

Nomor Ethical Exemption: 0628/M/KEPK-PTKMS/VI/2023

## **Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional Di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone**

**Andi Ruhban<sup>1</sup>, Muh. Ikbal Arif<sup>1</sup>, Oktavia<sup>1</sup>, A. AR. Rakhmansya Iskandar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Poltekkes Kemenkes Makassar

<sup>2</sup> Poltekkes Muhammadiyah Makassar

\*Corresponding author: websarya@gmail.com

Info Artikel: Diterima bulan Maret 2024 ; Disetujui bulan Juni 2024 ; Publikasi bulan Juni 2024

---

### **ABSTRACT**

*Hyperbaric disease is one of the health problems experienced by traditional diving fishermen in their work environment caused by a high-pressure environment that is more than one atmosphere. This study aims to determine the factors associated with the incidence of hyperbaric disease in traditional diving fishermen in Bajoe Village. This type of research is an analytical survey with a cross sectional approach. The sampling technique uses simple random sampling of 66 people. Data analysis using chi square test and odds ratio. The results showed that of the 4 independent variables studied, there were 3 associated with the incidence of hyperbaric disease, namely depth ( $p = 0.001$ ) ( $OR = 5.417$ ;  $CI\ 95\% = 1.862 - 15.7$ ), tenure ( $p=0.001$ ) ( $OR= 8.750$ ;  $CI\ 95\% = 2.265 - 35.362$ ) and PPE usage ( $0.005$ ) ( $OR= 0.233$ ;  $CI\ 95\% = 0.081 - 0.668$ ), 1 unrelated variable i.e. dive duration ( $p = 0.605$ ) ( $OR= 1.326$ ;  $CI\ 95\% = 0.454 - 3.877$ ). The conclusion of this study is that there is a relationship between depth, length of work, use of PPE and there is no relationship between diving duration and the incidence of hyperbaric disease. So, it is hoped that the Puskesmas and local fishermen divers can work together to hold socialization related to hyperbaric disease factors.*

*Keywords : Hyperbaric Disease, Fisherman diver, Depth, Tenure, Diving Time, PPE*

---

### **ABSTRAK**

Penyakit hiperbarik merupakan salah satu masalah kesehatan yang dialami oleh nelayan penyelam tradisional di lingkungan kerjanya yang diakibatkan oleh lingkungan bertekanan tinggi yang lebih dari satu atmosfer. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di Kelurahan Bajoe. Jenis penelitian adalah survei analitik dengan pendekatan cross sectional. teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling sebanyak 66 orang. Analisis data menggunakan uji Chi Square dan Odds Rasio. Hasil penelitian menunjukkan dari 4 variabel bebas yang diteliti terdapat 3 yang berhubungan dengan kejadian penyakit hiperbarik, yaitu kedalaman ( $p=0,001$ ) ( $OR=5,417$ ;  $CI\ 95\% = 1,862 - 15,7$ ), masa kerja ( $p=0,001$ ) ( $OR= 8,750$ ;  $CI\ 95\% = 2,265 - 35,362$ ) dan penggunaan APD ( $0,005$ ) ( $OR= 0,233$ ;  $CI\ 95\% = 0,081 - 0,668$ ), 1 variabel yang tidak berhubungan yaitu lama menyelam ( $p= 0,605$ ) ( $OR= 1,326$ ;  $CI\ 95\% = 0,454 - 3,877$ ). Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada hubungan antara kedalaman, masa kerja, penggunaan APD dan tidak terdapat hubungan lama menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Maka diharapkan agar puskesmas dan nelayan penyelam setempat dapat bekerjasama untuk mengadakan sosialisasi terkait faktor risiko penyakit hiperbarik.

Kata Kunci : APD, Kedalaman, Lama Menyelam, Masa Kerja, Nelayan Penyelam

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara kepulauan, memiliki 17.508 pulau, tersebar dari Sabang sampai Merauke dengan wilayah laut seluas 5,8 juta km<sup>2</sup> dan garis pantai sepanjang 81.000 Km, Bisa dikatakan lebih dari 70 persen wilayah Indonesia merupakan lautan sehingga laut dijadikan sebagai lapangan pekerjaan. dan sebagian besar penduduknya mempunyai sumber penghasilan utama pada subsektor

perikanan, dengan jumlah nelayan sebanyak 2.925.818 jiwa. Salah satu provinsi yang menjadi suplai perikanan yaitu Sulawesi Selatan dengan jumlah nelayan sebanyak 167.399 dimana 95% diantaranya adalah nelayan tradisional termasuk nelayan penyelam tradisional, (Badan Pusat Statistik, 2021).

