

ANALISIS FAKTOR RISIKO KEJADIAN DEKOMPRESI PADA PENYELAM TRADISIONAL DIKAMPUNG BUGIS KEPULAUAN RIAU

Yusnaini Siagian, Linda Widiastuti, Utari Yunie Atrie, Liza Wati

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Tanjungpinang
Jl. W.R. Supratman, Air Raja, Kec. Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang,
Kepulauan Riau 29125

e-mail: nersyusie81@gmail.com

Artikel Diterima : 23 September 2024, Direvisi : 27 September 2024, Diterbitkan : 29 September 2024

ABSTRAK

Pendahuluan : Penyakit dekompresi di Indonesia banyak dialami nelayan penyelam terutama penyelam tradisional dalam mencari nafkah. Penyelaman tidak dibekali pengetahuan melainkan dilakukan hanya berdasarkan pengalaman yang turun temurun dari keluarganya. Peralatan selam yang digunakan nelayan tradisional hanya seadanya yang sangat jauh dari standar penyelaman yang benar. Penyakit dekompresi pada penyelam tradisional dapat di sebabkan karena beberapa faktor antara lain kedalaman menyelam, durasi menyelam, laju pendakian, masa kerja penyelam, frekuensi penyelam dan penggunaan kompresor sebagai alat bantu napas saat menyelam. **Tujuan** : Untuk menganalisis faktor risiko kejadian dekompresi pada nelayan penyelam tradisional. **Metode** : Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dengan populasi seluruh nelayan penyelam tradisional di Kampung Bugis. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 50 responden dengan tehnik pengambilan sampel simple random sampling. Tehnik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, observasi dan wawancara. **Hasil** : (1) Ada risiko kedalaman menyelam, frekuensi menyelam, lama menyelam, cara naik ke permukaan dan waktu istirahat terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam tradisional. (2) Tidak ada risiko masa kerja terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam tradisional. **Diskusi** : Puskesmas memberikan edukasi penyelaman yang benar dan aman pada nelayan penyelam tradisional dengan melibatkan tenaga ahli dalam melakukan penyelaman. Nelayan penyelam tradisional rutin melakukan pemeriksaan kesehatan ke pelayanan kesehatan terdekat untuk memastikan kondisi fisik yang sehat sebelum melakukan penyelaman sehingga dapat meminimalkan terjadinya penyakit akibat penyelaman seperti dekompresi.

Kata Kunci : risiko, dekompresi, nelayan, penyelam, tradisional

ABSTRACT

Introduction : Decompression sickness in Indonesia is experienced by many fishermen, especially traditional divers, who seek to earn a living. Diving is not equipped with knowledge but is done only based on experience passed down from generation to generation. The diving equipment used by traditional fishermen is only minimal, which is very far from correct diving standards. Decompression sickness in traditional divers can be caused by several factors including diving depth, diving duration, ascent rate, diver work period, diver frequency and use of a compressor as a breathing aid when diving. **Purposed**: analyze the risk factors for decompression incidents in traditional diving fishermen. **Method** : The research was carried out using quantitative descriptive methods with a population of all traditional diving fishermen in Bugis Village. The number of samples in this study was 50 respondents using a simple random sampling technique. Data collection techniques were carried out using questionnaires, observation and interviews. **Result** : (1) There is a risk of diving depth, diving frequency, diving length, method of rising to the surface and rest time on the incidence of decompression sickness in traditional diving fishermen. (2) There is no risk of decompression sickness in traditional diving fishermen. **Discussion** : The Community Health Center provides education on correct and safe diving to traditional diving fishermen by involving experts in diving. Traditional diving fishermen routinely carry out health checks at the nearest health service to ensure a healthy physical condition before diving so as to minimize the occurrence of diving-related illnesses such as decompression.

Keyword : risk, decompression, fisherman, diver, traditional

PENDAHULUAN

Penyakit dekompresi di Indonesia banyak dialami nelayan penyelam terutama penyelam tradisional dalam mencari nafkah. Penyakit dekompresi merupakan suatu penyakit atau kelainan-kelainan yang disebabkan oleh pelepasan dan mengembangnya gelembung-gelembung dari fase larut dalam darah atau jaringan akibat penurunan tekanan disekitarnya. Pembentukan gelembung-gelembung udara akan menyumbat aliran darah serta sistem syaraf sehingga menimbulkan gejala seperti rasa sakit dipersendian, sakit kepala, gatal-gatal, mati rasa, kelumpuhan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Berdasarkan data Sub Direktur Jenderal *Surveilans* Epidemiologi, Imunisasi dan Kesehatan Matra sampai tahun 2008 ditemukan 93,9 % dari 1026 nelayan penyelam pernah menderita gejala dekompresi seperti nyeri sendi sebanyak 29,8%, gangguan pendengaran sebanyak 39,5% dan ditemukan 10,3 % ada yang mengalami kelumpuhan (Prasetyo, A. T., 2012). Sedangkan data dari Kementerian Kesehatan 2013 menyatakan nelayan di Pulau Bungin dan Nusa Tenggara Barat menderita nyeri persendian sebesar 57,5 % dan gangguan pendengaran ringan sampai tuli sebesar 11,3 %, nelayan di Kepulauan Seribu mengalami barotrauma sebanyak 41,4 % dan yang mengalami dekompresi sebanyak 6,9 %. Kejadian dekompresi mayoritas pernah dialami penyelam tradisional maupun penyelam profesional/modern berdasarkan hasil penelitian Siagian Y, (2023) yang dilakukan di wilayah kecamatan Gunung Kijang Kepulauan Riau. Gejala yang banyak dikeluhkan penyelam adalah nyeri kepala, nyeri sendi, gatal-gatal pada kulit dan ruam pada kulit yang berwarna biru kemerahan.

