

Penerapan Teknik Scuba Diving Terhadap Penurunan Resiko Penyakit Dekompresi Pada Penyelam Tradisional di Pulau Bungin

Imam Ashari *, Yadi Imansyah, Lilik Evitamala

Program Studi Pendidikan Olahraga Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat, Indonesia

* Correspondence: mamashary8@gmail.com, lilikevitamala23@gmail.com

Abstract

This study is motivated by the high rate of decompression sickness in traditional divers on bungin island who have difficulty recovering. the problem in this study is “the application of scuba diving techniques to reduce the risk of decompression sickness in traditional divers on Bungin Island”. This study aims to determine whether or not there is an effect of applying scuba diving techniques on reducing the risk of decompression sickness. this research is an experimental study. This study uses two variables consisting of one independent variable (application of scuba diving techniques) and one dependent variable, namely (decreased risk of decompression sickness). The population used in this study were traditional divers who were included in the inclusion and exclusion criteria, totaling 24 divers. The sampling technique used is porpositive sampling technique. Data collection techniques using pretest and posttest methods. The data analysis technique uses t test analysis with a significant level of 5%. Because t count is 22.73 which is compared with t table at a significant level of 5% at degrees of freedom n-1 ($24-1 = 23$) which is 1.714. Because $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ ($22.73 > 1.714$), the working hypothesis is accepted so it can be concluded that this study has an effect on the application of scuba diving techniques to reduce the risk of decompression sickness in traditional divers on Bungin Island.

Keyword: Decompression; scuba diving; traditional divers

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh tingginya angka penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di pulau bungin yang kesulitan dalam pemulihan. masalah dalam penelitian ini adalah “penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi. penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan dua variabel yang terdiri dari satu variable bebas (penerapan teknik scuba diving) dan satu variable terikat yaitu (penurunan resiko penyakit dekompresi). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyelam tradsisional yang termasuk dalam kritesia inklusi dan eksklusi, sebanyak 24 penyelam. Tehnik sampling yang digunakan yaitu tehnik porpositive sampling. Teknik pengambilan data menggunakan metode *pretes* dan *posttes*. Teknik analisis data menggunakan analisis uji t dengan taraf signifikan 5%. Karena t hitung yaitu 22,73 yang dibandingkan dengan t tabel pada taraf signifikan 5% pada derajat kebebasan n-1 ($24-1 = 23$) yaitu 1,714. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($22,73 > 1,714$) maka hipotesis kerja diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini ada pengaruh penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin.

Kata kunci: Dekompresi; scuba diving; penyelam tradsional

Received: 9 Juli 2025 | Revised: 17, 22 Juli, 6 Agustus 2025

Accepted: 8 Agustus 2025 | Published: 9 Agustus 2025



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Menurut (Susilawati & Mayza, 2024) penyakit dekompresi, juga dikenal sebagai *the bends* atau caisson disease, adalah kondisi medis yang terjadi ketika nitrogen terlarut dalam tubuh keluar dari larutan dan membentuk gelembung gas dalam jaringan atau aliran darah. Hal ini biasanya terjadi akibat perubahan tekanan yang cepat, seperti yang dialami oleh penyelam yang naik ke permukaan terlalu cepat setelah berada di kedalaman atau pekerja yang keluar dari lingkungan bertekanan tinggi (Martinus et al., 2019). Penyakit dekompresi disebabkan oleh perubahan tekanan yang tiba-tiba (Setiawan et al., 2020). Saat berada di bawah air atau di lingkungan bertekanan tinggi, nitrogen dari udara yang dihirup akan larut dalam darah dan jaringan tubuh.