Menurut Widyastuti et al. (2019) Lingkungan bertekanan lebih dari 1 atmosfer atau biasa disebut lingkungan hiperbarik merupakan permasalahan kesehatan bagi penyelam tradisional. Menyelam dan paparan hiperbarik dikaitkan dengan sejumlah penyakit akut dan luka yang dikenali dengan baik.

Penyakit akibat kerja paparan hiperbarik sering dialami oleh nelayan penyelam dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Survei yang dilakukan Kementerian Kesehatan (2012) pada 251 responden penyelam di 9 provinsi di Indonesia, diperoleh bahwa penyelam memiliki teknik menyelam yang digunakan sebesar 56,6% penyelam tahan nafas, 33,9% penyelam kompresor dan 9,6% penyelam dengan SCUBA (Self-Breathing Underwater Breathing Apparatus). Sedangkan dari 251 responden untuk keluhan yang sering dialami adalah sebesar 21,2% pusing atau sakit kepala, 12,6% lelah, 12,5% pendengaran berkurang, 10,8% nyeri sendi, 10,2% pendarahan hidung, 9,7% sakit dada atau sesak, 6,4% penglihatan berkurang, 6% bercak merah di kulit, 5,6% gigitan binatang, 3,2% lumpuh dan 1,7% hilang kesadaran (Kemenkes, 2012). Salah satu risiko nelayan yang mengalami kejadian penyakit hiperbarik adalah para penyelam dalam melakukan aktivitas penyelaman tidak menentukan batas maksimum kedalaman yang harus mereka tempuh sehingga hal ini dapat menimbulkan risiko untuk terjadinya penyakit hiperbarik (Muhaimin et al., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Wijaya et al. (2021) yang dilakukan di pulau Barrang Lompo menunjukkan bahwa menyelam pada kedalaman  $\geq 30$  m berisiko 2,6 kali lebih besar menderita penyakit hiperbarik dibanding menyelam  $< 30$  m kemudian menyelam  $> 2$  kali sehari berisiko 4 kali menderita penyakit hiperbarik dibanding menyelam  $\leq 2$  kali sehari. Lama menyelam  $> 60$  menit berisiko 3,8 kali lebih besar untuk menderita penyakit hiperbarik dibanding menyelam  $\leq 60$  menit.

Masa kerja yang lama dapat mempengaruhi lamanya seseorang terpapar dengan faktor risiko pada tempat kerjanya. Karena semakin lama penyelam melakukan aktivitas menyelam maka semakin besar pula paparan atau faktor risiko yang didapatkan pada lingkungannya. Semakin lama seseorang terpapar dengan perbedaan tekanan maka risiko untuk menderita penyakit semakin besar. Masa kerja yang lama bagi seorang penyelam juga yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, kelumpuhan bahkan kematian. (Embuai et al. 2020).

Dari hasil penelitian Ratih et al. (2022) yang dilakukan di Karimun Jawa masih banyak nelayan dengan usia lanjut yang tetap pekerjaan menyelam dengan hasil umur responden terbanyak pada kelompok umur 56-65 dengan jumlah 12 responden (32,5%). Sebagian besar memiliki masa kerja lama yaitu 47,6 %. Nelayan yang bekerja adalah penduduk yang lahir dan tinggal di Karimun Jawa, mereka diajarkan oleh orang tua mereka sejak kecil untuk menjadi nelayan, sehingga dari usia muda mereka sudah mulai menjadi nelayan penyelam. Menurut penelitian Sudidi dan Rahman (2022) penyakit hiperbarik merupakan penyakit yang menjadi perhatian bagi penyelam saat ini. Setiap tahunnya, banyak penyelam yang mengalami kelumpuhan bahkan meninggal karena prosedur penyelaman yang tidak sesuai standar. Masih kurangnya pengetahuan nelayan akan penyelaman (safety dive), risiko penyelaman, pertolongan bagi kecelakaan penyelaman dan mitos-mitos yang tidak benar mengakibatkan tingginya kecelakaan yang dialami oleh penyelam.

Nelayan Suku Bajo terkenal sebagai pelaut andal dan mendiami beberapa kawasan pesisir di Indonesia. Di Kabupaten Bone sendiri nelayan Suku Bajo berada di Kelurahan Bajoe. Sebagai masyarakat dengan mata pencaharian nelayan keseharian masyarakat Bajo hampir semua dilakukan di laut dan pesisir. Salah satunya banyak mempertahankan menjadi nelayan penyelam tradisional dengan teknik tahan nafas maupun menggunakan kompresor ketika menyelam menangkap ikan, mencari teripang, lobster dan budidaya rumput laut.

