

Optimizing Lakesla Health Support for Indonesian Navy Divers Through Hyperbaric Services: An Analysis of Challenges and Strategies to Support the Main Tasks of the Indonesian Navy

Muhamad Ilfan^{#1}, Aminul Ummah Bay^{#2}, Hendro Wijiantoro^{#3}

[#] *Strategi Operasi Laut, Politeknik Angkatan Laut*

Ciledug Raya Street No.2, Seskoal, South Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia 12230

muhamadilfan80@gmail.com

Abstract — Navy divers of the Indonesian Navy face serious health risks due to activities in extreme pressure environments, such as decompression and gas embolism. As a naval military health institution, Lakesla holds a strategic role in providing hyperbaric therapy to ensure divers' readiness and safety. This study analyzes three main aspects: challenges in the implementation of hyperbaric services, their contribution to operational readiness and diver safety, and optimization strategies to sustainably support the main tasks of the Indonesian Navy. The research employs a qualitative approach through in-depth interviews, field observations, and documentation, with data analysis conducted using NVivo software, triangulation, and a SWOT framework enhanced by the IFAS–EFAS matrix. The findings indicate that Lakesla has strengths in representative hyperbaric facilities, competent medical personnel, and institutional support from the Navy, yet faces constraints in certified human resources, limited equipment maintenance budgets, and suboptimal information systems. External opportunities, including increased diving operations, technological advancements, and potential inter-institutional cooperation, outweigh existing threats, positioning Lakesla in *Quadrant I* (aggressive strategy). Hyperbaric services have been proven to significantly contribute to the readiness and safety of Navy divers. Optimization can be achieved through integrating services within Navy operational systems, strengthening human resource competence, digitalizing diver medical records, and enhancing research and educational outreach. With these strategies, Lakesla has the potential to evolve into a modern, adaptive, and sustainable center of excellence in diving medicine.

Keywords — *Hyperbaric Services, Indonesian Navy, Diver Health, Lakesla*

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan kebutuhan mendasar yang sangat menentukan kemampuan seseorang dalam menjalani aktivitas hidup secara optimal. Tanpa kondisi tubuh yang sehat, individu akan mengalami kesulitan dalam melaksanakan peran sosial maupun tugas profesionalnya. Hal ini ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan yang menyebutkan bahwa kesehatan adalah keadaan fisik, mental, spiritual, dan sosial yang baik sehingga setiap orang dapat hidup produktif. Pandangan tersebut sejalan dengan definisi World Health Organization (WHO), yang menekankan bahwa kesehatan bukan sekadar terbebas dari penyakit atau kelemahan, tetapi merupakan kondisi sejahtera yang menyeluruh.[1][2] Oleh karena itu, pembangunan kesehatan tidak hanya berfokus pada pengobatan, melainkan juga diarahkan untuk meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas masyarakat. Dalam lingkup pertahanan negara, aspek kesehatan memiliki nilai strategis, terutama bagi Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL).[3] Sebagai komponen utama pertahanan, TNI AL memegang peran vital dalam menjaga kedaulatan serta keamanan laut Indonesia yang luas. Tugas tersebut tidak hanya mengandalkan kekuatan tempur di permukaan dan bawah laut, tetapi juga melibatkan personel khusus dengan keahlian tinggi, seperti penyelam militer.[4]

Penyelam TNI AL bertugas di lingkungan yang sangat ekstrem dan penuh risiko, sehingga kesiapan fisik, mental, serta dukungan kesehatan yang memadai menjadi faktor penentu keberhasilan setiap operasi. Dari sisi hukum, negara memiliki kewajiban untuk menjamin kesehatan prajurit sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI, khususnya Pasal 50 ayat (2), yang menegaskan bahwa prajurit berhak memperoleh perawatan kesehatan sebagai bagian dari kesejahteraan dan kesiapan operasional. Ketentuan

ini dipertegas dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, yang mengatur hak seluruh warga negara untuk mendapatkan layanan kesehatan yang aman, bermutu, dan terjangkau. Sebagai pedoman teknis, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1215/Menkes/SK/XI/2001 tentang Pedoman Kesehatan Matra menjelaskan ruang lingkup kesehatan matra, termasuk bidang kesehatan laut dan bawah laut yang mencakup kesehatan selam dan hiperbarik. Dengan dasar regulasi tersebut, pelaksanaan kesehatan matra laut memiliki legitimasi hukum yang kuat dan harus dijalankan secara optimal. Dalam lingkup organisasi TNI AL, tanggung jawab pembinaan dan penyelenggaraan layanan kesehatan berada pada Dinas Kesehatan Angkatan Laut (Diskesal) sebagai Badan Pelaksana Pusat (Balakpus). Sementara itu, Lembaga Kesehatan Kelautan (Lakesla) berperan khusus dalam memberikan layanan kesehatan yang berkaitan dengan aktivitas kelautan, termasuk penanganan kesehatan bagi penyelam militer.