Jika tekanan berkurang terlalu cepat (misalnya, saat penyelam naik terlalu cepat ke permukaan), nitrogen ini akan keluar dari larutan dan membentuk gelembung gas (Wijaya et al., 2021). Gelembung ini bisa menyebabkan berbagai masalah kesehatan tergantung pada lokasi dan ukuran gelembung. Penyakit dekompresi merupakan sindrom yang terkait dengan peningkatan ukuran gelembung ekstrasvaskuler dan intravaskuler (Hutomo et al., 2023; Rosyanti et al., 2019). 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 nafas saat menyelam (Lee & Ye, 2013)

Menurut (Pollock & Buteau, 2017) tentang laporan *divers alert network* (DAN) dilaporkan sebesar 35,3 per 10.000 terjadi tingkat kejadian penyakit dekompresi (DCS) yang dialami oleh penyelaman komersial penyelaman. Disisi yang lain Amerika Serikat untuk penyelam insiden kejadian Caisson Disease (CD) tipe II (berat) sebesar 2,28 kasus per 10.000 penyelam dan untuk tipe I (ringan) tidak diketahui jumlah kasusnya dikarenakan banyak penyelam yang tidak mencari pengobatan (Duke et al., 2017). Survei yang dilakukan Kementerian Kesehatan 2012 pada 251 responden penyelam di 9 provinsi di Indonesia, di peroleh bahwa penyelam memiliki teknik menyelam yang digunakan sebesar 56,6% penyelam tahan nafas, 33,9% penyelam kompresor dan 9,6% penyelam dengan SCUBA (Ruhban et al., 2024; Sididi & Rahman, 2022).

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 (Siagian et al., 2023). Salah satu risiko nelayan yang mengalami kejadian decompression sickness adalah para penyelam dalam melakukan aktifitas penyelaman tidak menentukan batas maksimum kedalaman yang harus mereka tempuh sehingga hal ini dapat menimbulkan risiko untuk terjadinya decompression sickness (Saranani et al., 2019).

Pulau Bungin di Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, terkenal sebagai salah satu pulau terpadat di dunia dengan populasi lebih dari 3,000 orang di area seluas sekitar 8,5 hektar dominan penduduknya adalah suku Bajo yang dikenal sebagai pelaut ulung dan pengembara laut. Kehidupan di pulau ini sangat bergantung pada laut, dimana banyak pria bekerja sebagai nelayan dan sering berada di laut selama berbulan-bulan menyelam untuk mencari ikan,

karang untuk pembangunan rumah warga sekitar dan hasil laut lainnya dengan menyelam menggunakan alat tradisional yaitu kompresor. Penyakit dekompresi adalah masalah kesehatan yang signifikan di Pulau Bungin, data Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa pada tahun 2017 angka penyakit dekompresi sudah 670 jiwa dan 45 jiwa mengalami kelumpuhan total dan setiap tahunnya 1 sampai 2 orang jiwa meninggal dunia.

Dekompresi adalah kondisi serius yang terjadi akibat perubahan tekanan yang cepat ketika penyelam naik ke permukaan terlalu cepat, menyebabkan gas nitrogen membentuk gelembung dalam tubuh (Sukmadi et al., 2025). Meski demikian, informasi spesifik mengenai angka kejadian penyakit dekompresi di Pulau Bungin sendiri cukup dominan. Secara umum, kasus dekompresi sering kali terjadi di komunitas penyelam yang kurang dilengkapi dengan peralatan penyelamatan yang memadai dan Keberadaan fasilitas kesehatan di Pulau Bungin cukup terbatas, hanya memiliki pusat kesehatan masyarakat sederhana (puskesmas) dan dua Sekolah Dasar hal ini dapat memperburuk penanganan penyakit dekompresi.

Melalui wawancara awal yang dilakukan oleh peneliti dengan beberapa penyelam tradisional (kompresor) yang mengalami kelumpuhan dan ketulian grade 1 dan 2 yang menyatakan beberapa hal yang membuat mereka mengalami kelumpuhan ini adalah akibat dari tidak memperhatikan prosedur yang baik dan tidak menggunakan alat yang tidak memadai, “yaa,, saya sudah mengalami kelumpuhan selama 4 tahun, saya aktif menyelam menggunakan alat kompresor sejak saya sekolah SMP, dengan kedalaman menyelam sampai dengan 30 40 meter, saat menyelam saya menggunakan kaca mata dan selang kompresor yang saya pakai untuk bernapas dengan baik di dalam air laut”(Tn.A./43thn.) “saya menyelam sejak 20an tahun yang lalu. Saya biasanya menyelam pakai kompresor.