Menurut data UPT Puskesmas Kelurahan Bajoe tahun 2019-2021 sebanyak 21 nelayan mengalami penyakit akibat kerja (PAK) akibat penyelaman, pada tahun 2022 tercatat sebanyak 5 orang nelayan terduga mengalami penyakit hiperbarik dengan gejala sakit kepala setelah lebih dari 1 jam melakukan penyelaman, ketulian, nyeri sendi saat naik ke permukaan air atau beberapa jam setelah melakukan penyelaman, satu orang nelayan penyelam mengalami kelumpuhan akibat penyakit hiperbarik. Melalui wawancara awal yang dilakukan peneliti pada nelayan penyelam tradisional yang mengalami ketulian dan kelumpuhan menyatakan beberapa hal yang mereka alami, beberapa

menyampaikan bahwa kelumpuhan dan ketulian yang dialami adalah akibat dari tidak memperhatikan prosedur penyelaman yang baik serta peralatan menyelam yang belum memadai dan berstandar. Berdasarkan latar belakang inilah maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di Kabupaten Bone.

## **MATERI DAN METODE**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian observasional analitik, dengan menggunakan rancangan cross sectional. Peneliti mengkorelasi antara faktor yang berhubungan variabel kedalaman, lama menyelam, masa kerja dan penggunaan APD dengan kejadian penyakit hiperbarik, dengan cara observasi atau pengumpulan data sekaligus baik pada variabel bebas dan terikat pada saat yang sama.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kelurahan Bajoe Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret – April 2023

### **Variabel Penelitian**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kedalaman, lama menyelam, masa kerja dan penggunaan APD. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian penyakit Hiperbarik.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini sebanyak 200 nelayan penyelam tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah 66 nelayan penyelam dengan menggunakan rumus Slovin. Pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling yaitu penentuan sampel dengan memberikan kesempatan yang sama pada semua anggota populasi untuk ditetapkan sebagai sampel.

### **Teknik Pengumpulan Data**

#### *Data Primer*

Data primer diperoleh setelah dilakukan observasi dan pengumpulan data dengan wawancara kepada nelayan penyelam tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone sesuai dengan kuesioner yang telah disusun.

#### *Data Sekunder*

Data sekunder diperoleh melalui penelusuran kepustakaan, berupa buku - buku, jurnal, karya ilmiah serta literatur - literatur yang ada hubungannya dengan objek penelitian.

### **Pengolahan Data dan Analisa Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer melalui perangkat lunak Statistical Program for Social Science (SPSS) untuk menganalisa data statistik melalui tahap editing, coding, entry data dan tabulasi. Selanjutnya dianalisis dengan uji Chi Square dan Odds Rasio di mana variabel bebas dan variabel terikat yang telah dikumpulkan diuji secara bersamaan untuk mengetahui hubungan antara variabel.

## **HASIL**

Pelaksanaan penelitian ini di mulai pada bulan Maret – April 2023 dengan metode wawancara langsung kepada responden menggunakan kuesioner untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe kabupaten Bone. Adapun hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi sebagai berikut:

**Kedalaman**

Tabel 1  
 Hubungan Kedalaman dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Tahun 2023

Kedalaman	Kejadian Penyakit Hiperbarik				Total	%	Statistik	
	Menderita		Tidak Menderita				X <sup>2</sup>	OR (95% CI)
	n	%	n	%				
≤ 30 Meter	12	37,5	20	65,5	32	100	x <sup>2</sup> = 10,250 P=0,001	5,417 (1,862 – 15,7)
> 30 Meter	26	76,5	8	23,5	34	100		

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 66 responden, nelayan penyelam yang menyelam hingga ≤ 30 meter terdapat 12 (37,5%) responden yang menderita penyakit hiperbarik dan 20 (62,5%) responden yang tidak menderita penyakit hiperbarik sedangkan nelayan penyelam yang menyelam hingga kedalaman > 30 meter terdapat 26 responden (76,4%) yang menderita penyakit hiperbarik dan 8 responden (23,5%) yang tidak menderita penyakit hiperbarik.

Berdasarkan tabel 5.8 hasil uji *Chi Square* yang telah dilakukan diperoleh  $X^2_{hit} = 10.250 > X^2_{table} = 3.841$  ( $p=0,001 < \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil H0 ditolak dan Ha diterima kemudian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kedalaman dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe Kabupaten Bone.