Salah satu layanan utama yang dikembangkan adalah terapi oksigen hiperbarik (hyperbaric oxygen therapy/HBOT), yaitu metode pengobatan dengan cara memberikan oksigen murni di dalam ruang bertekanan tinggi untuk meningkatkan kadar oksigen dalam jaringan tubuh.[5][6] Terapi ini terbukti efektif dalam menangani gangguan yang timbul akibat aktivitas penyelaman, seperti penyakit dekompresi, barotrauma, emboli gas, hingga gangguan pada sistem saraf.[7][8] Selain sebagai terapi kuratif, HBOT juga memiliki fungsi promotif dan rehabilitatif, antara lain memperkuat daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan luka kronis, serta menangani kasus keracunan karbon monoksida. Pentingnya terapi ini semakin diperkuat dengan dukungan berbagai organisasi profesi, seperti Perhimpunan Kedokteran Kelautan (PERDOKLA), Ikatan Dokter Hiperbarik Indonesia (IDHI), dan Perhimpunan Kesehatan Hiperbarik Indonesia (PKHI), yang berperan dalam peningkatan kompetensi tenaga medis, pengembangan penelitian, dan penyusunan standar layanan hiperbarik nasional.[9] Dengan demikian, peran Lakesla tidak hanya penting bagi pemeliharaan kesehatan penyelam TNI AL, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan ilmu dan praktik kedokteran hiperbarik di Indonesia. Namun demikian, dalam praktiknya, penyelenggaraan dukungan kesehatan oleh Lakesla masih menghadapi sejumlah kendala. Salah satunya adalah keterbatasan fasilitas ruang hiperbarik yang belum tersedia secara merata di seluruh pangkalan TNI AL. Selain itu, jumlah tenaga medis dengan keahlian khusus di bidang kedokteran kelautan dan hiperbarik masih terbatas, serta sistem rujukan antar unit kesehatan belum berfungsi secara optimal. Kondisi ini dapat berakibat pada keterlambatan penanganan kasus darurat. Hambatan lain yang juga sering muncul mencakup keterbatasan sumber daya manusia, kurangnya sarana transportasi medis, keterbatasan ruang hiperbarik portabel, serta perangkat pertolongan pertama yang belum memadai, sehingga memperberat tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan layanan.[10]

Keterbatasan yang ada berimplikasi langsung pada tingkat kesiapan operasional penyelam TNI AL. Keterlambatan atau ketidakefektifan penanganan tidak hanya menurunkan kesiapan personel secara individu, tetapi juga dapat menimbulkan risiko kesehatan jangka panjang yang berdampak pada kualitas sumber daya manusia di lingkungan TNI AL. Berbagai program pembinaan memang telah dijalankan, seperti penyelenggaraan seminar kesehatan, pelatihan tenaga medis, hingga promosi kesehatan, namun hasilnya masih belum optimal.[11] Oleh karena itu, penguatan sistem dukungan kesehatan yang berbasis matra laut menjadi hal yang sangat mendesak guna menjamin keberlangsungan operasi TNI AL di kawasan maritim yang semakin kompleks. Atas dasar kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menelaah secara komprehensif upaya optimalisasi dukungan kesehatan Lakesla bagi penyelam TNI AL melalui layanan hiperbarik.[12] Kajian ini diarahkan pada identifikasi hambatan yang dihadapi, penilaian efektivitas sistem layanan yang berjalan, serta penyusunan strategi penguatan yang didasarkan pada prinsip evidence-based medicine. Analisis dilakukan dengan pendekatan kualitatif tematik menggunakan perangkat lunak NVivo, dipadukan dengan analisis SWOT, sehingga menghasilkan rekomendasi strategis yang komprehensif, aplikatif, dan terukur.[13] Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat sistem kesehatan militer, meningkatkan keselamatan penyelam, serta menunjang kesiapan tempur TNI AL secara berkesinambungan.