Meningkatnya kasus penyakit dekompresi pada nelayan penyelam

terutama penyelam tradisional sebagian besar disebabkan oleh tingkat pendidikan dan pengetahuan nelayan yang masih rendah tentang penyelaman, sarana dan prasarana yang tidak memenuhi standar penyelaman, tidak memahami masalah kesehatan dan keselamatan kerja untuk membantu meningkatkan produktivitas kerjanya (Kemenkes, R. I. (2012).

Hasil penelitian Lee, Y. (2013) yang menyatakan penyakit dekompresi dapat disebabkan karena beberapa faktor antara lain kedalaman menyelam, durasi menyelam, laju pendakian, masa kerja penyelam, frekuensi penyelam dan penggunaan kompresor sebagai alat bantu napas saat menyelam. Selain itu banyak lagi faktor lain yang dapat meningkatkan risiko dekompresi seperti rendahnya suhu lingkungan, paparan ketinggian, paten foramen ovale, jenis kelamin, umur, obesitas, mengkonsumsi alkohol, dehidrasi dan olahraga berat (Hall, J. 2014). Namun selama aturan penyelaman pokok meliputi naik perlahan-lahan, batas-batas kedalaman dan batas durasi penyelaman tidak dilanggar maka kecil kemungkinan untuk menderita penyakit dekompresi.

Nelayan yang menyelam dengan kedalaman > 30 m berisiko 7,18 kali menderita penyakit dekompresi dibandingkan nelayan yang menyelam dengan kedalaman < 30 m (Suzuki N., 2014). Seorang penyelam semakin dalam menyelam maka semakin besar tekanan atmosfer yang diterima dengan bertambahnya kedalaman sehingga kemungkinan terkena penyakit dekompresi semakin besar. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wijaya, D. R., (2018) menyatakan penyelam yang menyelam hingga kedalaman ≥ 30 meter berpeluang 4 kali lebih besar terkena penyakit dekompresi dibandingkan mereka yang menyelam hingga kedalaman < 30 meter.

Penelitian yang dilakukan Siagian, Y., (2023) menyatakan kejadian dekompresi berdasarkan frekuensi menyelam lebih banyak dialami oleh penyelam yang menyelam ≥ 3 kali dalam sehari. Sedangkan Jusmawati J., (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa responden yang mempunyai frekuensi menyelam > 2 kali beresiko lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi. Semakin sering seseorang menyelam maka kondisi tubuh juga akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan kadar nitrogen yang terkandung dalam darah belum normal, tetapi harus kembali terpapar nitrogen. Selaras dengan hasil penelitian Syamila 2017 yang menyatakan semakin sering seseorang melakukan penyelaman di hari yang sama maka semakin banyak nitrogen yang terperangkap di dalam tubuh. Penyelam sekali melakukan penyelaman maka nitrogen darah akan kembali normal 24 jam setelah menyelam.

Lama menyelam merupakan salah satu faktor risiko penyakit dekompresi. Penelitian yang dilakukan Sukmajaya (2010) di Gilli Matra, menunjukkan bahwa lama penyelaman > 60 menit memiliki risiko lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi dibandingkan penyelaman yang dilakukan < 60 menit). Penelitian Wijaya, D. R.,(2018) menunjukkan bahwa waktu istirahat sebelum melakukan penyelaman kembali dihari yang sama, sebagian besar kelompok kasus maupun kelompok kontrol melakukan penyelaman kembali dengan waktu istirahat ≥ 30 menit, namun proporsi responden yang menyelam kembali dengan waktu istirahat < 30 menit 3 kali lebih besar pada kelompok kasus (10,6%) dibandingkan dengan kelompok control (3,2%).

Penyelaman yang lama akan mempengaruhi penyerapan dan pelepasan gas dalam jaringan tubuh dan darah terutama gas nitrogen dimana berubahnya komposisi

gas nitrogen akan menimbulkan penyakit dekompresi Duke, H. I., 2017).

Ruslam, R. D.(2015) mengatakan bahwa semakin lama paparan berdasarkan masa kerja akan semakin besar kemungkinan seseorang mendapatkan faktor risiko untuk menderita penyakit dekompresi. Semakin lama seseorang bekerja sebagai penyelam maka semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh lingkungan hiperbarik yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat kerja sehingga akan berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja seorang nelayan. Hal ini sejalan dengan penelitian Alaydrus M. A., (2014) menunjukkan bahwa penyelam yang memiliki masa kerja ≥ 5 tahun memiliki risiko 5,4 kali lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi seorang nelayan.

Hasil penelitian yang dilakukan Sains, M. P. F.(2005), menunjukkan bahwa penyelam tradisional yang tidak mengetahui prosedur penyelaman yang benar memiliki risiko lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi dibandingkan penyelam tradisional yang mengetahui prosedur penyelaman yang benar. Prosedur penyelaman yang baik dan benar antara lain cara dan kecepatan turun ke dalam air, cara dan kecepatan naik ke permukaan, teknik equalisasi (cara menyesuaikan tekanan dalam tubuh dengan tekanan lingkungan) dan penggunaan tabel selam. Penyelam yang naik ke permukaan secara langsung berisiko 5,9 kali untuk menderita penyakit dekompresi dibanding dengan penyelam yang naik secara perlahan-lahan (Syamila, 2017).

