAMAN PADA PENYELAM TRADISIONAL DI KARIMUNJAWA JEPARA

Rahmadayanti, Budiyono, Yusniar

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email: rahmadayanti.syaifullah@yahoo.com

Abstract : Health problem occurred in the traditional fishermen fieldwork was hyperbaric health problem in which facing high-pressured zone whose compression was more than one atmosphere. The incidence of this disease in Karimun alone in 2003 occurred seven cases of the disease hyperbaric with one person died, 2004 the 7 cases with 2 deaths in 2005 occurred in 10 cases and 3 deaths in 2006 occurred in 4 cases one person died. Cumulatively from 2007 to March 2014 there were 104 cases with 7 deaths. This study aims to determine the relationship of risk factors due to interference on the diver dives traditional in Karimunjawa Jepara. This research uses explanatory survey research with cross sectional design. Sample size was 40 respondents. The results showed 26 of 40 respondents exposed to diseases due dives. Analyzed using univariate and bivariate with Chi Square test. The results showed 12 independent variables studied are four variables associated with a disorder caused dives that work period (p -value = 0.001), the frequency of dives (p -value = 12:02), the depth of the dive (p -value = 0.001) and speed rising to the surface (p -value = 0.001). the 4 variables which was not matched were age (p -value = 0,079), IMT (p -value = 0,868), dive time (p -value = 0,481), surface interval (p -value = 0,168), and the 4 descriptive variables were dive duration, APD used, compressor preassure and the depth temperature. The conclusion of this study risk factors associated with impaired as a result of the dives on traditional divers in Karimunjawa Jepara are working period, the frequency of dives, dive depth and the speed rises to the surface. The suggestion is that the Department of Marine Fisheries, facilities can hold to the traditional diver, health centers pay more attention to the health of the divers.

Keywords : dive risk factors, decompression, barotrauma, hyperbaric, traditional diver

Bibliography : 52 (1980-2015)

PENDAHULUAN

Secara geografis Indonesia membentang dari 6° LU sampai 11° LS dan 92° sampai 142° BT, terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil yang jumlahnya kurang lebih 17.504 pulau. Tiga perempat wilayahnya adalah laut (5,9 juta km²), dengan panjang garis pantai 95.161 km, terpanjang kedua setelah Kanada 80 persen dari kawasan ini adalah laut.¹ Luas wilayah perairan Indonesia kurang lebih 5,8 juta kilometer persegi, dan jumlah nelayan di Indonesia hingga tahun 2009 tercatat 2.752.490 orang. Dari jumlah nelayan tersebut 90%-nya merupakan nelayan kecil.² Pada tahun 2010, jumlah nelayan di Jepara sebanyak 13.090 jiwa dengan jumlah nelayan di Karimunjawa sebanyak 2.844 jiwa.³

Penyelam tradisional merupakan profesi yang banyak dijalani oleh para nelayan tambang ataupun nelayan pencari ikan. Nelayan memakai kompresor untuk memasang bubu (perangkap ikan) di karang, mencari teripang atau kerang mutiara.⁴ Sebagai gambaran, penyelam tradisional yang berada di Karimunjawa sebanyak 200 orang.

Kompresor digunakan untuk memasok kebutuhan oksigen ketika di bawah air.⁵ Penyelaman dengan menggunakan kompresor ban, akan sangat membahayakan keselamatan nyawa penyelam di mana udara yang dihirup oleh penyelam tergantung kepada kestabilan mesin kompresor yang di atas kapal. Sedikit saja operator mesin kompresor mati atau terbelitnya selang udara dari kompresor menuju ke regulator, maka suplai udara akan terganggu dan akan berakibat fatal bagi penyelam.⁶

Penyelam tradisional merupakan penyelam yang belajar menyelam secara alami dari

keluarga maupun teman-temannya. Mereka tidak terdidik untuk menyelam dengan baik dan hanya menyelam dengan peralatan sederhana.⁷ Para penyelam tradisional ini tidak mengikuti Standart Operasional Prosedur Penyelaman yang tertera pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. KEP.56/MEN/III/2009 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Pariwisata Bidang Kepemanduan Wisata Selam.⁸ Kondisi ini diperparah oleh kurangnya perhatian dan dukungan pemerintah dalam hal mengantisipasi dan mencegah terjadinya risiko menyelam pada pekerja sektor non formal yang tergolong *underserved working population* yaitu populasi yang belum mendapatkan pelayanan kesehatan yang memadai.