Saya mengalami tuli sejak 5 tahun yang lalu. Biasanya saya menyelam dengan kedalaman lebih dari 30an meter. Saya menyelam hanya menggunakan alat compressor, tidak ada alat selam lain” (Tn. B/37 tahun) “saya lumpuh sejak 1 tahun yang lalu. Terakhir menyelam dengan kedalaman lebih dari kurang lebih 30 meter. Hanya menggunakan kaca mata selam dan alat compressor saja. Tidak ada alat yang lain” (Tn.L/46 tahun) Dari wawancara diatas dikatakan bahwa beberapa permasalahan kelumpuhan dan ketulian yang dialami oleh penyelam tradisional diakibatkan dari perilaku pada saat penyelaman tidak memperhatikan keselamatan dan kesehatan penyelaman karena ketidaktahuan. Dari fenomena ini membuat peneliti sebagai seorang profesional instructor diving mengangkat judul penerapan teknik latihan penyelaman scuba diving terhadap penurunan tingkat penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin Sumbawa Nusa Tenggara Barat.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu suatu penelitian yang peneliti sengaja membangkitkan timbulnya sesuatu kejadian atau keadaan, kemudian diteliti bagaimana akibatnya (Darmadi, 2013 :40). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka (Djollong, 2014; Sofwatillah et al., 2024). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah “one group pretest posttest design”. Populasi merupakan sejumlah besar subjek yang mempunyai kualitas karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti (Sastroasmoro,

2011:43). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh nelayan yang menggunakan kompresor konvensional di Desa Bungin, Kecamatan Alas Kabupaten Sumbawa.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini berkisar 24 orang aktif menggunakan kompresor sebagai alat penyelaman. Menurut (Sugiyono, 2013:32) teknik purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Teknik purposive sampling memilih sekelompok subyek berdasarkan karakteristik atau kriteria. Teknik pengumpulan data yang diperlukan atau dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan penelitian, maka perlu suatu metode dalam pengumpulan data. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk memperoleh data adalah metode dokumentasi dan metode tes perbuatan. Teknik analisis data yang dibutuhkan terkumpul, maka data tersebut harus diinterpretasikan secara teliti dan benar sehingga akan didapat suatu gambaran terdekat dengan kebenaran.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini metode pengolahan data yang digunakan adalah metode analisis statistik, karena data yang diperoleh bersifat kuantitatif yang berupa angka-angka. Didalam analisis statistik data yang diperoleh terlebih dahulu harus dibuktikan kebenarannya dan kevaliditasannya. Untuk keperluan tersebut penulis menggunakan rumus “t-test” dengan penjabaran sebagai berikut.

$$t = \frac{\sum D}{\frac{\sqrt{N \cdot \sum D^2 - (\sum D)^2}}{(N - 1)}}$$

(Hulfian, 2014:70)

Keterangan:

D = Perbedaan setiap pasangan skor (*post test-*

pre test) N = Jumlah sampel yang digunakan

Adapun langkah-langkah dalam analisis data adalah sebagai berikut:

- Merumuskan hipotesis
- Menyusun tabel kerja
- Memasukan data kedalam rumus
- Pengujian nilai *t-test*
- Menarik kesimpulan.

Hasil

Hasil *pretest* merupakan data yang didapat sebelum sampel mendapat perlakuan pelatihan teknik scuba diving pada penyelam tradisional menggunakan kompresor sebanyak 24 orang.

Tabel 1. Hasil *pretest* pengetahuan umum penyelaman scuba

No	Nama Penyelam tradisional	Skor Pemahaman teknik penyelaman scuba
----	---------------------------------	--

1.	Hasbullah	20
2.	Rudi	20
3.	Marsad	30
4.	Sudarmin	30
5.	Gatot	10
6.	Matsuni	30
7.	Matarrru	20
8.	M. Subir	30
9.	Usman	20
10.	Mustapa	20
11.	Sudi Hartono	30
12.	Askar	30
13.	Kamaruddin	20
14.	Marto	30
15.	Akadir	30
16.	Jumardi	20
17.	Hamdan	10
18.	Sahabiddin	30
19.	Hamid	20
20.	Supardi	10
21.	samsul	20
22.	suryadi	20
23.	Jayadi	20
24.	Muhammad	20

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat bahwa penyelam tradisional belum jauh pemahamannya terkait prosedur penyelaman yang aman. Hasil *posttest* merupakan data yang didapat setelah sampel mendapat perlakuan pelatihan teknik scuba diving pada penyelam tradisional menggunakan kompresor.

