

## Gambaran Gangguan Pendengaran Pada Penyelam

Angelina C. Walangitan<sup>1</sup>, Ora I Palandeng<sup>2</sup>, Joshua Runtuwene<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia  
Email: [anglchrsty@gmail.com](mailto:anglchrsty@gmail.com)

**Abstract:** Hearing loss is the inability to hear sounds in one or both ears. Being a diver carries a high risk of harm, which can lead to hearing loss. This study aimed to determine the description of hearing loss in divers. The research method used is literature review (literature study) with data search using three databases, namely Pubmed, Google Scholar and Clinical Key. The results of the study literature review conducted on eleven literature indicated that divers were very susceptible to hearing loss. In conclusion, hearing loss can occur in divers. In addition, the hearing loss most often experienced by a divers is mild deafness and ear barotrauma.

**Keywords:** hearing loss, divers

**Abstrak:** Gangguan Pendengaran merupakan ketidakmampuan mendengarkan suara pada salah satu atau kedua telinga. Menjadi seorang penyelam memiliki tingkat risiko bahaya yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran gangguan pendengaran pada penyelam. Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review* (studi pustaka) dengan pencarian data menggunakan tiga *database* yaitu *Pubmed*, *Google Scholar* dan *Clinical Key*. Hasil penelitian *literature review* yang dilakukan pada sebelas literatur menunjukkan bahwa penyelam sangat rentan terhadap terjadinya gangguan pendengaran. Sebagai simpulan, gangguan pendengaran dapat terjadi pada penyelam. Selain itu juga gangguan pendengaran yang paling sering dialami seorang penyelam yaitu tuli ringan dan barotrauma telinga.

**Kata Kunci:** gangguan pendengaran, penyelam

### PENDAHULUAN

Gangguan pendengaran dapat menyebabkan penderita mengalami kesulitan dalam mendengar percakapan. <sup>1</sup>Dampak dari gangguan pendengaran adalah penurunan kualitas hidup, penarikan sosial dan gangguan komunikasi yang mempengaruhi hubungan dengan keluarga dan teman. <sup>2</sup> Gangguan pendengaran dapat dikategorikan menjadi tuli konduktif, tuli sensorineural dan tuli campuran. <sup>3</sup> Menurut *Global Burden of Disease Study*, gangguan pendengaran merupakan penyebab utama keempat disabilitas di seluruh dunia. <sup>4</sup>

*Canada Community Health Survey and the Participation and Activity Limitations Surveys* menyatakan prevalensi gangguan pendengaran pada usia 12 – 15 tahun sebesar 5%. <sup>5</sup> Berdasarkan hasil survei dari *Multi Center Study (MCS)*, Indonesia merupakan salah satu dari empat negara di Asia Tenggara dengan prevalensi gangguan pendengaran tertinggi yaitu 4,6% bersama Sri Lanka (8,8%), Myanmar (8,4%), dan India (6,3%). <sup>6</sup> Indonesia merupakan negara kepulauan hampir 70% wilayahnya terdiri dari 17.508 pulau, dari Sabang sampai Merauke memiliki laut seluas 5,8 juta km<sup>2</sup>

dan garis pantai sepanjang 81.000 km, dengan kondisi geografis tersebut, maka sebagian besar mata pencaharian penduduk di pesisir pantai mempunyai profesi sebagai nelayan.<sup>7</sup> Penyelam umumnya dibedakan menjadi penyelam profesional dan penyelam tradisional.<sup>8</sup> Terdapat beberapa jenis penyelaman yang dilakukan oleh para nelayan yaitu penyelaman dengan menggunakan kompresor sebagai suplai udara, penyelaman tahan nafas serta penyelaman dengan SCUBA.<sup>9</sup> Menjadi seorang penyelam memiliki tingkat risiko bahaya yang tinggi. Masalah kesehatan yang dirasakan oleh para nelayan penyelam tradisional tidak hanya masalah kesehatan didarat, tetapi juga masalah lingkungan hiperbarik, yaitu lingkungan bertekanan tinggi yang lebih dari satu atmosfer.<sup>10</sup> Dalam penyelaman, perbedaan tekanan antara permukaan dan di dalam air dapat mempengaruhi fungsi tubuh, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan tekanan pada rongga tubuh yang mengakibatkan terjadinya kerusakan jaringan tubuh yang disebut sebagai barotrauma. Barotrauma dapat terjadi pada telinga, paru-paru, sinus dan gigi.<sup>11</sup> Penelitian yang dilakukan di luar Indonesia menyatakan bahwa penyelam memiliki risiko paling sering terkena gangguan pendengaran. Penelitian di Pakistan pada 100 *Navy Diver* menemukan bahwa yang mengalami gangguan pendengaran sebesar 54%.<sup>12</sup> Pada salah satu studi terhadap 429 penyelam di Iran, gangguan yang sering terjadi dengan tingkat presentase 43,6% adalah otitis eksterna.<sup>13</sup> Menurut hasil penelitian Prasetyo menyatakan angka kejadian barotrauma pada penyelam tradisional di Banyuwangi sebanyak 32,4%