Berdasarkan hasil uji *Odds Rasio* yang telah dilakukan didapatkan bahwa menyelam hingga kedalaman > 30 meter berisiko 5,417 kali menderita penyakit hiperbarik dari pada menyelam < 30 meter (OR= 5,417; CI 95%= 1,862 – 15,7).

**Lama Menyelam**

Tabel 2  
 Hubungan Lama Menyelam dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Tahun 2023

Lama Menyelam	Kejadian Penyakit Hiperbarik				Total	%	Statistik	
	Menderita		Tidak Menderita				X <sup>2</sup>	OR (95% CI)
	n	%	n	%				
≤ 30 Menit	10	52,6	9	47,4	19	100	x <sup>2</sup> = 0,267 P=0,605	1,326 (0,454- 3,877)
> 30 Menit	28	59,5	19	40,5	47	100		

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari 66 responden nelayan penyelam yang lama menyelam hingga kurun waktu ≤ 30 menit terdapat 10 (52,6%) responden yang menderita penyakit hiperbarik dan 9 (47,4%) responden yang tidak menderita penyakit hiperbarik sedangkan nelayan penyelam yang lama menyelam hingga kurun waktu > 30 menit terdapat 28 responden (59,5%) yang menderita penyakit hiperbarik dan 19 responden (40,5%) yang tidak menderita penyakit hiperbarik.

Berdasarkan tabel 2 hasil uji *Chi Square* yang telah dilakukan maka diperoleh  $X^2_{hit} = 0,267 < X^2_{table} = 3,841$  ( $p=0,605 > \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak kemudian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara lama menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe Kabupaten Bone.

Berdasarkan hasil uji *Odds Rasio* yang telah dilakukan didapatkan bahwa menyelam hingga kurun waktu  $> 30$  menit berisiko 1,326 kali menderita penyakit hiperbarik dari pada menyelam  $\leq 30$  meter ( $OR = 1,326$ ;  $CI 95\% = 0,454 - 3,877$ ).

### Masa Kerja

Tabel 3  
Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Tahun 2023

Masa Kerja	Kejadian Penyakit Hiperbarik				Total	%	Statistik	
	Menderita		Tidak Menderita				$X^2$	OR (95%CI)
	n	%	n	%				
$\leq 5$ Tahun	3	20	12	80	15	100	$x^2 = 11,221$ $P = 0,001$	8,750 (2,165 – 35,362)
$> 5$ Tahun	35	68,6	16	31,4	51	100		

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa dari 66 responden, masa kerja nelayan penyelam  $\leq 5$  tahun terdapat 3 (20%) responden yang menderita penyakit hiperbarik dan 12 (80%) responden yang tidak menderita penyakit hiperbarik sedangkan masa kerja nelayan penyelam  $> 5$  tahun terdapat 35 responden (68,6%) yang menderita penyakit hiperbarik dan 16 responden (31,4%) yang tidak menderita penyakit hiperbarik.

Berdasarkan tabel 3 hasil uji *Chi Square* yang telah dilakukan maka diperoleh  $X^2_{hit} = 11,221 > X^2_{table} = 3,841$  ( $p=0,001 < \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima kemudian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe Kabupaten Bone.

Berdasarkan hasil uji *Odds Rasio* yang telah dilakukan didapatkan bahwa masa kerja  $> 5$  tahun berisiko 8,750 kali menderita penyakit hiperbarik dari pada menyelam  $< 5$  tahun ( $OR = 8,750$ ;  $CI 95\% = 2,265 - 35,362$ ).

### Penggunaan APD

Tabel 4  
Hubungan Penggunaan APD dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Tahun 2023

Penggunaan APD	Kejadian Penyakit Hiperbarik				Total	%	Statistik	
	Menderita		Tidak Menderita				$X^2$	OR (95%CI)
	n	%	n	%				
Tidak Memenuhi Syarat	24	75	8	25	32	100	$x^2 = 7,721$ $P = 0,005$	0,233 (0,081 – 0,668)

Memenuhi Syarat	14	41,1	20	58,9	34	100
-----------------	----	------	----	------	----	-----

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa dari 66 responden, nelayan penyelam yang tidak menggunakan APD sebanyak 24 (75%) responden yang menderita penyakit hiperbarik dan 8 (25%) responden yang tidak menderita penyakit hiperbarik, sedangkan yang menggunakan APD terdapat 14 responden (41,1%) menderita penyakit hiperbarik dan 20 responden (58,9%) yang tidak menderita penyakit hiperbarik.