Tabel 2. Hasil *posttest* pengetahuan umum penyelaman scuba

No	Nama Penyelam tradisional	Skor Pemahaman teknik penyelaman scuba
1.	Hasbullah	90
2.	Rudi	100
3.	Marsad	100
4.	Sudarmin	90
5.	Gatot	100
6.	Matsuni	100
7.	Matarrru	90
8.	M. Subir	100
9.	Usman	90
10.	Mustapa	100
11.	Sudi Hartono	100
12.	Askar	90
13.	Kamaruddin	100
14.	Marto	100
15.	Akadir	100
16.	Jumardi	90
17.	Hamdan	100
18.	Sahabiddin	100
19.	Hamid	90
20.	Supardi	100
21.	samsul	100

22	suryadi	90
23	Jayadi	100
24	Muhammad	100

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat bahwa penyelam tradisional sudah jauh lebih baik pemahamannya terkait prosedur penyelaman yang aman. Hipotesis nihil (Ho) dalam penelitian ini yaitu tidak ada pengaruh penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin. Hipotesis kerja (Ha) dalam penelitian ini yaitu ada pengaruh penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin.

Tabel 3. Tes pengetahuan teknik scuba diving

No	Nama	Tes pengetahuan teknik scuba diving		D	D²
		Pretest (T1)	Posttest (T2)		
1.	Hasbullah	20	90	70	4900
2.	Rudi	20	100	80	6400
3.	Marsad	30	100	70	4900
4.	Sudarmin	30	90	60	3600
5.	Gatot	10	100	90	8100
6.	Matsuni	30	100	80	6400
7.	Matarru	20	90	70	4900
8.	M. Subir	30	100	70	4900
9.	Usman	20	90	70	4900
10.	Mustapa	20	100	80	6400
11.	Sudi Hartono	30	100	70	4900
12.	Askar	30	90	60	3600
13.	Kamaruddin	20	100	80	6400
14.	Marto	30	100	70	4900
15.	Akadir	30	100	70	4900
16.	Jumardi	20	90	70	4900
17.	Hamdan	10	100	90	8100
18.	Sahabiddin	30	100	70	4900
19.	Hamid	20	90	70	4900
20.	Supardi	10	100	90	8100
21.	samsul	20	100	80	6400
22.	suryadi	20	100	80	6400
23.	Jayadi	20	90	70	4900
24.	Muhammad	20	100	80	6400
Jumlah		540	2320	1790	135100

$$t = \frac{\sum D}{\frac{\sqrt{N \cdot \sum D^2 - (\sum D)^2}}{(N-1)}}$$

$$t = \frac{1790}{\frac{\sqrt{24 \cdot (135100)^2 - (1790)^2}}{24-1}}$$

$$t = \frac{1790}{\frac{\sqrt{(6484800) - (3204100)}}{23}}$$

$$t = \frac{1790}{\sqrt{3280700}}$$
$$t = \frac{1790}{1811}$$
$$t = \frac{1790}{78,73}$$

$$t = 22,73$$

Hasil perhitungan t berdasarkan rumus di atas adalah t_{hitung} yaitu 22,73 yang dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% pada derajat kebebasan $n-1$ ($24-1=23$) yaitu 1,714. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($22,73 > 1,714$) maka hipotesis kerja diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini ada pengaruh penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin.

