



**HUBUNGAN ANTARA *TIME TO RECOMPRESSION* DAN  
KEDALAMAN MENYELAM DENGAN HASIL TERAPI  
OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN PENYAKIT  
DEKOMPRESI DI RUMAH SAKIT ANGKATAN LAUT DR.  
MINTOHARDJO**

**SKRIPSI**

**PRADIPTA DYAH AYU PITALOKA**

**NIM 2110211117**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2024**



**HUBUNGAN ANTARA *TIME TO RECOMPRESSION* DAN  
KEDALAMAN MENYELAM DENGAN HASIL TERAPI  
OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN PENYAKIT  
DEKOMPRESI DI RUMAH SAKIT ANGKATAN LAUT DR.  
MINTOHARDJO**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**PRADIPTA DYAH AYU PITALOKA**

**NIM 2110211117**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Pradipta Dyah Ayu Pitaloka

NRP : 2110211117

Tanggal : 17 Januari 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Januari 2025

Yang menyatakan,



Pradipta Dyah Ayu Pitaloka

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pradipta Dyah Ayu Pitaloka  
NRP : 2110211117  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Hubungan antara *Time to Recompression* dan Kedalaman Menyelam dengan Hasil Terapi Oksigen Hiperbarik pada Pasien Penyakit Dekompresi di Rumah Sakit Angkatan Laut Dr. Mintohardjo ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.  
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Januari 2025

Yang menyatakan,

  
Pradipta Dyah Ayu Pitaloka

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Pradipta Dyah Ayu Pitaloka

NIM : 2110211117

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Hubungan antara *Time to Recompression* dan Kedalaman Menyelam dengan Hasil Terapi Oksigen Hiperbarik pada Pasien Penyakit Dekompresi di Rumah Sakit Angkatan Laut Dr. Mintohardjo

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



dr. Ayodya Heristvorini, M.Sc., M.Sc  
NIP. 219111151  
Penguji



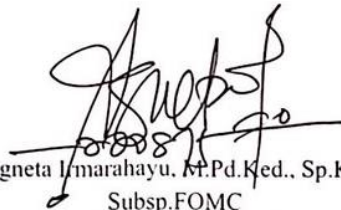
dr. Pritha Maya Savitri, Sp.KP  
NIP. 197409082021212004  
Pembimbing 1



dr. Fajzati Zulfa, M.Biomed  
NIP. 475050708251  
Pembimbing 2



Dr. dr. H. Fauziy Pedrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I  
NIP. 19700129200031001  
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Agneta Umarahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP,  
Subsp.FOMC  
NIP. 197508222021212007  
Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 6 Januari 2025

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**Tugas Akhir, Desember 2024**

**PRADIPTA DYAH AYU PITALOKA, NIM 2110211117**

**HUBUNGAN ANTARA *TIME TO RECOMPRESSION* DAN KEDALAMAN MENYELAM DENGAN HASIL TERAPI OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN PENYAKIT DEKOMPRESI DI RUMAH SAKIT ANGKATAN LAUT DR. MINTOHARDJO**

**ABSTRAK**

**Tujuan**

Penyakit dekompresi (DCS) terjadi akibat terbentuknya gelembung gas nitrogen dalam sirkulasi darah dan jaringan tubuh akibat perubahan drastis pada tekanan saat penyelam naik ke permukaan terlalu cepat. Terapi oksigen Hiperbarik (TOHB) merupakan penanganan utama, namun efektivitasnya dipengaruhi oleh waktu sejak timbulnya gejala sampai mendapatkan terapi atau *time to recompression* (TTR) dan kedalaman menyelam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan TTR dan kedalaman menyelam dengan hasil TOHB pada pasien DCS.

**Metode**

Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel penelitian adalah pasien penyakit dekompresi dan penggunaan terapi oksigen hiperbarik di RSAL Dr. Mintohardjo dengan jumlah 28 pasien menggunakan teknik *total sampling*. Data penelitian merupakan rekam medis pasien.