Berdasarkan tabel 4 hasil uji *Chi Square* yang telah dilakukan maka diperoleh  $X^2_{hit} = 7,721 > X^2_{table} = 3.841$  ( $p=0,005 < \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak kemudian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe Kabupaten Bone.

Berdasarkan hasil uji *Odds Rasio* yang telah dilakukan didapatkan bahwa menggunakan APD berisiko 0,233 kali menderita penyakit hiperbarik dari pada tidak menggunakan APD ( $OR = 0,233$ ;  $CI\ 95\% = 0,081 - 0,668$ ).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan terhadap 66 responden yang bekerja sebagai nelayan penyelam tradisional di kelurahan Bajoe Kabupaten Bone, maka dapat dikemukakan sebagai berikut:

### Hubungan Kedalaman dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone

Pada saat seseorang menyelam di suatu kedalaman laut akan ada dua tekanan yang bekerja pada tubuh seseorang yakni tekanan udara di atas air dan tekanan air itu sendiri, tekanan atmosfer ini memiliki besar yang bervariasi sesuai dengan ketinggian tempat dari permukaan laut. Sedangkan tekanan air yaitu tekanan yang disebabkan oleh berat air di atas tubuh (Burhanuddin, dkk, 2019).

Dari hasil wawancara responden penyelam yang menyelam kurang dari 30 meter merupakan para penyelam dangkal yang biasanya hanya mencari teripang dan berbagai macam kerang hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dari peralatan yang mereka gunakan dan penyelam lebih dari 30 meter merupakan penyelam dalam yang biasanya menggunakan kompresor.

Dari hasil analisis menggunakan uji chi-square diperoleh nilai  $X^2_{hit} = 10.250 > X^2_{table} = 3.841$  ( $p=0,001 < \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima kemudian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kedalaman dengan kejadian penyakit hiperbarik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maharaja dan Ikhsan (2023) ( $p=0,016$ ) yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara kedalaman menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik. Semakin dalam penyelam melakukan penyelaman maka tubuh akan menerima tekanan yang lebih tinggi sehingga tekanan tersebut akan terdistribusi ke sebagian atau seluruh organ tubuh. Setiap penambahan 10 meter terjadi kenaikan 1 atm.

Berdasarkan hasil uji Odds Rasio yang telah dilakukan didapatkan bahwa menyelam hingga kedalaman  $> 30$  meter berisiko 5,417 kali menderita penyakit hiperbarik dari pada menyelam  $< 30$  meter ( $OR = 5,417$ ;  $CI\ 95\% = 1,862 - 15,7$ ) dari hal ini dapat dinyatakan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti, dkk (2019)  $OR = 4,354$ ;  $95\%\ CI = 1,125 - 16,854$  yang menunjukkan kedalaman menyelam berpengaruh terhadap kejadian penyakit hiperbarik dengan besar risiko 4,354 dibandingkan yang menyelam dengan kedalaman  $< 30$  meter.

Dari hasil wawancara responden para nelayan penyelam menggunakan ukuran kedalaman dengan satuan depa yaitu 8 depa sama dengan 10 meter. Nelayan penyelam yang menyelam jauh ke dalam akan mendapatkan tekanan atmosfer yang lebih tinggi. Semakin dalam penyelaman, semakin besar kemungkinan nelayan penyelam menderita penyakit hiperbarik. Selain itu, suhu air semakin ke dalam, maka akan semakin dingin sehingga nelayan penyelaman akan kehilangan panas tubuh yang berakibat pada terjadinya kram, kesemutan, halusinasi, hingga hilang kesadaran.

Terdapat pengaruh pada kesehatan penyelam seperti trauma atau *squeese* bila terus mendapatkan tekanan yang besar akibat kedalaman menyelam. Besarnya risiko kedalaman yang dicapai nelayan penyelam dikarenakan tangkapan mereka yang umumnya berhabitat di dasar laut seperti ikan,

teripang, kerang dan lobster. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh nelayan penyelam untuk mengurangi risiko terpaparnya perubahan tekanan udara di dalam air yaitu mengetahui sudah seberapa dalam mereka menyelam serta menyesuaikan kondisi fisik dan kemampuan. Dapat pula mengurangi frekuensi penyelaman.

### **Hubungan Lama Menyelam dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone**

Peranan waktu atau lama penyelaman dalam mempengaruhi frekuensi gangguan kesehatan pada penyelam ditentukan oleh perubahan faktor etiologi timbulnya keadaan sakit pada para penyelam yaitu karena adanya perubahan tekanan udara yang tinggi. Penyelaman yang lama akan mempengaruhi penyerapan dan pelepasan gas dalam jaringan tubuh dan darah, terutama gas nitrogen, yaitu berubahnya komposisi gas akan menimbulkan penyakit hiperbarik.