Pembahasan

Untuk meminimalkan bahaya penyakit dekompresi, penyelam harus memahami teknik menyelam yang aman, menggunakan peralatan yang dirawat dengan baik, dan selalu memiliki rencana darurat jika terjadi kegagalan peralatan atau masalah lainnya. Penyelam kompresor tidak memiliki pelatihan formal dalam menyelam yang aman, sehingga mereka tidak menyadari pentingnya melakukan *safety stop* atau mengontrol laju naik ke permukaan. Pelatihan penyelaman yang aman menggunakan scuba diving ini sangat penting bagi penyelam tradisional. Menyelam menggunakan kompresor memiliki beberapa risiko yang serius, terutama jika dilakukan tanpa pengetahuan yang memadai, peralatan yang benar, atau pengawasan yang tepat. Menyelam dengan pengetahuan dan keterampilan scuba diving membawa banyak manfaat, baik dari segi keselamatan maupun pengalaman menyelam itu sendiri. Berikut adalah beberapa manfaat utama:

1. Keselamatan yang lebih tinggi

Pemahaman tentang prosedur keselamatan dengan pengetahuan scuba diving, penyelam memahami prosedur penting seperti *safety stop*, laju naik yang aman, dan penanganan situasi darurat di bawah air. Penggunaan peralatan yang benar: penyandang scuba diving yang terlatih tahu cara menggunakan dan memelihara peralatan mereka, seperti regulator, buoyancy control device (BCD), dan komputer selam, yang mengurangi risiko kecelakaan. Manajemen udara, pengetahuan tentang manajemen udara memungkinkan penyelam untuk merencanakan penyelaman mereka dengan tepat, memastikan mereka tidak kehabisan udara sebelum kembali ke permukaan.

2. Pengelolaan risiko penyakit dekompresi

Penggunaan Tabel Dekompresi: Penyelam yang terlatih memahami cara menggunakan tabel dekompresi atau komputer selam untuk mengelola waktu dasar dan kedalaman, mengurangi risiko terkena penyakit dekompresi. Kontrol Kedalaman dan Laju Ascent: Pengetahuan

tentang kontrol kedalaman dan laju naik membantu dalam mencegah pembentukan gelembung nitrogen yang berbahaya dalam tubuh.

3. Pengalaman menyelam yang lebih menyenangkan

Kebebasan dan mobilitas, dengan scuba diving, penyelam dapat menjelajahi lingkungan bawah laut dengan kebebasan penuh, tanpa batasan dari selang udara atau ketergantungan pada permukaan. Akses ke tempat yang lebih dalam. Scuba diving memungkinkan penyelam untuk mencapai kedalaman yang lebih besar, membuka peluang untuk melihat lebih banyak jenis kehidupan laut dan lanskap bawah laut yang unik. Kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan. Dengan keterampilan buoyancy yang baik, penyelam bisa berinteraksi dengan lingkungan bawah laut tanpa merusak terumbu karang atau mengganggu ekosistem.

4. Manfaat kesehatan fisik dan mental

Latihan fisik yang baik, menyelam adalah bentuk latihan fisik yang baik yang melibatkan seluruh tubuh, membantu meningkatkan kekuatan otot, fleksibilitas, dan kesehatan kardiovaskular. Pengurangan stres, lingkungan bawah laut yang tenang dan damai dapat membantu mengurangi stres dan memberikan efek menenangkan pada pikiran. Peningkatan konsentrasi dan ketenangan, menyelam membutuhkan konsentrasi dan pernapasan yang teratur, yang bisa membantu dalam meningkatkan kemampuan fokus dan ketenangan.

5. Pemahaman dan penghargaan terhadap lingkungan laut kesadaran lingkungan, penyelam scuba yang terlatih sering kali mendapatkan pendidikan tentang konservasi laut dan menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga ekosistem laut. Keterlibatan dalam konservasi, banyak penyelam yang terlibat dalam proyek konservasi bawah laut, seperti pemantauan terumbu karang atau penghapusan sampah laut, berkontribusi langsung pada upaya pelestarian lingkungan.