Masalah kesehatan yang dialami oleh nelayan tradisional selain masalah kesehatan pada umumnya di darat, sekarang bertambah dengan adanya masalah lingkungan hiperbarik, yaitu lingkungan bertekanan tinggi yang lebih dari satu atmosfer.⁹ Salah satu kecelakaan akibat penyelaman adalah barotrauma yang disebabkan pengaruh perubahan tekanan udara di tubuh akibat perubahan kedalaman yang sangat cepat.¹⁰

Penyakit dekompresi dan barotrauma merupakan penyakit yang paling sering diderita oleh para penyelam tradisional. Di Karimunjawa sendiri tahun 2003 terjadi 7 kasus penyakit hiperbarik dengan 1 orang meninggal, tahun 2004 terjadi 7 kasus dengan 2 orang meninggal, tahun 2005 terjadi 10 kasus 3 orang meninggal dan tahun 2006 terjadi 4 kasus 1 orang meninggal. Secara kumulatif dari

tahun 2007 sampai Maret 2014 terdapat 104 kasus dengan 7 orang meninggal.¹¹ Maka itu perlu diteliti faktor risiko gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa, Jepara

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang mengkaji hubungan antara faktor risiko terhadap kejadian gangguan akibat penyelaman. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Karimunjawa Jepara, dengan populasinya seluruh penyelam tradisional. Sampelnya berjumlah 40 orang penyelam tradisional.

Data penelitian ini diambil dengan wawancara menggunakan kuesioner, lembar anamnesis dan observasi. Selain itu data diperoleh secara langsung menggunakan timbangan manual dan mikrotois untuk mengukur IMT, *pressure gauge* untuk mengukur tekanan pada kompresor dan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) untuk mengukur suhu pada kedalaman.

Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis univariat dan bivariate. Analisis bivariate menggunakan uji statistic *chi square* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,05$) untuk menguji hubungan antara faktor risiko gangguan akibat penyelaman dilakukan dengan bantuan program SPSS. Rumus yang digunakan adalah :

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

X² = Chi Square

fo = Frekuensi Observasi

fe = Frekuensi Harapan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Analisis Hubungan antara Umur dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Umur (thn)	Status Responden				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
>40	5	100	0	0	5	100	0,079
≤40	21	60	14	40	35	100	
Total	26	65,0	14	35	40	100	

Penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara yang memiliki umur > 40 tahun, sebanyak 100% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki umur ≤ 40 tahun, sebanyak 60% yang mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan umur dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,079, maka dari itu tidak terdapat hubungan umur dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 2. Analisis Hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

IMT	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
>25	5	62,5	3	37,5	8	100	0,868
≤25	21	65,6	11	34,4	32	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki IMT > 25, sebanyak 62,5% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki IMT ≤ 25, sebanyak 65,6% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan IMT dengan gangguan akibat penyelaman pada

penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,868, maka tidak terdapat hubungan IMT dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 3. Analisis Hubungan antara Masa Kerja dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Masa Kerja (thn)	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
>10	21	91,3	2	8,7	23	100	0,001
≤10	5	29,4	12	70,6	17	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki masa kerja > 10 tahun, sebanyak 91,3% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki masa kerja ≤ 10 tahun, sebanyak 29,4% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan masa kerja dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,001, maka terdapat hubungan masa kerja dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 4. Analisis Hubungan antara Waktu Penyelaman dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Waktu selam	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
Pagi	10	58,9	7	41,8	17	100	0,481
Sore	16	69,6	7	30,4	23	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki waktu penyelaman pada pagi hari, sebanyak 58,9%

mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki waktu penyelaman pada sore hari, sebanyak 69,6% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan waktu penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,481, maka tidak terdapat hubungan waktu penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 5. Analisis Hubungan antara Frekuensi Penyelaman dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

f selam (kali/hari)	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
>3	8	100,0	0	0	8	100	0,02
≤3	18	56,3	14	43,7	32	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki frekuensi penyelaman > 3 kali/hari, sebanyak 100% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki frekuensi penyelaman ≤ 3 kali/hari, sebanyak 56,3% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,02, maka terdapat hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 6. Analisis Hubungan antara Waktu Istirahat dengan Gangguan

Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Wkt istrht (mnt)	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
≤60	26	66,7	13	33,3	39	100	0,168
>60	0	0	1	100,0	1	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki waktu istirahat di permukaan ≤ 60 menit, sebanyak 66,7% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki waktu istirahat di permukaan > 60 menit, tidak terdapat memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan waktu istirahat dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,168, maka tidak terdapat hubungan waktu istirahat dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 7. Analisis Hubungan antara Kedalaman Penyelaman dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Deep (m)	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
>10	25	83,3	5	16,7	30	100	0,001
≤10	1	10,0	9	90,0	10	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki kedalaman penyelaman > 10 meter, sebanyak 83,3% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki kedalaman penyelaman ≤ 10 meter, sebanyak 10% memiliki mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan kedalaman

penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,001, maka terdapat hubungan kedalaman penyelaman dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