Waktu istirahat setelah penyelaman merupakan salah satu faktor risiko penyakit dekompresi. Penelitian Kartono, S. A. (2007) menunjukkan bahwa penyelaman dengan waktu istirahat ≤ 60 menit meningkatkan risiko 1,6 kali lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi

dibanding dengan penyelaman dengan waktu istirahat ≥ 30 menit.

Berdasarkan hasil penelitian Siagian, Y., (2023) sebelumnya mayoritas responden pernah mengalami kejadian dekompresi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang keselamatan menyelam, menyelam merupakan suatu mata pencaharian masyarakat disana serta kasus dekompresi, tidak tercatat di puskesmas terdekat. Nelayan penyelam tradisional ada yang harus menyelam hingga kedalaman 30 meter atau lebih dengan hanya menggunakan bantuan kompresor ban (pemompa udara) yang terhubung dengan selang panjang sebagai alat bantu pernapasan. Selain itu nelayan penyelam tradisional juga ada yang melakukan penyelaman dengan tahan napas yaitu mencari gonggong dan jenis ikan lainnya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian dengan judul Analisis Faktor Risiko Kejadian Dekompresi pada Penyelam Tradisional di Kampung Bugis Kepulauan Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan mengevaluasi faktor risiko kejadian dekompresi pada nelayan tradisional. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kampung Bugis Kepulauan Riau dengan melibatkan 50 responden yang bekerja sehari-hari sebagai nelayan penyelam tradisional. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner, observasi dan wawancara.

HASIL

A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden berdasarkan usia dan pendidikan terakhir responden di

Kelurahan Kampung Bugis didapatkan data sebagaimana tertera pada tabel berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden.

Karakteristik Responden	Penyelam Tradisional	
	Frekuensi	(%)
Usia		
≥ 40 tahun	26	52
< 40 tahun	24	48
Pendidikan Terakhir		
SD	17	34
SMP	17	34
SMA	14	28
S1	2	4
Total	50	100

Karakteristik responden berdasarkan usia hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 50 responden, paling banyak responden berusia ≥ 40 tahun yaitu 26 orang (52%). Sedangkan pendidikan terakhir responden hampir setengahnya pendidikan terakhir penyelam tradisional adalah SD dan SMP yaitu 17 orang (34%).

B. Faktor Risiko

Berdasarkan data pada tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyelam pada kedalaman ≤ 30 meter sebanyak 60%, responden menyelam dengan frekuensi menyelam > 2 kali sehari sebanyak 54%, sebagian besar responden menyelam dengan lama menyelam ≤ 60 menit sebanyak 64%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyelam dengan masa kerja ≥ 5 tahun sebanyak 88%, cara naik permukaan responden sebagian besar secara cepat yaitu sebanyak 58% dan waktu istirahat sebelum melakukan penyelaman kembali dihari yang sama sebagian besar < 30 menit sebanyak 52%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kedalaman menyelam, Frekuensi menyelam, Lama

menyelam, Masa kerja, Cara naik kepermukaan, Waktu istirahat dengan Kejadian Penyakit Dekompresi Penyelam Tradisional.

Variabel Faktor Risiko	Penyelam Tradisional	
	F	(%)
Kedalaman Menyelam		
≤ 30 meter	30	60
> 30 meter	20	40
Frekuensi Menyelam		
≤ 2 kali sehari	23	46
> 2 kali sehari	27	54
Lama Menyelam		
≤ 60 menit	32	64
> 60 menit	18	36
Masa Kerja		
< 5 tahun	6	12
≥ 5 tahun	44	88
Cara Naik Kepermukaan		
Perlahan-lahan	21	42
Secara cepat	29	58
Waktu Istirahat		
< 30 menit	26	52
≥ 30 menit	24	48
Total	50	100

C. Kejadian Penyakit Dekompresi

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kejadian Penyakit Dekompresi Penyelam Tradisional.

No	Kategori	F	%
1.	Ada kejadian dekompresi	42	84
2.	Tidak ada kejadian dekompresi	8	16
Jumlah		50	100

Berdasarkan data pada tabel 3 menunjukkan hampir seluruh responden penyelam tradisional sedang atau pernah mengalami kejadian penyakit dekompresi yaitu 42 orang (84 %).

D. Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Dekompresi Penyelam Tradisional.

Hasil analisis faktor risiko kejadian penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Kelurahan Kampung Bugis dapat dilihat pada tabel 4 diperoleh hasil uji statistik *p value* 0,000 yang berarti bahwa ada korelasi yang bermakna antara kedalaman menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi. Dari analisis didapat kekuatan hubungan 0,723 yang berarti terdapat hubungan dengan arah positif yaitu semakin dalam menyelam responden maka semakin tinggi terjadi penyakit dekompresi. Selanjutnya analisis dari frekuensi menyelam dengan kejadian dekompresi pada responden diperoleh *p value* 0,039 juga terdapat korelasi antara frekuensi menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi. Dari analisis didapatkan kekuatan hubungan 0,293 terdapat hubungan dengan arah hubungan positif yaitu artinya semakin tinggi frekuensi menyelam responden maka semakin tinggi terjadinya penyakit dekompresi.