6. Sertifikasi yang diakui secara global

Akses ke situs menyelam di seluruh dunia, dengan sertifikasi scuba diving, penyelam mendapatkan akses ke berbagai situs menyelam di seluruh dunia, termasuk tempat-tempat yang hanya terbuka bagi penyelam yang memiliki sertifikasi. Pengakuan kompetensi, sertifikasi menunjukkan bahwa seorang penyelam memiliki kompetensi dan pengetahuan yang diperlukan untuk menyelam dengan aman, yang diakui oleh operator menyelam dan komunitas selam di seluruh dunia. Dari tujuan dan manfaat scuba diving yang diuraikan di atas sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Setelah perhitungan data bahwa menyelam dengan pengetahuan dan keterampilan scuba diving dapat menurunkan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional. Karena semakin tinggi tingkat pengetahuan dan pemahaman penyelam maka semakin menurunkan terjadinya resiko penyakit dekompresi. Scuba diving ini telah disng oleh para ilmuwan untuk membawa banyak manfaat, dari peningkatan keselamatan hingga pengalaman menyelam yang lebih luas.

Penerapan teknik scuba diving yang tepat sangat penting untuk menurunkan risiko penyakit dekompresi (decompression disease/DCS) pada penyelaman tradisional. Penyakit ini terjadi akibat pelepasan gas nitrogen secara tiba-tiba di dalam tubuh saat kebocoran naik ke permukaan udara terlalu cepat setelah bernafas di bawah tekanan tinggi. Oleh karena itu, teknik penyelaman yang memperhatikan kecepatan naik permukaan, durasi penyelaman, dan penggunaan campuran gas yang tepat sangat berperan dalam mencegah DCS. Salah satu teknik

utama adalah mengatur kecepatan naik ke permukaan tidak lebih dari 10 meter per menit dan melakukan safety stop, yaitu berhenti sejenak di kedalaman sekitar 4 meter selama 2-3 menit agar gas nitrogen dapat keluar secara perlahan dari jaringan tubuh.

Teknik *emergency swimming ascent* (ESA) juga diajarkan untuk naik sambil mendorong napas agar mencegah terjadinya bentukan gelembung dalam darah yang berisiko menyebabkan DCS. Penggunaan campuran gas seperti diperkaya udara nitrox (EAN), yang memiliki kadar oksigen lebih tinggi dan nitrogen lebih rendah dari udara biasa, diketahui efektif mengurangi pembentukan gelembung gas di dalam vena sehingga menurunkan kejadian DCS. Hal ini penting karena penghematan tradisional sering menggunakan kompresor udara biasa yang berisiko lebih tinggi karena kandungan nitrogen yang lebih tinggi. Di sisi penghematan tradisional yang belum terintegrasi dengan peralatan modern, masih banyak dilakukan penanganan lokal saat terjadi dekompresi seperti membalur tubuh dengan rempah-rempah, menggosok dengan minyak, atau merendam di laut, yang efektivitasnya terbatas dan tidak selalu berhasil.

Oleh karena itu, edukasi teknis penyelaman dan penerapan teknik scuba diving modern yang benar-benar diperlukan untuk meminimalkan risiko dan komplikasi akibat DCS, termasuk menjaga durasi penyelaman, frekuensi penyelaman, teknik ekualisasi, dan penyelaman berulang yang tepat. Singkatnya, penerapan teknik scuba diving yang meliputi pengaturan kecepatan naik, penggunaan safety stop, penggunaan campuran gas nitrox, serta pemahaman dan penguasaan peralatan dan prosedur keselamatan penyelaman adalah kunci dalam menurunkan risiko penyakit dekompresi pada penyelaman tradisional. Hal ini membutuhkan pelatihan dan pengetahuan yang memadai agar penyelamatan bisa melakukan penyelamatan dengan aman dan menghindari komplikasi serius yang bisa mengancam kesehatan bahkan keselamatan jiwa

Kebaharuan dalam penerapan teknik scuba diving terhadap penurunan risiko penyakit dekompresi pada penyelaman tradisional dapat dilihat dari integrasi metode pelatihan modern yang sistematis dan penggunaan peralatan canggih yang sebelumnya belum umum di kalangan penyelaman tradisional. Salah satunya adalah pelatihan pendekatan yang mengkombinasikan ceramah teori, pemaparan langsung, dan latihan praktik di lingkungan perairan terbuka, yang sebelumnya kurang terstruktur di komunitas penyelaman tradisional. Pelatihan ini juga mengadopsi standar internasional seperti *association of diving school* (ADS) yang menambah dimensi profesionalitas dan keselamatan dalam teknik menyelam tradisional.