II. METODE

A. Teknik Pengumpulan Data.

- 1) Wawancara dilakukan dengan tenaga kesehatan Lakesla, operator chamber, penyelam TNI AL, serta pejabat struktural yang terkait dengan layanan hiperbarik. Teknik wawancara yang digunakan bersifat semi-terstruktur, sehingga tetap terarah namun memberi ruang eksplorasi yang lebih luas.
- 2) Pengumpulan data persepsi dilakukan dengan meminta responden menyampaikan pandangan mereka mengenai efektivitas layanan hiperbarik. Instrumen kuesioner digunakan untuk memberi kesempatan kepada responden menjawab secara naratif sesuai pengalaman pribadi.
- 3) Observasi dilaksanakan terhadap fasilitas dan proses layanan hiperbarik, termasuk interaksi antara petugas, ketersediaan peralatan, serta prosedur yang diterapkan.

- 4) Dokumentasi diperoleh dari berbagai sumber seperti arsip, SOP, laporan kegiatan, pedoman operasional, hingga kebijakan institusional Lakesla yang berhubungan dengan penyelenggaraan layanan hiperbarik dan dukungan kesehatan bagi penyelam TNI AL.

B. Teknik Pengolahan Data.

- 1) Data hasil wawancara dan observasi ditranskrip lalu diolah menggunakan perangkat lunak NVivo. Proses pengkodean dilakukan untuk menemukan tema-tema utama, pola naratif, serta hubungan antar kategori secara sistematis.
- 2) Setelah proses pengkodean, dilakukan penentuan tema-tema sentral yang menggambarkan persepsi, hambatan, maupun keunggulan layanan hiperbarik. NVivo digunakan untuk memvisualisasikan keterhubungan antar tema serta aktor yang berperan di dalamnya.
- 3) Temuan analisis tematik kemudian dipadukan ke dalam kerangka SWOT guna menilai secara strategis posisi layanan hiperbarik Lakesla dalam mendukung kesiapan operasional penyelam TNI AL.
- 4) Hasil analisis disajikan dalam bentuk narasi deskriptif dan tabel SWOT, dengan verifikasi melalui triangulasi sumber (wawancara, observasi, dan dokumen) untuk menjamin validitas serta reliabilitas data.

C. Teknik Analisis Data

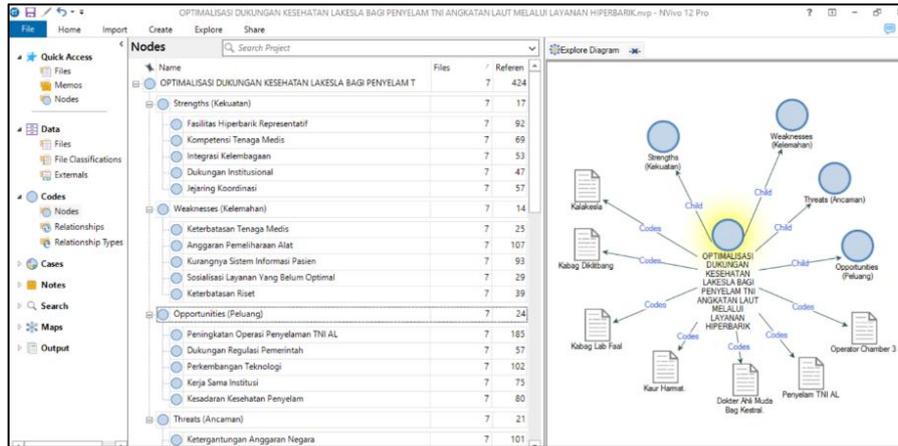
Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan karakter eksploratif, yang ditujukan untuk menggali secara mendalam dinamika penyelenggaraan layanan hiperbarik di Lakesla TNI AL dalam kaitannya dengan kesiapan penyelam militer. Analisis dilakukan secara terstruktur melalui beberapa tahapan berikut:

- 1) Reduksi data dilakukan dengan cara menyeleksi, menyederhanakan, serta mengorganisasi informasi yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Informasi yang tidak relevan dieliminasi, sementara data yang dianggap signifikan dikelompokkan sesuai tema awal penelitian.
- 2) Transkripsi data hasil reduksi dilakukan secara menyeluruh, kemudian dianalisis dengan bantuan perangkat lunak NVivo. Proses koding dilaksanakan secara terbuka untuk menemukan tema, subtema, serta pola yang muncul dari narasi informan. Data yang telah teridentifikasi kemudian dikategorikan ke dalam dimensi utama.
- 3) Berdasarkan hasil koding dan kategorisasi, dilakukan analisis tematik guna mengungkap makna, kecenderungan, dan keterhubungan antar kategori. Temuan-temuan tematik ini menjadi landasan dalam menyusun pemahaman komprehensif mengenai efektivitas sekaligus tantangan layanan hiperbarik di lingkungan militer.
- 4) Sintesis temuan selanjutnya dituangkan ke dalam kerangka SWOT, yang digunakan untuk menilai secara strategis posisi layanan hiperbarik Lakesla.
- 5) Untuk menjamin validitas dan reliabilitas, penelitian ini menerapkan triangulasi sumber (wawancara, observasi, dan dokumen). Selain itu, hasil analisis dikonfirmasi kembali kepada beberapa informan kunci (*member checking*) agar interpretasi peneliti tetap konsisten dengan konteks asli.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