Lama menyelam dengan kejadian dekompresi pada responden dari hasil analisisnya diperoleh *p value* 0,000 yang berarti terdapat korelasi antara lama menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi pada responden sedangkan untuk analisis masa kerja dengan kejadian dekompresi pada responden diperoleh *p value* 0,369 yang menunjukkan tidak ada korelasi kejadian penyakit dekompresi dengan masa kerja responden. Jika dilihat hasil analisis cara naik responden ke permukaan saat menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi diperoleh *p value* 0,040 yang artinya terdapat korelasi antara cara naik kepermukaan dengan kejadian penyakit dekompresi pada responden. Dan untuk waktu istirahat menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi diperoleh *p*

value 0,014 yang memperlihatkan terdapat korelasi antara waktu menyelam dengan kejadian penyakit dekompresi.

Analisis faktor risiko kejadian penyakit dekompresi pada penyelam tradisional pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Dekompresi Penyelam Tradisional.

Variabel	Koefisien korelasi
Kedalaman menyelam	0,723
	0,000
Frekuensi menyelam	0,293
	0,039
Lama menyelam	0,887
	0,000
Masa kerja	0,167
	0,369
Cara naik ke permukaan	0,292
	0,040
Waktu istirahat	0,345
	0,014
N	50

PEMBAHASAN

Responden yang tergabung dalam penelitian ini terdiri dari nelayan penyelam tradisional menggunakan alat dan nelayan penyelam tanpa alat. Nelayan tradisional menggunakan alat adalah nelayan yang saat menyelam menggunakan kompresor ban sedangkan nelayan penyelam tanpa alat adalah penyelam tahan napas. Seluruh responden adalah nelayan penyelam tradisional pencari hasil laut seperti teripang, gonggong, ikan dan biota laut lainnya yang dapat dijual untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari para nelayan tersebut. Jumlah responden yang terlibat ada 50 responden. Dari 50 reponden 84 % ada atau pernah mengalami penyakit dekompresi. Keluhan yang disampaikan

responden adalah sering mengalami nyeri kepala, sesak napas, nyeri sendi, mual, gatal-gatal pada kulit, muncul rash pada kulit, kesemutan, batuk, penurunan nafsu makan, nyeri punggung bahkan ada yang mengalami kelumpuhan satu sisi tubuh.

Nelayan penyelam tradisional dalam penelitian ini melakukan penyelaman hanya berdasarkan pengalaman turun temurun yang tidak mengutamakan kesehatan dan keselamatan penyelaman. Berdasarkan hasil wawancara semua responden tidak pernah mendapatkan edukasi terkait *safety dive procedures*. Kondisi ini juga ditemukan Navisah, S. F. (2017) dalam penelitiannya dimana nelayan penyelam tradisional memiliki potensi bahaya akibat dari perilaku nelayan yang bekerja tanpa memperhatikan aspek keselamatan (*safety diving*).

Hasil penelitian ditemukan ada risiko antara kedalaman menyelam, frekuensi menyelam, lama menyelam, cara naik ke permukaan dan waktu istirahat dengan kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam tradisional di kampung bugis. Hasil penelitian ini juga memperoleh bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam tradisional di kampung bugis. Faktor risiko penyakit dekompresi akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

KEDALAMAN PENYELAMAN

Hasil penelitian menunjukkan ada korelasi antara kedalaman penyelaman dengan kejadian dekompresi pada nelayan penyelam tradisional di kampung bugis. Sebagian besar nelayan tradisional yang menyelam dengan kedalaman menyelam ≤ 30 meter yaitu 60% namun ditemukan juga 40 % nelayan tradisional menyelam dengan kedalaman > 30 meter. Nelayan penyelam tradisional di kedalaman ≤ 30 meter adalah nelayan yang menyelam tanpa alat dengan

teknik tahan napas. Mereka menyelam untuk mencari ikan, gonggong dan biota laut lainnya. Sedangkan nelayan penyelam tradisional di kedalaman > 30 meter adalah nelayan yang mencari teripang dengan menggunakan kompresor ban. Semua nelayan penyelam tradisional yang menyelam kedalaman > 30 meter dalam penelitian ini ada atau pernah mengalami kejadian dekompresi dan hanya sebagian kecil nelayan penyelam tradisional yang menyelam kedalaman \leq 30 meter yang tidak ada mengalami kejadian dekompresi. Sejalan dengan temuan ini yaitu hasil penelitian Wijaya, D. R.,(2018) menemukan bahwa nelayan yang menyelam di kedalaman \geq 30 meter berisiko 2,6 kali lebih besar untuk menderita penyakit dekompresi dibandingkan dengan nelayan yang menyelam dengan kedalaman < 30 meter. Kedalaman menyelam telah diteliti sebagai faktor risiko kejadian penyakit dekompresi di beberapa wilayah di Indonesia antara lain penelitian yang dilakukan di Karimunjawa Duke, H. I (2017) dan pulau barrang lombo (Alaydrus, M. A., 2014).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan risiko nelayan mengalami kejadian dekompresi diakibatkan para penyelam yang melakukan aktifitas penyelaman tidak menentukan batas maksimum kedalaman menyelam sehingga ini dapat memicu risiko terjadinya penyakit dekompresi. Semakin dalam menyelam akan mendapatkan tekanan makin besar di lingkungan air. Bila situasi ini terjadi maka tubuh tidak dapat menyesuaikan tekanan yang ada disekitarnya. Penelitian yang dilakukan oleh Farid La Nura, P. (2017) yang mengungkapkan bahwa menggunakan tabel penyelaman diperahu dan kemudian timer di kompresor juga akan membantu penyelam tahu berapa banyak waktu penyelaman yang telah dihabiskan di bawah air. Sebuah alat pengukur kedalaman sangat penting.