Lama menyelam setiap individu berbeda tergantung pada kemampuannya menyelam di dalam air. Semakin lama seseorang menyelam artinya semakin sering menyamakan tekanan maka semakin besar pula kemungkinannya untuk gagal dalam menyamakan tekanan tersebut. Sehingga setiap penyelaman harusnya memiliki rencana sebelumnya terkait durasi atau lama dalam menyelam (Navisah, 2017).

Berdasarkan tabel 2 Hasil penelitian yang dilakukan dengan uji *chi square* diperoleh nilai  $\chi^2_{hit} = 0,267 < \chi^2_{table} = 3,841$  ( $p=0,605 > \alpha=0,05$ ) artinya menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara hubungan lama menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mansur Sudidi & Rahman (2022) ( $p=0,244$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh lama menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik.

Tidak adanya pengaruh dalam penelitian ini karena berdasarkan hasil observasi rata-rata nelayan penyelam menggunakan alat bantu surplus udara bernama kompresor dan pada penelitian ini digunakan variabel dengan batas waktu hanya 30 menit, dari hasil wawancara nelayan penyelam dapat lebih lama lagi di dalam air tergantung dengan mata pencaharian dan kondisi cuaca pada saat melakukan penyelaman. Berdasarkan hasil wawancara, responden dapat melakukan penyelaman hingga melebihi 30 menit di dalam lautan tergantung dengan cuaca dan hasil tangkapan. Tetapi ada juga yang kurang dari 30 menit di dalam lautan dikarenakan kondisi fisik yang sudah melemah yang dipengaruhi oleh faktor umur responden.

Lama menyelam menggunakan kompresor yang dilakukan oleh para penyelam secara terukur akan memperkecil kemungkinan penyelam untuk menderita penyakit hiperbarik karena udara yang masuk dari permukaan air yang dihirup oleh penyelam adalah udara bersih yang telah disaring oleh penyaringan udara yang terdapat pada kompresor. Selain itu penggunaan waktu yang dilakukan oleh penyelam mengacu pada target hasil tangkapan dibanding lamanya menyelam. Biasanya penyelam yang masih merasa mampu untuk mencari hasil tangkapan di kedalaman tertentu maka nelayan akan terus melakukan penyelaman sampai target hasil tangkapan terpenuhi.

Pada uji *odds Ratio* didapatkan nilai sebesar 1,326 yang menunjukkan bahwa lama menyelam > 30 menit berisiko sebanyak 1,326 kali menderita penyakit hiperbarik (OR= 1,326; CI 95%= 0,454 – 3,877). Lama menyelam melebihi 30 menit dapat menjadi faktor risiko disebabkan 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 paparan penyakit hiperbarik.

Berdasarkan hasil wawancara responden lama menyelam setiap individu berbeda tergantung pada kemampuannya menyelam di dalam air. Semakin lama seseorang menyelam artinya semakin sering menyamakan tekanan maka semakin besar pula kemungkinannya untuk gagal dalam menyamakan tekanan tersebut. Sehingga setiap penyelaman harusnya memiliki rencana sebelumnya terkait durasi atau lama dalam menyelam.

### **Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone**

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 (Syamila, 2017). Berdasarkan tabel 3 Hasil penelitian yang dilakukan dengan uji *Chi Square* diperoleh nilai  $X^2_{hit} = 11,221 > X^2_{table} = 3.841$  ( $p=0,001 < \alpha=0,05$ ) artinya menunjukkan hasil yang signifikan antara hubungan masa kerja dengan kejadian penyakit hiperbarik pada nelayan penyelam di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Hal ini sejalan dengan penelitian Puasa Cristyilia (2022)  $p= 0,000$  yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian penyakit hiperbarik.

Pada uji *odds Ratio* didapatkan nilai sebesar 8,750 hal ini menunjukkan bahwa pada masa kerja  $> 5$  tahun akan berisiko sebanyak 8,750 kali berpotensi mengalami kejadian penyakit hiperbarik dibandingkan masa kerja  $< 5$  tahun ( $OR= 8,750$ ;  $CI\ 95\% = 2,265 - 35,362$ ). Masa kerja dapat menjadi faktor risiko bagi para nelayan penyelam karena nelayan penyelam yang bekerja merupakan penduduk yang lahir dan tinggal di dusun Bajo pada Kelurahan Bajoe yang didominasi suku Bajo, mereka diajarkan oleh orang tua mereka sejak kecil untuk menjadi nelayan, sehingga dari usia muda mereka sudah mulai menjadi nelayan penyelam dan menggantikan posisi orang tuanya yang menjadi nelayan penyelam selama beberapa tahun yang biasanya kondisi fisik telah melemah akibat faktor penyelaman yang berulang.