Tabel 8. Analisis Hubungan antara Kecepatan Naik ke Permukaan dengan Gangguan Akibat Penyelaman pada Penyelam Tradisional di Karimunjawa, Jepara

Ascent	Gangguan Akibat Penyelaman				Total		p-value
	Sakit		(-) Sakit		f	%	
	f	%	f	%			
Cepat	26	96,3	1	3,7	27	100	0,001
Tidak Cepat	0	0	13	100,0	13	100	
Total	26	65,0	14	35,0	40	100	

Penyelam tradisional yang memiliki kecepatan naik ke permukaan dengan cepat, sebanyak 96,3% mengalami gangguan akibat penyelaman, dan penyelam tradisional yang memiliki kecepatan naik ke permukaan dengan tidak cepat, tidak terdapat responden yang mengalami gangguan akibat penyelaman. Hasil uji statistik menggunakan chi square test untuk mengetahui hubungan kecepatan naik ke permukaan dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara diperoleh p-value sebesar 0,001, maka terdapat hubungan kecepatan naik ke permukaan dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa Jepara.

PEMBAHASAN
Faktor Karakteristik Individu

Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara umur yang muda dengan umur yang tua menjadikan tidak adanya hubungan dengan gangguan akibat penyelaman.

Kondisi fisiologi yang produktif membuat para penyelam tradisional merasa tubuhnya sehat sehingga dapat menjalankan aktifitasnya sebagai penyelam tradisional padahal mereka sedang menimbun penyakit-penyakit yang berakibat fatal di kemudian hari akibat kesalahan mereka dalam teknik penyelaman. Banyak penyelam muda yang terkena dekompresi di umur-umur 20 tahunan ataupun yang terkena barotrauma.

Indeks masa tubuh penyelam tradisional tidak mempengaruhi kesehatan mereka selama melakukan penyelaman. Namun dalam hal penyelaman obesitas atau gemuk berpengaruh pada ruang ventilasi paru-paru karena pada saat proses kontraksi dan bukaan diafragma terutama pada proses pernafasan perut tidak terjadi ruang ventilasi yang maksimal karena bukaan diafragma terhalang oleh timbunan lemak dalam tubuh sehingga kapasitas vital paru mengalami penurunan yang nyata. Para responden rata-rata mempunyai indeks massa tubuh yang normal dan kurus, maka itu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan gangguan akibat penyelaman.

Berdasarkan teori yang dikemukakan Campbell (2010) dalam "Prevention of Decompression Accidents" mengkategorikan beberapa penyebab terjadinya penyakit dekompresi, diantaranya adalah kelelahan yang dipengaruhi oleh masa kerja. Faktanya kelelahan juga merupakan gejala halus dari penyakit dekompresi. Kelelahan disebabkan oleh lama kerja ataupun beban kerja, bahwa semakin berat beban kerja atau lama kerja maka semakin banyak pula energi dan

nutrisi yang diperlukan atau dikonsumsi oleh tubuh.¹²

Faktor Karakteristik Penyelaman

Hasil penelitian menunjukkan semua responden melakukan penyelaman minimal selama 60 menit. Semakin lama menyelam semakin banyaknya nitrogen yang diserap tubuh dapat mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan seperti lemas di dalam air, pusing dan kedinginan. Pada kebanyakan kasus gejala penyakit penyelaman seperti dekompresi terjadi setelah 6 jam, dan yang sering terjadi dalam 1 jam pertama setelah melakukan penyelaman. Keluhan yang biasa terjadi seperti sakit pada persendian, kulit kemerah-merahan, dada terasa sesak, pusing dan pada kasus dekompresi yang berat menyebabkan kesulitan berbicara dan gemetar ketika gelembung-gelembung nitrogen menyerang otak kecil. Penelitian ini juga sejalan dengan Alfred A. Bove dalam artikelnya yang berjudul "*Decompression Sickness*" bahwa lama waktu yang dihabiskan saat penyelaman dalam lingkungan yang bertekanan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit gangguan penyelaman terutama dekompresi.¹³

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua penyelam tradisional tidak menggunakan APD yang lengkap. Ini merupakan salah satu faktor terjadinya penyakit gangguan akibat penyelaman. Ini sejalan dengan penelitian Parasetiyo (2015) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Lae-lae Kota Makassar dengan *p-value* 0,002.¹⁴

Menurut hasil wawancara di lapangan, terjadinya waktu penyelaman antara menyelam pagi atau sore tidak merupakan salah satu alasan untuk menghindari penyakit penyelaman. Para penyelam lebih memperhatikan faktor kenyamanan saat menyelam.