Saat seseorang menyelam akan terjadi peningkatan tekanan sehingga udara yang dihirup lebih banyak dari biasanya. Seperti di ketahui bahwa udara yang dihirup saat menyelam mayoritas oksigen dan nitrogen. Gas nitrogen tidak digunakan tubuh maka akibatnya gas nitrogen akan terakumulasi di dalam tubuh penyelam sesuai dengan durasi menyelam dan kedalaman menyelam. Dengan kata lain semakin dalam dan lama menyelam maka semakin akumulasi nitrogen di dalam tubuh penyelam akan semakin banyak. Ketika menyelam, penyelam akan terpajan tekanan yang tinggi menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan dalam pembuluh darah. Peningkatan tekanan berhubungan langsung dengan kedalaman, densitas air dan gravitasi. Tekanan yang tinggi pada kedalaman berasal dari berat air di atasnya yang disebut tekanan ambient. Hal ini sama dengan tekanan barometer pada dataran atau permukaan laut yang berasal dari berat udara di atasnya.

Semakin dalam seseorang menyelam semakin tinggi tekanan yang tubuh terima sehingga semakin banyak nitrogen yang akan tertangkap. Bila tubuh tidak dapat menyesuaikan dengan tekanan tersebut maka dapat terjadi *squeese* atau trauma. Trauma ini biasanya terjadi pada kedalaman 10 meter dan penyakit dekompresi dapat terjadi pada kedalaman 12,5 meter. Selain itu semakin dalam penyelaman, suhu air semakin dingin. Oleh karena itu penyelam dapat kehilangan panas tubuh disusul gangguan lain seperti kesemutan keram dan lain-lain (Dwiyanti, 2012).

Waktu yang dibutuhkan untuk menyeimbangkan hal tersebut tergantung pada daya larut gas di dalam jaringan dan kecepatan suplai gas ke jaringan oleh darah. Bila tekanan yang terdapat dalam larutan terlalu cepat berkurang dan gas keluar dalam bentuk gelembung-gelembung gas maka

pelepasan gelembung ini dapat menyumbat pembuluh darah atau merusak jaringan sehingga dapat menyebabkan penyakit dekompresi bahkan kematian.

Salah satu hal yang berbahaya dari penyelaman adalah efek narkotik gas inert. Nitrogen dibawah tekanan dapat menghambat fungsi mental dan kinerja fisik pada kedalaman lebih dari 10 meter di bawah air. Semakin dalam seseorang menyelam dapat memperburuk gejala penyakit dekompresi yang dapat disertai dengan kebingungan, koordinasi terganggu, kurangnya konsentrasi, halusinasi dan ketidaksadaran. Nitrogen telah terbukti memberikan kontribusi langsung hingga 6 % kematian pada penyelam dan mungkin akan berhubungan dengan insiden akibat kedalaman menyelam.

Menurut Jusmawati, J. (2016) menyatakan besarnya risiko kedalaman yang dicapai nelayan penyelam dikarenakan tangkapan mereka yang hidup di dasar laut seperti ikan, teripang dan lobster. Nelayan penyelam biasanya menggunakan kompresor untuk mencari tangkapan mereka hingga mencapai kedalaman 50 meter. Kedalaman menyelam yang biasanya mereka gunakan dengan ukurannya 8 depa sama dengan 10 meter). Namun penelitian ini tidak sejalan dengan yang dilakukan Sukmajaya (2010), hal ini terjadi karena adanya kemungkinan perbedaan dari segi metode penelitian yang digunakan dan jumlah sampel yang diteliti.

FREKUENSI MENYELAM

Hasil penelitian ini menemukan sebagian besar frekuensi nelayan penyelam tradisional menyelam > 2 kali sehari. Terlihat ada korelasi antara frekuensi menyelam dengan kejadian dekompresi pada nelayan penyelam tradisional di kampung bugis. Hal ini dibenarkan hasil penelitian yang menyatakan nelayan yang

menyelam dengan frekuensi > 2 kali sehari berisiko 4 kali lebih besar mengalami dekompresi dibandingkan dengan nelayan yang frekuensi menyelamnya ≤ 2 kali sehari (Wijaya, D. R., 2018). Hasil ini sesuai dengan penelitian Syamila (2017) dan penelitian oleh Jusmawati, J. (2016). Hal ini bisa terjadi karena kadar nitrogen dalam darah belum normal tetapi harus terpapar nitrogen kembali. Kondisi kesehatan seseorang dapat semakin menurun bila frekuensi menyelam lebih banyak dalam sehari.

Responden dalam penelitian ini sebagian besar responden menyelam pada kedalaman ≤ 30 meter yaitu ± 5 sampai 12 meter tanpa menggunakan alat melainkan hanya menyelam dengan tahan napas. Dari hasil wawancara dengan responden, sebagian besar mereka melakukan penyelaman untuk mencari ikan, gonggong dan teripang yang berada di dasar laut. Nelayan penyelam tradisional naik ke permukaan hanya untuk tarik napas lalu tahan kembali dan masuk kembali ke dasar laut. Kegiatan ini dilakukan berkali-kali sejak pagi sampai sore hari secara terus menerus. Responden hanya beristirahat saat makan siang selama 5-10 menit kemudian melakukan penyelaman kembali. Kegiatan menyelam yang dilakukan tidak berdasarkan standar keselamatan penyelaman dan yang menjadi patokan responden adalah hasil tangkapan. Responden akan berhenti menyelam jika hasil tangkapan dirasa cukup oleh responden. Sedangkan nelayan penyelam tradisional yang lain sebagian adalah para penyelam kompresor. Penyelam kompresor adalah penyelam yang melakukan penyelaman ke dasar laut dengan menggunakan kompresor ban untuk memenuhi kebutuhan oksigen selama berada didalam air. Penyelam kompresor dalam penelitian ini melakukan penyelaman ≤ 2 kali sehari. Bagi responden waktu