dari 74 orang penyelam, dan yang menderita barotrauma telinga tengah sebanyak 83,3%.<sup>9</sup> Berdasarkan penelitian yang dilakukan di desa Sumberejo kabupaten Jember pada penyelam hasil yang didapatkan dari 34 orang, terdapat (58,7%) mengalami barotrauma telinga.<sup>14</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam bentuk *literature review* untuk membahas dan menelaah berbagai informasi mengenai gambaran gangguan pendengaran pada penyelam.

## METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian ini adalah *literature review*, dilakukan dengan cara identifikasi, evaluasi dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian, topik atau fenomena tertentu yang menjadi perhatian dalam penelitian ini. Penelitian dilakukan melalui tahapan menentukan topik kemudian mencari data berdasarkan topik yang telah ditentukan. Data yang digunakan berupa hasil penelitian, artikel atau jurnal ilmiah bereputasi baik nasional maupun internasional. Dengan pencarian data menggunakan tiga database pencarian jurnal Pubmed, GoogleScholar dan Clinical Key. Kata kunci yang digunakan adalah *hearing loss AND divers*.

## HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan seleski studi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan dalam penelitian ini, maka didapatkan sebelas literatur yang memenuhi kriteria. Terdiri dari 10 penelitian cross-sectional dan 1 penelitian korelasi. Hasil kesebelas literatur tersebut disajikan melalui tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pencarian Literatur

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Populasi	Hasil
1.	S.Srinoon <sup>15</sup>	2019	<i>Risk Factors of Hearing Loss Thai Naval Divers</i>	Desain cross sectional	263	Hasil penelitian menunjukkan 61% mengalami gangguan pendengaran

2. Es.Koesdinasari <sup>18</sup>	2018	Hubungan Antara Pengetahuan Penyelam Dengan Gangguan Pada Pekerja Bawah Air di Perusahaan Konstruksi Bawah Laut	Deskriptif desain cross sectional	6	Hasil penelitian dari 6 responden 2 orang (33%) tidak mengalami gangguan pendengaran, 3 orang (50%) tuli ringan dan 1 orang (17%) tuli sedang. Hasil uji Chi-Square didapatkan koefisien kontigensi 0,05
3. MAG Campos <sup>17</sup>	2018	<i>Prevalence and Risk Factors For Hearing Loss Chilean Shellfish Divers</i>	Observasional analitik desain cross sectional	125	Prevalensi semua jenis gangguan pendengaran 54,4%. 29% menunjukkan tuli sensorineural 25,6% tuli konduktif. Dalam analisis Bivariat factor risiko $\geq 40$ tahun
4. I. Martinus <sup>18</sup>	2019	Berbagai Faktor Yang Berpengaruh Terhadap barotrauma Telinga Tengah	Observasional analitik desain cross sectional	78	Hasil penelitian diperoleh 32 orang (41,0%) mengalami barotrauma telinga tengah. Analisis bivariat uji Chi-square frekuensi penyelam $p < 0,012$ dan penyuluhan $p < 0,021$
5. Sf. Nafisah <sup>14</sup>	2016	Barotrauma Telinga Pada Nelayan Penyelam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo	Observasional analitik desain cross sectional	34	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 20 orang (58,7%) mengalami barotrauma telinga. Hasil uji Cramer Coeficient C menunjukkan faktor yang berhubungan dengan menyelam (nilai Cramers'V = 0,006) Nilai Approx Sig $< 0,05$ dan lama menyelam (nilai Cramers'V = 0,008, nilai Approx Sig $< 0,05$ )
6. Z. Rahman <sup>19</sup>	2020	Hubungan Pengetahuan Dengan Gangguan Pendengaran Akibat Penyemaman Tradisional di Kampus Bugis	Kuantitatif desain korelasi	38	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 10 (26,3%) penyelam memiliki pendengaran normal dan 28 (73,3%) mengalami gangguan pendengaran. Analisis data menggunakan Chi-square hasil p value - 0,046 ( $p < 0,05$ )
7. F. Mallapiang <sup>20</sup>	2015	Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada	Kuantitatif desain cross	37	Hasil Chi-square menunjukkan ada hubungan masa kerja ( $P = 0,000$ ), frekuensi penye-