Hasil wawancara di lapangan menunjukkan minimal penyelam melakukan penyelaman dalam sehari sebanyak 3 kali dan paling banyak 6 kali dalam sehari. Sejalan dengan penelitian Ekawati (2005) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara frekuensi rata-rata menyelam per hari dengan kejadian barotrauma membran timpani pada penyelam tradisional di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang dengan *p-value* 0,003.¹⁵

Hasil wawancara di lapangan menunjukkan rata-rata penyelam tradisional istirahat sebelum penyelaman berikutnya selama ≤ 60 menit. Bahkan ada yang hanya 15 menit setelah melakukan penyelaman yang berjam-jam. Para penyelam langsung kembali melakukan aktifitas penyelamannya. Mereka tidak mau membuang waktu terlalu lama di permukaan. Selagi mereka sehat mereka akan melakukan penyelaman. Sejalan dengan penelitian Ekawati (2005) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan waktu istirahat dengan kejadian barotrauma membran timpani pada penyelam tradisional di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang dengan *p-value* 0,646.¹⁵

Seorang penyelam tradisional yang turun disetiap kedalaman 1 atm akan mengakibatkan perbedaan tekanan. Fisiologi tubuh akan mengalami perubahan yang sangat besar. Efek penting dari kedalaman adalah pemampatan gas menjadi volume yang semakin kecil. Semakin dalam semakin menyebabkan

berkurangnya ruang udara di tubuh penyelam termasuk pada paru-parunya. Hal ini memungkinkan terjadi pecahnya alveolus pada paru-paru yang berakibat pada kurangnya elastisitas paru.

Menurut data di lapangan, penyelam kompresor masih kurang memperhatikan prosedur keselamatan dengan naik ke permukaan secara cepat tanpa melakukan safety stop. Mereka hanya mengandalkan perasaan saat naik, ini dilakukan karena masih sedikit informasi yang mereka ketahui tentang bahaya penyelaman. Kurangnya pengetahuan dan rendahnya pendidikan para penyelam membuat mereka kurang mengerti tentang keamanan dalam penyelaman.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan tekanan yang digunakan para penyelam tradisional untuk mengalirkan udara dari kompresor rata-rata sebesar 92,75 bar. Kompresor yang digunakan para penyelam tradisional adalah kompresor tambal ban. Hanya saja telah dimodifikasi dengan menambahkan selang udara panjang dan mouthpiece untuk menyalurkan udara melalui mulut. Kompresor ini tidak dilengkapi dengan system penyaring dan dekatnya jarak antara saluran masuk dan knalpot kompresor, maka kualitas udara yang dihirup para penyelam menjadi sangat buruk.

Faktor Karakteristik Lingkungan

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan suhu pada kedalaman rata-rata sebesar 30,58°C. Suhu dibagi menjadi 2 kategori yaitu dingin ($< 30^{\circ}\text{C}$) dan normal (30°C). Pada pagi hari rata-rata suhu sebesar 30,54°C dan pada siang hari sebesar 30,61°C di perairan Karimunjawa. Penelitian yang

dilakukan oleh Dinda et all (2012) menunjukkan suhu air laut di Karimunjawa berkisar antara 30°C sampai 30,5°C pada permukaan dengan sebaran terbesar terlihat pada kedalaman 30 meter berkisar antara 29°C sampai 29,9°C.¹⁶ Menurut hasil wawancara menunjukkan bahwa semua penyelam tradisional yang melakukan penyelaman di pagi maupun sore hari selalu merasa kedinginan pada tubuhnya saat dan setelah menyelam. Dingin pada tubuh disebabkan lamanya penyelaman yang dilakukan. Penyelam tradisional juga menggunakan pakaian yang seadanya yang tidak dapat melindungi suhu tubuh untuk tetap normal.