**Hasil**

Hasil univariat menunjukkan pasien laki-laki 20 orang (71.4%), jenis penyelaman rekreasi 17 orang (60.7%), menyelam dengan kedalaman  $\geq 30$  meter 16 orang (57.1%), dengan TTR  $> 48$  jam 18 orang (64.3%), dan hasil TOHB pulih sebagian 16 orang (57.1%). Hasil uji *chi-square*, didapat [ $p=0.378$ ], yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara kedalaman menyelam dengan hasil TOHB, serta didapatkan [ $p=0.434$ ] berdasarkan hasil uji *fisher's exact*, yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara TTR dengan hasil TOHB.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, tidak ada hubungan yang signifikan antara kedalaman dan TTR dengan hasil TOHB menunjukkan bahwa faktor lain kemungkinan memengaruhi keberhasilan TOHB.

**Daftar Pustaka:** 32 (2015 – 2024)

**Kata Kunci:** Hasil TOHB, Kedalaman menyelam, Penyakit dekompresi, Terapi Oksigen Hiperbarik (TOHB), *Time to Recompression* (TTR)

**FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**Undergraduate Thesis, December 2024**

**PRADIPTA DYAH AYU PITALOKA, NIM 2110211117**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN TIME TO RECOMPRESSION AND  
DIVING DEPTH WITH HYPERBARIC OXYGEN THERAPY OUTCOMES  
IN DECOMPRESSION SICKNESS PATIENTS AT DR. MINTOHARDJO  
NAVAL HOSPITAL**

**ABSTRACT**

**Objective**

Decompression sickness (DCS) occurs due to the formation of nitrogen gas bubbles in the blood and body tissues caused by a drastic change in pressure when divers ascend to the surface too quickly. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) is the primary treatment for this condition, but its effectiveness can be affected by the time from when symptoms first appear to when the therapy is given, known as the time to recompression (TTR), and the depth of the dive. This study aims to analyze the relationship between TTR, diving depth, and HBOT outcomes in DCS patients.

**Method**

This study uses an observational analytical method with a cross-sectional design. The sample included 28 DCS patients who received HBOT at RSAL Dr. Mintohardjo, selected through total sampling. Data was taken from the patient's medical records.

**Result**

The univariate analysis showed that 20 patients (71.4%) were male, 17 patients (60.7%) engaged in recreational diving, 16 patients (57.1%) dived to depths  $\geq 30$  meters, 18 patients (64.3%) had a TTR  $>48$  hours, and 16 patients (47.1%) showed partial recovery after HBOT. The chi-square test showed [p=0.378], indicating there was no significant relationship between diving depth and HBOT outcome. The Fisher's exact test showed [p=0.434], indicating no significant relationship between TTR and HBOT outcomes.

**Conclusion**

Based on the results, the lack of a relationship between diving depth and TTR with HBOT outcomes suggests that other factors may influence the outcomes of HBOT.

**Reference:** 32 (2015 – 2024)

**Keywords:** Decompression Sickness (DCS), Diving Depth, HBOT outcomes, Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT), Time to Recompression (TTR)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT karena atas karunia dan izin-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Hubungan antara *Time to Recompression* dan Kedalaman Menyelam dengan Hasil Terapi Oksigen Hiperbarik pada Pasien Penyakit Dekompresi di Rumah Sakit Angkatan Laut Dr. Mintohardjo” dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penyusunan proposal skripsi ini tentunya tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis bermaksud menuturkan rasa terima kasih untuk:

1. Kedua orang tua, kakak, serta adik-adik penulis atas segala doa dan dukungan kepada penulis dari awal dimulainya penelitian, baik dari segi materil maupun moril;
2. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta;
3. dr. Mila Citrawati, M.Biomed, Sp.KKLP selaku Kepala Program Studi Kedokteran Program Sarjana;
4. dr. Pritha Maya Savitri, Sp.KP sebagai dosen pembimbing 1 skripsi penulis yang telah berdedikasi mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran kepada penulis untuk membimbing dan mendukung dalam penyusunan skripsi penulis;