Semakin lama seseorang terpapar dengan perbedaan tekanan yang menyebabkan hilangnya efisiensi dan produktivitas kerja maka risiko untuk menderita penyakit hiperbarik semakin besar. 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 adanya hubungan masa kerja disebabkan karena adanya faktor lain yang mempengaruhi yaitu karakteristik lingkungan penyelaman (perubahan tekanan udara) dan karakteristik faktor-faktor penyelaman.

### **Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik Pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone**

Alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang digunakan penyelam untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan. Alat ini digunakan seseorang dalam melakukan pekerjaannya, yang dimaksudkan untuk melindungi dirinya dari sumber bahaya tertentu baik yang berasal dari pekerjaan menyelam maupun dari lingkungan tekanan di bawah laut. Alat pelindung diri ini tidaklah secara sempurna dapat melindungi tubuh penyelam tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi.

Berdasarkan tabel 4 Hasil penelitian yang dilakukan dengan uji *Chi Square* diperoleh nilai  $X^2_{hit} = 7,721 > X^2_{table} = 3.841$  ( $p=0,005 < \alpha=0,05$ ) menunjukkan hasil signifikan yang artinya ada hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian hiperbarik pada nelayan penyelam di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Hal ini sejalan dengan penelitian Puasa Cristyilia (2022)  $p= 0,0030$  yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian hiperbarik.

Dari hasil tersebut responden yang menderita hiperbarik disebabkan karena perilaku responden yang kurang aman seperti kurangnya kesadaran dalam penggunaan APD pada saat aktivitas menyelam. Hal ini dapat dipahami karena dari pernyataan responden yaitu kurangnya tingkat pengetahuan mengenai pentingnya kelengkapan APD pada saat menyelam dan sering menyepelekan ketika responden lupa memakai salah satu dari 5 minimal kelengkapan APD yang digunakan untuk menyelam yaitu seperti masker, pakaian menyelam, pemberat, fin, dan kompresor. Beberapa responden menyatakan bahwa jika menyelam tidak terlalu dalam alat seperti pemberat, fin atau kaki katak tidak responden gunakan.

Pada uji *Odds Ratio* didapatkan nilai sebesar 1,535 yang artinya tidak memakai APD berisiko 1,535 kali berisiko terkena kejadian hiperbarik dibanding memakai APD pada saat menyelam ( $OR= 1,535$ ;  $CI\ 95\% = 0,553 - 4,265$ ).

Penggunaan APD yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi risiko terpaparnya para nelayan penyelam terhadap tekanan udara di dalam air, salah satu contoh penggunaan tabung oksigen yang diganti oleh alat kompresor yang digunakan oleh nelayan tidak memiliki filter sehingga kontaminasi bahan berbahaya dapat dengan mudah masuk ke dalam tubuh dan membahayakan. Kompresor konvensional yang digunakan nelayan penyelam sebagai alat penghasil udara tekan untuk 'media

pernapasan' dalam air dapat memberikan dampak negatif jika digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan atau mempertahankan pengetahuan nelayan penyelam tentang APD dengan pemberitahuan atau pemasangan poster berkaitan dengan APD yang sesuai standar untuk mengurangi risiko atau kecelakaan yang terjadi pada saat bekerja. Adapun keterbatasan penelitian dapat disebutkan sebagaimana berikut ini:

- Data awal kondisi kesehatan nelayan tidak tersedia sebelum menjadi penyelam
- Standar waktu dan kedalaman penyelaman tidak dijadikan ukuran dalam kriteria obyektif
- Observasi ketika penyelaman tidak dilakukan sepenuhnya, terutama hanya sebatas jawaban dari responden terkait apa dan bagaimana nelayan melakukan penyelaman

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menyimpulkan: 1) Ada hubungan yang signifikan antara kedalaman dengan kejadian penyakit hiperbarik, 2) Tidak ada hubungan yang signifikan antara lama menyelam dengan kejadian penyakit hiperbarik, 3) Ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian penyakit hiperbarik, 4) Ada hubungan yang signifikan antara penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) dengan kejadian penyakit hiperbarik,