		Penyelam Tradisional Di pulau Borrang lampu			lam (P=0,004), prosedur penyelam (p=0,048) dengan gangguan pendengaran
8. EA Pinto <sup>21</sup>	2020	Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Kejadian Barotrauma Pada Penyelam Suku Kadatua Tanpa Scuba	Kuantitatif analitik desain cross sectional	36	Hasil penelitian menunjukkan kejadian barotrauma sebesar 69,4%. Uji statistik menggunakan mann-Whitney nilai p value - 0,003
9. RDC Ruslam <sup>22</sup>	2014	Analisis Gangguan Pendengaran Pada Penyelam di Danau Tondano Desa Watumea Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa	analitik desain cross sectional	20	Hasil Penelitian memperlihatkan nilai p untuk umur p=0,157 pendidikan p=0,662, masa kerja p=0,850, riwayat penyakit p=0,897, frekuensi menyelam p=0,577, alat pelindung p=0,075, kedalaman menyelam p=0,526
10. Sugianto <sup>23</sup>	2017	Beberapa Faktor yang Berpengaruh Terhadap Barotrauma Membran Timpani Penyelam Tradisional Di Wilayah Kabupaten Banyuwangi	Observasional analitik desain cross sectional	130	Faktor yang berpengaruh pada penyelam tahan nafas pengais uang logam adalah kecepatan turun >18 (P=0,012) dan tanpa alat selam (P=0,018)
11. AT. Prasetyo <sup>9</sup>	2012	Pengaruh Kedalaman dan Lama Menyelam Terhadap Ambang Dengar Penyelam Tradisional Dengan Barotrauma Telinga	Observasional analitik desain cross sectional	74	Angka kejadian barotrauma 32,4%. Uji Chi-square signifikansi = 0,350. Uji korelasi spearman =0,372

## BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari kumpulan literatur yang telah di *review*.. Penelitian oleh Marie A.G Campos, dkk yang dilakukan pada kerang jantan di desa pesisir Chili Selatan menemukan prevalensi semua jenis gangguan pendengaran di antara penyelam kerang sebesar 54,4%, dengan kurva audiometri yang menunjukkan gangguan pendengaran sensori-neural. Hal ini menunjukkan bahwa penyelaman profesional jangka panjang merupakan faktor risiko terjadinya gangguan pendengaran pada penyelam

kerang.<sup>17</sup> Penelitian Sutasinee Srinoon, dkk juga menemukan sebanyak 61% penyelam militer mengalami gangguan pendengaran. Hal ini menunjukkan bahwa penyelam militer harus meningkatkan kesadaran akan bahaya menjadi seorang penyelam Angkatan Laut di Thailand.<sup>15</sup>

Pengetahuan penyelam meliputi pengetahuan mengenai penggunaan alat pelindung diri, teknik ekualising, cara mengetahui situasi, kondisi laut di sekitar objek dan sikap kerja yang tidak aman. Pengetahuan yang paling penting adalah pengetahuan mengenai teknik ekualising,

karena memiliki pengaruh yang besar terhadap gangguan pendengaran.<sup>19</sup> Berdasarkan penelitian Eka Koesdanasari menunjukkan bahwa pekerja bawah air lebih banyak mengalami gangguan pendengaran yaitu 50% mengalami tuli ringan. Sebagian besar responden memiliki pengetahuan menyelam yang baik, dan juga terdapat hubungan antara pengetahuan menyelam dengan gangguan pendengaran.<sup>16</sup>