penyelaman bukanlah ukuran, jika tubuhnya terasa masih mampu memburu biota laut di dalam suatu kedalaman maka responden akan terus bekerja sampai target hasil tangkapan terpenuhi. Penggunaan kompresor ban berbahaya bagi penyelam karena tidak terdapat filter penyaringan udara. Penggunaan kompresor ban untuk menyelam tidak memberikan batas waktu bagi nelayan ketika menyelam di dalam air karena udara di pasok terus dari permukaan air dan hal tersebut akan mengakibatkan dekompresi akut bagi nelayan.

Frekuensi menyelam juga berhubungan dengan kondisi tubuh penyelam, jika tubuh dalam kondisi kurang sehat maka jangan memaksakan untuk menyelam. Namun kenyataannya banyak penyelam yang mengalami gangguan kesehatan bila menyelam lebih dari 2 kali dalam sehari. Oleh sebab itu sebaiknya penyelam tidak melakukan penyelaman lebih dari 2 kali dalam sehari.

Hasil penelitian ini didapatkan data responden yang melakukan penyelaman lebih dari 2 kali dalam sehari adalah nelayan penyelam tradisional yang tahan napas. Frekuensi nelayan penyelam tradisional yang menyelam > 2 kali dalam sehari dikarenakan sedikitnya hasil tangkapan dilokasi sebelumnya sehingga penyelam naik lagi ke permukaan untuk berpindah lokasi ke tempat yang diduga terdapat banyak hasil tangkapannya. Selain itu penyebab responden melakukan penyelaman > 2 kali dalam sehari adalah karena tidak memiliki alat selam yang terstandar seperti pakaian selam, tabung selam, kaca mata selam dan lain sebagainya. Responden menyelam hanya menggunakan pakaian selam seadanya dan kaca mata selam kayu yang dibuat secara mandiri dan tanpa tabung oksigen. Kondisi ini juga membuat responden harus naik ke permukaan berulang kali untuk tarik napas lalu tahan

napas kembali untuk masuk ke kedalaman. Hal ini sesuai dengan teori yang menurut Edmonds, C. (2012) yang menyatakan seseorang penyelam yang sering melakukan penyelaman akan lebih sering mengalami trauma tekanan yang berulang. Hal ini menyebabkan terganggunya sistem keseimbangan dalam tubuh karena semakin sering untuk menyamakan tekanan dalam tubuh dengan tekanan air di sekitarnya.

LAMA MENYELAM

Lama menyelam pada hasil penelitian ini terlihat ada hubungan dengan kejadian dekompresi pada nelayan penyelam tradisional di kampung bugis. Menyelam dengan menggunakan kompresor sangat membahayakan keselamatan penyelam karena udara yang di hirup penyelam tergantung kestabilan mesin kompresor yang berada di atas kapal. Jika mesin kompresor mati atau selang udara dari kompresor terbelit maka akan menyebabkan terganggunya suplai udara dari permukaan ke penyelam sehingga akan berbahaya bagi penyelam (Luthfi, O. M. 2015).

Lama menyelam merupakan faktor risiko kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Jusmawati, J. (2016) dan Duke, H. I (2017). Nelayan penyelam dengan menggunakan kompresor akan sangat membahayakan keselamatan nyawa penyelam.

Lama waktu menyelam melebihi dari batas yang seharusnya, kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya dekompresi. Sesuai dengan yang diungkapkan responden di desa Leppe bahwa ketika responden melakukan aktifitas penyelaman di lingkungan air maka tidak ada yang mengatur dan mengawasi waktu dan durasi lamanya penyelaman. Tingkat pendidikan responden yang rendah yaitu pendidikan SD dan SMP dapat

dikaitkan dalam kemampuan nelayan mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan tentang cara teknik penyelaman yang baik dan benar sesuai dengan standar penyelaman. Kemal yang menyebutkan bahwa apabila penyelam melakukan penyelaman dengan kedalaman 30 meter, penyelam dapat tinggal untuk waktu 30 menit dengan aman. Sejalan dengan hasil penelitian Saranani, M.,(2019) yang menyatakan terdapat hubungan lama menyelam dengan kejadian dekompresi. Hal ini terjadi karena penyelam yang melakukan aktifitas penyelaman dengan lama atau durasi waktu melebihi dari 60 menit akan mengakibatkan risiko kejadian dekompresi maka apabila penyelam tidak melakukan penyelaman terlalu lama maka tekanan tidak akan menjadi masalah di dalam tubuh penyelam.

MASA KERJA

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan masa kerja dengan kejadian dekompresi pada nelayan penyelam tradisional. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Syamila (2017) bahwa masa kerja tidak berpengaruh langsung dengan kejadian penyakit dekompresi pada nelayan. Selain masa kerja dapat menentukan lamanya seseorang terpapar dengan faktor risiko namun masa kerja yang lama juga dapat memberikan pengalaman yang lebih kepada nelayan penyelam karena semakin lama seseorang bekerja maka semakin banyak pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh sehingga seseorang yang bekerja lebih lama juga akan berhati-hati dan lebih memperhatikan prosedur penyelaman yang baik dan benar dalam menyelam. Selain itu diduga tidak adanya hubungan masa kerja disebabkan karena adanya faktor lain yang mempengaruhi yaitu karakteristik lingkungan penyelaman (perubahan tekanan

udara) dan karakteristik faktor-faktor penyelaman.