5. dr. Fajriati Zulfa, M.Biomed sebagai dosen pembimbing 2 skripsi penulis yang senantiasa memberikan arahan, tenaga, dan waktunya terkait sistematika penyusunan skripsi demi memantu penyusunan tugas akhir penulis;
6. dr. Ayodya Heristyorini, M.Sc, M.Sc selaku penguji sidang proposal penulis yang telah membimbing dan memberi saran dan masukan yang membangun kepada penulis;
7. Bapak/Ibu Bangdiklat, Minmed, dan Unit Hiperbarik RSAL Dr. Mintohardjo atas sambutan hangat serta dukungan yang luar biasa dalam memfasilitasi proses pengambilan data penelitian ini;
8. Sahabat-sahabat penulis, “karike” Calistha, Desya, Husna, dan Raissa yang selalu memberi dukungan yang besar selama penulis belajar di FK UPN Veteran Jakarta;
9. Teman-teman skripsi Departemen Matra: Agung, Rafli, dan Zahro yang telah memberi motivasi dan bantuan dalam penyusunan proposal skripsi penulis;
10. Teman-teman “mari ujian” yang sudah menemani perjalanan belajar penulis selama di FK UPN Veteran Jakarta;
11. BPH BEMFK Kabinet Akasa Nawakala yang telah menjadi tempat penulis berkembang selama setahun terakhir;
12. Seluruh dosen dan staf pengajar di FK UPN Veteran Jakarta yang senantiasa selalu memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis;
13. Teman-teman Cardio yang telah berjuang bersama sejak masih menjadi mahasiswa baru hingga penyusunan skripsi;

14. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu, yang berkontribusi besar dalam kehidupan perkuliahan penulis di FK UPN Veteran Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memerlukan banyak perbaikan. Oleh karena itu, penulis menerima berbagai kritik dan saran membangun demi penyusunan skripsi yang lebih baik lagi. Penulis berharap kripsi ini dapat menjadi sumber ilmu yang bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Penyakit Dekompresi .....	6
2.1.1 Definisi Penyakit Dekompresi .....	6
2.1.2 Epidemiologi Penyakit Dekompresi.....	6
2.1.3 Etiologi Penyakit Dekompresi .....	7
2.1.4 Faktor Risiko Penyakit Dekompresi .....	7
2.1.5 Klasifikasi Penyakit Dekompresi .....	8
2.1.6 Gejala Penyakit Dekompresi .....	9
2.1.7 Evakuasi Penyakit Dekompresi.....	11
2.1.8 Penanganan Penyakit Dekompresi .....	12
2.1.9 Lama Pemulihan Penyakit Dekompresi .....	13
2.2 Terapi Oksigen Hiperbarik.....	14
2.2.1 Definisi Terapi Oksigen Hiperbarik .....	14
2.2.2 Mekanisme Kerja terhadap Penyakit Dekompresi .....	15
2.2.3 Indikasi Terapi.....	17
2.2.4 Kontraindikasi Terapi.....	17
2.2.5 Komplikasi dan Efek Samping.....	18
2.2.7 Media Pengobatan .....	19
2.3 Penelitian Terkait .....	19
2.4 Kerangka Teori.....	22
2.5 Kerangka Konsep .....	23