Selain itu, inovasi penggunaan perangkat teknologi seperti dive computer yang membantu pemantauan kedalaman dan durasi penyelaman secara real-time memberikan kemajuan signifikan dalam mengelola risiko dekompresi. Dive computer ini menggantikan pendekatan konservatif yang berbasis tabel waktu dan kedalaman, memberikan perhitungan individual yang lebih akurat sehingga meminimalkan kesalahan manusia dan respons lambat terhadap potensi risiko. Lebih jauh, pelatihan teknik darurat seperti *emergency swimming ascend* (ESA) yang praktis dan terstandarisasi, kini diterapkan dalam pelatihan bagi penyelaman tradisional sebagai upaya nyata mengurangi cedera akibat dekompresi mendadak, suatu teknik yang sebelumnya kurang dikenal atau diterapkan.

Ini menunjukkan perpaduan antara ilmu kedokteran dan teknik menyelam modern untuk mengedukasi dan membekali penyelaman tradisional dengan keterampilan yang relevan dan

efektif dalam menjaga keselamatan mereka saat menyelam. Dengan demikian, kebaharuan utama terletak pada transfer teknologi dan ilmu keselamatan penyelaman modern ke dalam praktik penyelaman tradisional melalui pelatihan terstruktur dan penggunaan alat bantu teknis canggih, yang secara signifikan menurunkan risiko penyakit dekompresi dan meningkatkan keselamatan penyelamatan tradisional di Indonesia. Pendekatan ini tidak hanya inovatif secara teknis, tetapi juga strategis secara edukatif dan preventif.

Simpulan

Jika dilihat dari analisis data uji-t $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($22,73 > 1,714$) maka dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik scuba diving memiliki pengaruh signifikan Terhadap penurunan resiko penyakit dekompresi pada penyelam tradisional di Pulau Bungin. Karena semakin tinggi tingkat pengetahuan dan pemahaman tentang teknik scuba diving dengan mengikuti prosedur yang benar, seperti perencanaan penyelaman yang baik, kontrol laju naik ke permukaan, dan melakukan safety stop, penyelam dapat mengurangi risiko pembentukan gelembung nitrogen di dalam tubuh yang berpotensi menyebabkan penyakit dekompresi.

Penerapan teknik scuba diving yang benar terbukti efektif menurunkan risiko penyakit dekompresi pada penyelaman tradisional dengan cara membekali pemahaman mereka terhadap prosedur dan keselamatan penyelaman, seperti pengaturan kecepatan naik ke permukaan, penerapan teknik ekualisasi, dan pelaksanaan safety stop. Selain itu, penggunaan peralatan standar scuba yang tepat dan pendampingan oleh instruktur profesional meningkatkan penerapan teknik ini secara aman dan sistematis. Hal ini mengurangi kejadian fisiologis tekanan berlebih pada penyerapan tubuh yang dapat memicu penyakit dekompresi. Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan teknik scuba diving modern sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan penyelamatan tradisional dalam melakukan aktivitas bawah air merek

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan bahwa artikel ini belum pernah dipublish dan jika ada penelitian yang sama atau mirip, penulis yakini ada perbedaan hasil yang bisa dipertanggungjawabkan. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada rekan-rekan peneliti atas pengorbanan waktu, ide gagasan dan materi dalam proses penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Djollong, A. F. (2014). Tehnik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif. *Istiqla, Jurnal Pendidikan dan Pemikiran Islam*, 2(1), 86–100.
<https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/istiqla/article/view/224>
- 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.
<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi/article/view/3170>
- Darmadi, H. (2013). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta

- Hutomo, F. P., Prasetyo, M. Z., Fariqhan, D. Z., Atmaja, I. M. B., Ambarah, G. Z., Utomo, D. H., Gunawan, S. E., & Harahap, H. S. (2023). Stroke Terkait Penyakit Dekompresi pada Penyelam. *Lombok Medical Journal*, 1(3), 1–10. <https://doi.org/10.29303/lmj.v1i3.848>
- Hulfian, L. (2014). Statistik Dikjas. Mataram. Genius
- Lee, Y. Il, & Ye, B. J. (2013). Underwater and Hyperbaric Medicine as a Branch of Occupational and Environmental Medicine. *Journal Annals of Occupation and Environmental Medicine*, 25(39), 1–14. <https://link.springer.com/article/10.1186/2052-4374-25-39>
- Martinus, I., Hadisaputro, S., & Munasik, M. (2019). Berbagai Faktor yang Berpengaruh terhadap Barotrauma Telinga Tengah pada Penyelam Tradisional (Studi di Wilayah Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunikasi*, 4(2), 1–13. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jekk/article/view/4685>
- Pollock, N. W., & Buteau, D. (2017). Updates in Decompression Illness. *Wilderness and Environmental Medicine Journal*, 35(2), p301-319. [https://www.emed.theclinics.com/article/S0733-8627\(16\)30116-X/abstract](https://www.emed.theclinics.com/article/S0733-8627(16)30116-X/abstract)
- Rosyanti, L., Hadi, I., Rahayu, D. Y. S., & Birawida, A. B. (2019). Mekanisme yang Terlibat dalam Terapi Oksigen Hiperbarik: theoritical review hyperbaric oxygen therapy/HBOT. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 11(2), 180–202. <https://doi.org/10.36990/hijp.v11i2.144>
- Ruhban, A., Arif, M. I., Oktavia, O., & Iskandar, A. A. R. (2024). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Hiperbarik pada Nelayan Penyelam Tradisional di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat Journal*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.32382/sulo.v24i1.511>
- Saranani, M., Hartono, R., & Aluddin, A. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Decompression Sickness pada Aktivitas Penyelaman Menggunakan Kompresor. *Jurnal Keperawatan*, 3(2), 30–35. <https://jurnal.karyakesehatan.ac.id/JK/article/view/150>
- Sastroasmoro, S. (2011). Dasar - dasar Metodologi Penelitian Edisi ke 4. Sagung Seto: Jakarta.
- Sugiyono. 2012. Statistik Untuk Peneliti. Bandung: Alfabeta
- Setiawan, J. I., Suradi, S., & Sutanto, Y. S. (2020). Peran Tekanan dan Durasi Menyelam terhadap Fisiologi Paru pada Penyelam Profesional dan Non-Profesional. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), 103–111. <https://doi.org/10.36497/jri.v40i2.104>
- Siagian, Y., Widiastuti, L., Sitindaon, S. H., Atrie, U. Y., & Wati, L. (2023). Comparative Study of Decompression Events in Traditional Divers and Modern Divers. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 367–375. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.1094>
- Sididi, M., & Rahman, R. (2022). Faktor Determinan Kejadian Dekompresi pada Nelayan Penyelam Tradisional. *Jurnal Keperawatan*, 14(2), 491–498. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/392>
- Sofwatillah, S., Risnita, R., Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91. <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/gm/article/view/1147>
- Sukmadi, A., Afrini, I. M., & Kolewora, Y. M. (2025). Kondisi Kompresor Udara dan Risiko Kejadian Penyakit Dekompresi pada Penyelam Tradisional: Studi Komunitas di

- Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Jurnal Hchat*, 5(1), 139–146.
<https://ojs.nchat.id/index.php/nchat/article/view/111>
- Susilawati, N. N. A., & Mayza, A. (2024). Peran Tatalaksana di Bidang Neurorestorasi pada Decompression Sickness (Caisson Disease). *Lombok Medical Journal*, 3(1), 21–28.
<https://doi.org/10.29303/lmj.v3i1.3652>
- Wijaya, D. R., Ekasari, R., Widiatuty, L., Arranury, Z. F., & Karini, T. A. (2021). Faktor Risiko Penyakit Dekompresi pada Nelayan Penyelam di Pulau Barrang Lompo. *Jurnal Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 16(1), 69–75.
<https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2005>