Namun penelitian ini bertolakbelakang dengan penelitian yang dilakukan Wijaya, D. R., (2018) yang menyatakan masa kerja merupakan variabel yang paling berisiko terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di Pulau Barrang Lompo sebesar 4,9 kali. Masa kerja dapat menentukan lamanya seseorang terpapar dengan faktor risiko di tempat kerjanya. Semakin lama penyelam bekerja maka semakin besar pula paparan yang didapatkan pada lingkungannya yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, kelumpuhan bahkan kematian.

CARA NAIK KE PERMUKAAN

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan cara naik ke permukaan dengan kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam tradisional. Cara naik ke permukaan yang biasa dilakukan oleh penyelam ada dua yaitu naik secara perlahan-lahan atau berhenti di kedalaman tertentu beberapa menit kemudian naik ke permukaan untuk menghindari mendahului gelembung udara yang dikeluarkan oleh mulut atau hidung dan naik secara cepat dengan ditarik oleh petugas di atas kapal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syamila (2017) yang menyatakan cara naik ke permukaan secara langsung berpeluang menderita penyakit dekompresi 6 kali lebih besar dibanding naik ke permukaan secara perlahan.

Dalam setiap penyelaman harusnya melakukan *safety stop* yaitu berhenti di kedalaman tertentu sebelum naik ke permukaan sambil melepas nitrogen yang terhisap ke dalam aliran darah. Hal ini sangat berguna untuk mengurangi risiko nelayan untuk mengalami penyakit dekompresi. Jika tidak melakukan hal ini maka kandungan nitrogen dalam darah akan

sangat tinggi (Luthfi, O. M. 2015). Kesalahan prosedur penyelaman inilah yang di kenal dengan nitrogen narcosis, yang apabila tidak dipahami sejak awal akan menjadi bahaya karena akan terjadi efek halusinasi berat di dalam air.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan banyaknya nelayan penyelam di Kampung Bugis yang melakukan tehnik naik ke permukaan secara cepat menyebabkan banyak yang mengalami kejadian penyakit dekompresi. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah mesin kompresor yang terkadang mati atau selang yang tersambung dengan regulator terbelit sehingga menyebabkan suplai udara dari kompresor terhambat. Naik ke permukaan setelah menyelam akan mengakibatkan tekanan di dalam tubuh meningkat dibandingkan dengan tekanan di luar tubuh. Hal ini berarti gelembung nitrogen di dalam tubuh akan semakin membesar dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menormalisasi tubuh ke keadaan semula (Jusmawati, J. 2016).

Namun hal ini tidak dapat menjamin penyelam tidak akan mengalami penyakit dekompresi karena untuk mencegah penyakit dekompresi, nelayan harus melakukan tehnik ke permukaan dengan standar tertentu yang dihitung dan bergantung pada seberapa dalam dan seberapa lama penyelaman tersebut dilakukan. Jika penyelam naik ke permukaan secara cepat maka gelembung nitrogen juga semakin besar dan dapat menekan beberapa pembuluh darah dan bagian syaraf tubuh. Nelayan penyelam terkadang masih mengandalkan perasaan saat naik ke permukaan. Kurangnya pengetahuan dan rendahnya tingkat pendidikan nelayan penyelam menyebabkan mereka tidak melakukan prosedur penyelaman yang baik dan benar (Rahmadayanti, R, 2017).

Waktu istirahat

Istirahat setelah menyelam bermanfaat untuk melepaskan kandungan nitrogen dalam tubuh. Dimana waktu istirahat yang disarankan minimal 10 menit hingga 12 jam sebelum melakukan penyelaman berikutnya. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa waktu istirahat sebelum melakukan penyelaman ulang di hari yang sama bukan merupakan faktor risiko kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam karena hampir seluruh responden memiliki waktu istirahat yang cukup (> 30 menit) sebelum melakukan penyelaman kembali sehingga berisiko rendah untuk menderita penyakit dekompresi.

Berdasarkan penelitian ditemukan bahwa waktu istirahat penyelam di kampung bugis sebelum menyelam kembali ditentukan oleh lamanya nelayan lain dalam menyelam dan jumlah penyelam yang berada di dalam kapal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada risiko kedalaman menyelam terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.
2. Ada risiko frekuensi menyelam terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.
3. Ada risiko lama menyelam terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.
4. Tidak ada risiko masa kerja terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.

5. Ada risiko cara naik ke permukaan terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.
6. Ada risiko waktu istirahat terhadap kejadian penyakit dekompresi pada nelayan penyelam di kampung bugis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat peneliti sarankan bahwa :

1. Penyakit dekompresi dapat dicegah pada penyelam tradisional dengan memberikan edukasi terutama tentang cara melakukan penyelaman yang aman atau terstandart. Tindakan edukasi tersebut dapat dengan melibatkan pihak ahli didalam melakukan penyelaman yang di koordinir oleh Puskesmas setempat.
2. Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkesinambungan dan rutin pada nelayan penyelam tradisional oleh tenaga kesehatan yang berada di Puskesmas setempat.
3. Jika ditemukan ada nelayan penyelam tradisional yang dicurigai mengalami penyakit dekompresi sebaiknya dirujuk ke Rumah Sakit yang menyediakan layanan RUBT untuk menjalani pengobatan lebih lanjut.
4. Nelayan penyelam tradisional harus mengutamakan kesehatan dalam melakukan penyelaman dan menggunakan alat selam yang terstandar sehingga dapat terhindar dari penyakit dekompresi.