2.6 Hipotesis Penelitian .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	24
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
3.2.1 Waktu Penelitian .....	24
3.2.2 Lokasi Penelitian .....	24
3.3 Subjek Penelitian .....	25
3.3.1 Populasi .....	25
3.3.2 Sampel .....	25
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	25
3.4.1 Kriteria Inklusi .....	25
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	25
3.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	26
3.5.1 Metode.....	26
3.5.2 Besar Sampel.....	26
3.6 Identifikasi Variabel Penelitian .....	26
3.6.1 Variabel Independen .....	26
3.6.2 Variabel Dependen.....	26
3.7 Definisi Operasional Variabel .....	27
3.8 Instrumen Penelitian.....	27
3.9 Protokol Penelitian .....	28
3.9.1 Pra-Penelitian .....	28
3.9.2 Saat Penelitian .....	28
3.9.3 Pengolahan Data .....	29
3.9.4 Alur Penelitian.....	30
3.10 Analisis Data .....	31
3.10.1 Analisis Univariat.....	31
3.10.2 Analisis Bivariat.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian .....	32
4.2 Hasil Penelitian.....	32
4.2.1 Analisis Univariat.....	32
4.2.2 Analisis Bivariat.....	34
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	36
4.3.1 Pembahasan Analisis Univariat.....	36
4.3.2 Pembahasan Analisis Bivariat.....	38
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ruang Udara Bertekanan Tinggi (RUBT) .....	14
Gambar 2. USN Treatment Tabel 5 .....	15
Gambar 3. USN Treatment Tabel 6 .....	16
Gambar 4. Dokumentasi Penelitian di RSAL Dr. Mintohardjo .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikasi Terapi Oksigen Hiperbarik.....	17
Tabel 2. Kontraindikasi Terapi Oksigen Hiperbarik.....	17
Tabel 3. Penelitian Terkait .....	19
Tabel 4. Penelitian Terkait (Lanjutan) .....	21
Tabel 5. Penelitian Terkait (Lanjutan) .....	22
Tabel 4. Definisi Operasional Variabel.....	27
Tabel 7. Karakteristik Dasar Sampel .....	33
Tabel 8. Gambaran Variabel Penelitian .....	33
Tabel 9. Hubungan Kedalaman Menyelam dengan Hasil TOHB.....	34
Tabel 10. Hubungan TTR dengan Hasil TOHB.....	35
Tabel 11. Uji Fisher's Exact .....	35
Tabel 10. Data Penelitian .....	55
Tabel 11. Validitas Data Analisis Univariat.....	56
Tabel 12. Tabel Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin .....	56
Tabel 13. Tabel Distribusi Frekuensi Jenis Penyelaman .....	56
Tabel 14. Tabel Distribusi Frekuensi Kedalaman Menyelam.....	57
Tabel 15. Tabel Distribusi Frekuensi TTR .....	57
Tabel 16. Tabel Distribusi Frekuensi Hasil Terapi .....	57
Tabel 17. Validitas Data Analisis Bivariat 1.....	58
Tabel 18. Hubungan Kedalaman Menyelam dengan Hasil TOHB.....	58
Tabel 19. Validitas Data Analisis Bivariat 2.....	59
Tabel 20. Hubungan TTR dengan Hasil TOHB.....	59

## **DAFTAR BAGAN**

Bagan 1. Kerangka Teori .....	22
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	23
Bagan 3. Alur Penelitian .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis .....	49
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik .....	51
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	52
Lampiran 4. Instrumen Penelitian .....	54
Lampiran 5. Data Penelitian.....	55
Lampiran 6. Hasil Analisis Univariat.....	56
Lampiran 7. Hasil Analisis Bivariat Menggunakan Chi-Square .....	58
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	61



## DAFTAR SINGKATAN

ATA: Atmosfer absolut

ATM: Atmosfer standar

BB: Berat Badan

CO: Karbon monoksida

DCS: *Decompression sickness*

HBOT: *Hyperbaric Oxygen Therapy*

IV: Intra vena

kg: Kilogram

mg: Miligram

ml: Mililiter

mmHg: Milimeter merkuri

ROS: *Reactive Oxygen Species*

RSAL: Rumah Sakit Angkatan Laut

RUBT: Ruang Udara Bertekanan Tinggi

TOHB: Terapi Oksigen Hiperbarik

TTR: *Time to Recompression*

US: *United States*

USN: *United States Navy*