1) Diharapkan nelayan penyelam perlu melakukan pemeriksaan rutin terkait kondisi kesehatan sebelum melakukan penyelaman dan menjaga perilaku hidup sehat khususnya bagi nelayan penyelam yang masa kerjanya lama, 2) Diharapkan kepada pihak puskesmas dan nelayan dapat bekerja sama untuk membentuk sebuah unit kesehatan di setiap RW (Rukun Warga) sebagai wadah untuk bersosialisasi terkait penyakit hiperbarik dan faktor risikonya serta dapat memudahkan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan yang rutin. 3) Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan faktor risiko dengan menambahkan variabel-variabel lain dan sebaiknya melakukan observasi langsung untuk menilai variabel yang akan diteliti.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, A., Dkk. 2023. *Faktor Risiko Terjadinya Dekompresi pada Penyelam di Kabupaten Kepulauan Selayar*. Journal of Muslim Community Health (JMCH). 4 (4). 23-35. (online). [Journal of Muslim Community Health \(pasca-umi.ac.id\)](#). Diakses 4 Juni 2023.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2021. *Data Jumlah Nelayan*. Data Perikanan. (online). [Informasi Publik - DATA PERIKANAN | Dinas Kelautan dan Perikanan \(sulselprov.go.id\)](#). Diakses 10 April 2023
- Embuai Y., Denny M.H., Setyaningsih Y. 2020. *Analisis Faktor Individu, Pekerjaan Dan Perilaku K3 Pada Kejadian Penyakit Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Tradisional Di Ambon*. Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes. 11 (1). 6-9. (Online). <https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf11102>. Diakses 15 Desember 2022
- Kemendes RI. 2012. *Seri Pedoman Tata Laksana Penyakit Kerja Akibat Kerja Bagi Petugas Kesehatan : Penyakit Akibat Kerja Karena Pajanan Hiperbarik dan Penyakit Lain Akibat Penyelaman*. Kementerian Kesehatan RI : Jakarta. (online). <https://123dok.com/document/1y9x60vy-pedoman-laksana-penyakit-kesehatan-penyakit-hiperbarik-penyakit-penyelaman.html>. Diakses 25 Desember 2022
- Maharaja, R. & Ikhsan, N. 2023. *Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Ikan*. Journal Hygiene and Occupational Health. 7(2). 176-183. (Online).<http://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/JIHOH>.Diakses 4 Juni 2023
- Navisah, S.F., Ma'rufi, I. and Sujoso, A.D.P., 2017. *Faktor Risiko Barotrauma Telinga pada Nelayan Penyelam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember*. IKESMA, 12(1). <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/about>. Diakses 13 Januari 2023
- Puasa Cristylia. 2022. *Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Gejala Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Di Kelurahan Tenda Kecamatan Hulontagi Kota Gorontalo*. Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo. (online). <https://www.ung.co.id>. Diakses 16 Mei 2023

- Ratih R., Nugroho S.Y., Haikal. 2022. *Analisis Deskriptif Masalah Kesehatan Pada Nelayan di Desa Kemojan, Karimun Jawa, Jepara*. Jurnal Kesehatan Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro . 21 (1). 249-257. (online). <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/visikes/article/view/5813/2843>. Diakses 25 Desember 2022
- Saranani M., Hartono R, Aluddin. 2019. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Decompression Sickness Pada Aktivitas Penyelaman Menggunakan Kompresor*. Jurnal Keperawatan. 03 (2). 30-35. (Online). [stikesks-kendari.e-journal.id/JK/article/view/150](http://stikesks-kendari.e-journal.id/JK/article/view/150). Diakses 25 Desember 2022
- Sudidi M., Rahman. 2022. *Faktor Determinan Kejadian Dekompresi Pada Nelayan Penyelam Tradisional*. Jurnal Keperawatan.14 (2). 491-498. (Online). [Jurnal Keperawatan \(stikeskendal.ac.id\)](http://Jurnal_Keperawatan(stikeskendal.ac.id)). Diakses Pada 14 Desember 2022
- Widyastuti R.S, Hadisaputro S., Munasik. 2019. *Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kualitas Hidup Penyelam Tradisional Penderita Penyakit Dekompresi*. Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas. demologi Kesehatan Komunitas 4 (1). 45-54.(Online).<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jekk/article/view/4429>. Diakses 24 Desember 2022
- Wijaya D.R., Dkk. 2021. *Faktor Risiko Penyakit Dekompresi pada Nelayan Penyelam Di Pulau Barrang Lompo*. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar. 26 (1). 69-75. (Online). <https://journal.poltekkes.mks.ac.id/ojs2/index.php/mediakesehatan/article/view/2005>. Diakses 16 Desember 2022. Diakses 15 Maret 2023