Menurut Alfred A. Bove (2013) dalam artikelnya yang berjudul "Decompression Sickness" risiko terjadinya penyakit dekompresso meningkat dengan banyak faktor seperti suhu.¹³ Pernyataan ini sejalan dengan artikel yang ditulis oleh Campbell (2010) yang berjudul "Prevention of Decompression Accidents" bahwa air dingin membuat vasokonstriksi sehingga nitrogen sulit untuk dikeluarkan sedangkan air hangat menyebabkan vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah) dan posisi kepala di bawah meningkatkan eliminasi nitrogen. Itu merupakan salah satu faktor terjadinya penyakit dekompresi. Penyelam yang kedinginan lalu mandi dengan air panas atau hangat, dapat merangsang pembentukan gelembung dalam tubuh.¹²

KESIMPULAN

1. Tidak ada hubungan antara umur, IMT, waktu penyelaman dan waktu istirahat dengan gangguan

akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa, Jepara.

2. Ada hubungan antara masa kerja, frekuensi penyelaman, kedalaman, dan kecepatan naik ke permukaan dengan gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di Karimunjawa, Jepara

SARAN

1. Bagi Dinas Kelautan Perikanan Sebaiknya menambah sarana dan prasarana untuk pekerja penyelam tradisional.
2. Bagi Puskesmas Karimunjawa Sebaiknya seluruh pihak Puskesmas ikut berperan dalam menyebarkan informasi mengenai kesehatan penyelaman.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya Bisa menciptakan alat penyelaman yang sederhana dengan kualitas yang baik dan terjangkau oleh para penyelam tradisional dan mengembangkan penelitian dengan mengukur kecepatan naik seorang penyelam dengan acuan *dive table* agar tidak terkena penyakit akibat penyelaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lasabuda R. *Tinjauan Teoritis dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia*. J Ilm Platax. 2013;1:92–101.
2. Retnowati E. *Nelayan Indonesia dalam Pusaran Kemiskinan Struktural (Perspektif Sosial, Ekonomi dan Hukum)*. *Perspektif*. 2011;XVI(3).
3. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. *Jepara Dalam Angka 2011*. Badan Pusat Statistik dan BAPPEDA Kabupaten Jepara; 2011.
4. Prasetyo AT, Soemantri JB, Lukmantya. *Pengaruh*

- Kedalaman dan Lama Menyelam terhadap Ambang-Dengar Penyelam Tradisional dengan Barotrauma Telinga.* ORLI. 2012;42(2).
5. Yunus A. *Meraba Indonesia Ekspedisi "Gila" Keliling Nusantara.* Jakarta: Serambi Ilmu Semesta; 2011.
 6. Lutfhi OM, Yamindago A, Dewi CSU. *Perbaikan standar keamanan penyelaman nelayan kompresor kondang merak, malang dengan penggunaan scuba (self-contained underwater breathing apparatus).* J Innov Appl Technol. 2015;1(2):165–9.
 7. Alaydrus MA, Usbud M, Yulianto A, Julianto GE. *Study of General Paralysis In Fishermen Divers Barrang Lompo Island Land Districts of Ujung Tanah Makassar City.* Int J Technol Enhanc Emerg Eng Res. 2014;2(9).
 8. Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. KEP.56/MEN/III/2009 Tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Pariwisata Bisang Kepemanduan Wisata Selam. IPCS. *Environmental Health Criteria* 150. *Benzene.* WHO. 1993.
 9. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Makalah Pelatihan Pelatih (TOT) Penyelam Tradisional.* Surabaya; 2000.
 10. Smith JL, Egan JN. *Sinyal-sinyal Bahaya Tubuh Anda dari Ujung Rambut hingga Ujung Kaki.* Jakarta: Ufuk Press PT. Cahaya Insani Suci; 2008. Health Organization (WHO). *Air Quality Guidelines for Europe.* Copenhagen. 2000 : 62-65.
 11. Kartono SA. *Prevalensi dan faktor risiko kejadian penyakit dekompresi dan barotrauma pada nelayan penyelam di Kecamatan Karimun Jawa Kabupaten Jepara.* Universitas Gajah Mada; 2007.
 12. Campbell E. *Prevention of Decompression Accidents.* Available from: <http://www.scuba-doc.com/Riskdcs.html>
 13. Bove AA. *Diving Medicine. Pennsylvania: Cardiology Section, Temple University School of Medicine;* 2013.
 14. Parasetiyo. *Hubungan Perilaku Menyelam dengan Kejadian Penyakit Dekompresi pada Penyelam Tradisional di Pulau Lae-lae Kota Makassar Tahun 2015.* Universitas Hassanudin; 2015.
 15. Ekawati T. *Analisis Faktor Risiko Barotrauma Membrana Timpani pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.* Universitas Diponegoro; 2005.
 16. Dinda, Yusuf M, Sugiyanto DN. *Karakteristik Arus, Suhu dan Salinitas di Kepulauan Karimunjawa.* J Oceanogr. 2012;1(2):186–96.