KEPUSTAKAAN

Alaydrus, M. A., Usbud, M., Yulianto, A., & Julianto, G. E. (2014). Study of General Paralysis in Fishermen Divers Barrang Lompo Island Land Districts of Ujung Tanah Makassar City. *Age*, *15*(24), 25-34.

Duke, H. I., Widyastuti, S. R., Hadisaputro, S., & Chasani, S. (2017). Pengaruh kedalaman menyelam, lama

menyelam, anemia terhadap kejadian penyakit dekompresi pada penyelam tradisional. *Jurnal kesehatan masyarakat indonesia*, *12*(2), 12-18.

- Dwiyanti, E., Ardianto, D. Y., Tualeka, A. R., & Paskarini, I. (2012). Accident and Health Problems of Traditional Diver and the Factors That Affect the District Seram, Maluku. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, *1*(1), 3804.
- Edmonds, C. (2012). Diving medicine for scuba divers. *Diving And Hyperbaric Medicine*, *42*(2), 108-108.
- Farid La Nura, P. (2017). *Identifikasi tanda dan gejala penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di desa bokori kecamatan soropia Kecamatan soropia kabupaten konawe* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari).
- Hall, J. (2014). The risks of scuba diving: a focus on Decompression Illness. *Hawai'i Journal of Medicine & Public Health*, *73*(11 Suppl 2), 13.
- Jusmawati, J., Arsin, A. A., & Naiem, F. (2016). Faktor risiko kejadian decompression sickness pada masyarakat nelayan peselam tradisional Pulau Saponda. *Media kesehatan masyarakat indonesia*, *12*(2), 63-69
- Kartono, S. A. (2007). *Prevalensi dan faktor risiko kejadian penyakit dekomprasi dan barotrauma pada nelayan penyelam di Kecamatan Karimunjawa Kabupaten Jepara tahun 2007* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Kemenkes, R. I. (2012). Penyakit Akibat Kerja karena Paparan Hiperbarik dan Penyakit lain Akibat Penyelaman. *Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Kerja dan Olah Raga*.

- Lee, Y. I., & Ye, B. J. (2013). Underwater and hyperbaric medicine as a branch of occupational and environmental medicine. *Annals of occupational and environmental medicine*, 25, 1-9.
- Luthfi, O. M., Yamindago, A., Dewi, C. S. U., & Timur, K. M. K. B. J. (2015). Perbaikan standar keamanan penyelaman nelayan kompresor kondang merak, malang dengan penggunaan scuba (self-contained underwater breathing apparatus). *Journal of innovation and applied technology*, 1(2).
- Navisah, S. F., Ma'rufi, I., & Sujoso, A. D. P. (2017). Faktor Risiko Barotrauma Telinga pada Nelayan Penyelam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(1).
- Prasetyo, A. T., Soemantri, J. B., & Lukmantya, L. (2012). Pengaruh kedalaman dan lama menyelam terhadap ambang-dengar penyelam tradisional dengan barotrauma telinga. *Oto Rhino Laryngologica Indonesiana*, 42(2).
- Rahmadayanti, R., Budiyono, B., & Darundiati, Y. H. (2017). Faktor risiko gangguan akibat penyelaman pada penyelam tradisional di karimunjawa jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 473-481.
- Ruslam, R. D., Rumampuk, J. F., & Danes, V. R. (2015). Analisis Gangguan Pendengaran Pada Penyelam Di Danau Tondano Desa Watumea Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara 2014. *eBiomedik*, 3(1).
- Sains, M. P. F., Coto, I. Z., & Hardjanto, I. (2005). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja Penyelam Tradisional (Safety Health Environment Analysis for Traditional Divers).
- Saranani, M., Hartono, R., & Alludin, A. (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Decompression Sickness Pada Aktivitas Penyelaman Menggunakan Kompresor. *Jurnal Keperawatan*, 3(02), 30-35.
- Siagian, Y., Widiastuti, L., Sitindaon, S. H., Atrie, U. Y., & Wati, L. (2023). Studi Komparatif Kejadian Dekompresi Pada Penyelam Tradisional dan Penyelam Modern.
- Sukmajaya, A. (2010). *Faktor yang berhubungan dengan penyakit dekompresi pada penyelam profesional dan penyelam tradisional di Gili Matra Kabupaten Lombok Utara Propinsi NTB* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Suzuki, N., Yagishita, K., Togawa, S., Okazak, F., Shibayama, M., Yamamoto, K., & Mano, Y. (2014). A case-control study evaluating relative risk factors for decompression sickness: a research report. *Undersea & Hyperbaric Medicine*, 41(6).
- Syamila, A. I. (2017). *Analisis Faktor Risiko Penyakit Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Di Pantai Tanjung Papuma Kabupaten Jember* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Wijaya, D. R., Abdullah, A. Z., & Palutturi, S. (2018). Faktor Risiko Masa Kerja Dan Waktu Istirahat Terhadap Kejadian Penyakit Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Di Pulau Barrang Lompo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Maritim*, 1(3)..