Penelitian oleh Emiria A. Pinto memiliki hasil penelitian yang sama yaitu terdapat hubungan antara pengetahuan menyelam dengan kejadian barotrauma.<sup>21</sup> Begitu pula penelitian dari Ishak Martinus menunjukkan bahwa salah satu faktor risiko barotrauma telinga tengah pada penyelam yaitu tidak adanya penyuluhan kesehatan/kurangnya pengetahuan terkait dengan pengetahuan teknik menyelam yang sesuai dengan standar operasional prosedur penyelaman.<sup>18</sup> Di sisi lain, penelitian Z. Rahman menemukan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat tentang penyelaman masih rendah. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh mengenai penyelaman. Dan Z. Rahman juga menemukan bahwa dari total populasi sebanyak 38 orang, 28 orang mengalami gangguan pendengaran, 10 orang tidak mengalami gangguan pendengaran.<sup>19</sup>

Frekuensi penyelaman adalah berapa kali seseorang melakukan penyelaman dalam sehari. Penelitian Ishak. Martinus (2019) dan penelitian F. Mallapiang (2015) kedua penelitian ini membahas mengenai variabel frekuensi penyelaman. Pada penelitian Ishak. Martinus (2019) frekuensi penyelaman  $\geq 4$  hari/minggu berisiko terjadi barotrauma telinga tengah, hal ini dibuktikan dengan analisis multivariat yang diperoleh hasil yang bermakna.<sup>18</sup> Dan penelitian F. Mallapiang (2019) menemukan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran.<sup>20</sup> Demikian pula penelitian Sugianto (2017) pada penyelam pengais uang logam di Banyuwangi,

menunjukkan bahwa frekuensi penyelaman mempunyai hubungan dengan kejadian barotrauma telinga.<sup>23</sup> Semakin sering frekuensi penyelaman yang dilakukan maka semakin berbahaya bagi kesehatan penyelam, karena semakin sering menerima tekanan dan harus menyeimbangkan tekanan dalam rongga telinga dengan lingkungan sekitar.<sup>18</sup> Ketiga penelitian tersebut, tidak sejalan dengan penelitian Ruslam *et al* dan Siti Nafisah (2016). Dalam penelitian Ruslam *et al* menemukan bahwa frekuensi menyelam tidak ada hubungannya terhadap gangguan pendengaran.<sup>22</sup> Penelitian Siti Nafisah (2016) juga menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara frekuensi menyelam dengan kejadian barotrauma, karena pada penelitian ini keseluruhan nelayan penyelam menggunakan kompresor.<sup>14</sup> Frekuensi menyelam pada penyelam tahan napas akan lebih sering karena tidak mampu bertahan lama dalam kedalaman, sehingga harus naik turun ke permukaan untuk mendapatkan suplai udara dan kemudian kembali menyelam ke kedalaman.<sup>14</sup>

Lama menyelam setiap orang berbedabeda tergantung pada kemampuan penyelamannya di dalam air. Semakin lama seseorang menyelam, maka semakin besar risiko mengalami gangguan pendengaran.<sup>14</sup> Dalam penelitian Siti Nafisah (2016) menunjukkan bahwa lama menyelam memiliki hubungan dengan kejadian barotrauma telinga.<sup>14</sup> Penelitian Prasetyo *et al* menemukan bahwa barotrauma telinga banyak terjadi pada lama menyelam  $>2-4$  jam.<sup>24</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara *literature review*, dapat disimpulkan bahwa gangguan pendengaran dapat terjadi pada penyelam. Selain itu juga gangguan pendengaran yang paling sering dialami seorang penyelam yaitu tuli ringan dan barotrauma telinga.

### Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Deafness and hearing loss. WHO. 2017;
2. Brodie A, Smith B, Ray J. The impact of rehabilitation on quality of life after hearing loss: a systematic review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2018;275(10):2435–40
3. American Speech-Language-Hearing Association. Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. ASHA. *Audiology Information Series* 2015. Available from: <https://www.asha.org/siteassets/uploadedFiles/AIS-Hearing-Loss-Types-Degree-Configuration.pdf>
4. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 disease and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017; 390(10100):1211–59
5. Feder K, Michaud D, Ramage-Morin P, McNamee J, Beauregard Y. Prevalence of hearing loss among Canadians aged 20 to 79: Audiometric results from the 2013 Canadian Health Measures Survey. *Health Reports* 2015 Jul;26(7):18–25.
6. Tjan H, Lintong F, Supit W. Efek Bising Mesin Elektronika Terhadap Gangguan fungsi Pendengaran. *J e-Biomedik*. 2013;1(1):35
7. Denny H, Diponegoro U, Mansyur M. *Profil Kesehatan Masyarakat Nelayan* 2015. Semarang: FKM UNDIP Press, 2016.
8. Kemenkes RI 2012. *Kemenkes RI. Penyakit Akibat Kerja karena Paparan Hiperbarik dan Penyakit lain Akibat Penyelaman*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Kerja dan Olah Raga. *Profil Kesehatan Indonesia*, 2012.
9. Prasetyo AT, Soemantri JB, Lukmantya L. Pengaruh kedalaman dan lama menyelam terhadap ambang-dengar penyelam tradisional dengan barotrauma telinga. *Oto Rhino Laryngol Indones*. 2012; 42(2):74
10. Rahmadayanti, Budiyono Y. Faktor Risiko Gangguan Akibat Penyelam Pada Penyelam Tradisional di Karimun Jawa Jepara Rahmadayanti. *Kesehat Masy*. 2017;5(1):473-81.
11. Riyadi S. *Ilmu Kesehatan Penyelaman dan Hiperbarik*. 2 ed. Surabaya: Lakesla, 2016
12. Mettner J. Frequency of Ear Problems Associated With Diving and Their Prevention in Pakistan Navy. *Minn Med*. 2010;90(3):135–9.
13. Azizi MH. Ear Disorders in Scuba Divers. *Int J Occup Environ Med*. 2011 Jan 1;2:20–6.
14. Navisah SF, Ma I, Dewi A, Sujoso P, Lingkungan K, Kerja K. Faktor Risiko Barotrauma Telinga pada Nelayan Penyelam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember. *J IKESMA*. 2016;12(1):1–15.
15. Srinoon S, Morioka I, Lormphongs S, Boonsing S, Kaewboonchoo O. Risk Factors of Hearing Loss Among Thai Naval Divers. *Asia-Pacific J Public Heal*. 2019;31(3): 219–26.
16. Koesdianasari ES. Hubungan Antara Pengetahuan Menyelam dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Bawah Air di Perusahaan Konstruksi Bawah Laut. *Indones J Occup Saf Heal*. 2019; 7(3):348–356
17. Garrido Campos MA, Hindelang BA, De Carvalho DS, Finke IU, Herrera R, Radon K. Prevalence and risk factors for hearing loss in Chilean shellfish divers. *Ann Glob Heal*. 2018;84(3):442–9

18. Martinus I, Hadisaputro S, Munasik M. Berbagai Faktor yang Berpengaruh terhadap Barotrauma Telinga Tengah pada Penyelam Tradisional (Studi di Wilayah Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala). *J Epidemiol Kesehat Komunitas* 2019;4(2):55–63.
19. Rahman Z, Kurniawati D, Apriani R. Hubungan Pengetahuan dengan Gangguan Pendengaran Akibat Penyemaman Pada Penyelam Tradisional di Kampus Bugis : Case Report. 2020;15(2):172–85.
20. Mallapiang F, Alam S, Riza R. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015. *Al-Sihah Public Heal Sci J*. 2015;7(2):153–65.
21. Pinto A. Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Kejadian Barotrauma pada Penyelam Suku Kadatua Tanpa Scuba. *Jurnal Wawasan Informasi Sains* 2020; 1(1):10–5.
22. Ruslam RDC, Rumampuk JF, Danes VR. Analisis Gangguan Pendengaran pada Penyelam di Danau Tondano Desa Watumea Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara 2014. *J e-Biomedik*. 2015;3(1): 368-375.
23. Sugianto S, Hadisaputro S, Supriharti S, Munasik M, Adi MS. Beberapa Faktor yang Berpengaruh terhadap Barotrauma Membran Timpani pada Penyelam Tradisional di Wilayah Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2017;2(1):27.