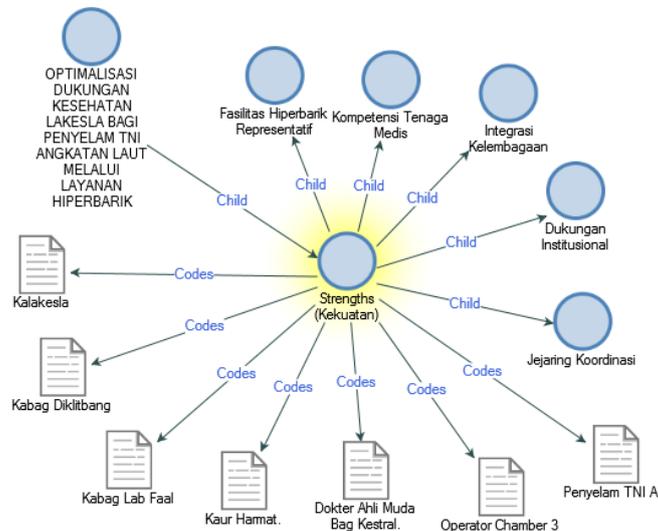
A. Analisis NVivo.

Analisis Kendala dan Strategi untuk Mendukung Tugas Pokok TNI Angkatan Laut”, analisis kualitatif dilakukan menggunakan perangkat lunak NVivo 12 Pro. Hasil pengolahan data dari wawancara, dokumen terkait, dan catatan observasi memperlihatkan bahwa temuan dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori utama yang mencerminkan kerangka SWOT. Struktur tematik tersebut divisualisasikan melalui Explore Diagram pada NVivo, yang memperlihatkan keterkaitan antara node utama dengan sub-node yang menjadi fokus kajian. Visualisasi ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi Explore Diagram Analisis SWOT Layanan Hiperbarik Lakesla melalui NVivo 12 Pro

Gambar 1 menampilkan visualisasi keterhubungan antara node utama dengan sub-node yang dihasilkan dari proses pengkodean data menggunakan NVivo 12. Pemetaan tersebut membantu peneliti dalam mengenali faktor internal maupun eksternal yang memengaruhi penyelenggaraan layanan hiperbarik di Lakesla. Selain itu, diagram juga memperlihatkan hubungan langsung dengan berbagai sumber data, baik dari hasil wawancara maupun dokumen pendukung, sehingga analisis yang diperoleh tersaji lebih sistematis dan menyeluruh.



Gambar 2. Visualisasi Explore Diagram Analisis Layanan Hiperbarik Lakesla melalui NVivo 12 Pro

Gambar 2 memperlihatkan hasil pemetaan node *Strengths* (Kekuatan) yang dianalisis melalui NVivo 12 Pro. Node ini terhubung dengan lima sub-node utama, yakni Fasilitas Hiperbarik yang Representatif, Kompetensi Tenaga Medis, Integrasi Kelembagaan, Dukungan Institusional, serta Jejaring Koordinasi. Setiap sub-node diperkuat dengan temuan wawancara dari berbagai narasumber, antara lain Kepala Lakesla, Kabag Dikitbang, Kabag Lab & Faal, Kaur Harkesmat, Dokter Ahli Muda, Operator Chamber, hingga penyelam TNI AL. Pola keterhubungan tersebut menunjukkan bahwa kekuatan layanan hiperbarik Lakesla tidak hanya bertumpu pada satu faktor, melainkan terbentuk dari sinergi antara infrastruktur, sumber daya manusia, sistem kelembagaan, dan dukungan organisasi.

<i>INTERNAL FACTORS ANALYSIS SUMMARY (IFAS)</i>	Bobot	Skor	Bobot x Skor
Kurangnya Sistem Informasi Pasien	0,173	3,286	0,570
Sosialisasi Layanan Yang Belum Optimal	0,184	3,286	0,603
Keterbatasan Riset	0,173	3,143	0,545
Jumlah			3,296

Tabel 2 Analisis Faktor Eksternal (EFAS)

<i>EXTERNAL FACTORS ANALYSIS SUMMARY (EFAS)</i>	Bobot	Skor	Bobot x Skor
PELUANG			
Peningkatan Operasi Penyelaman TNI AL	0,214	3,571	0,763
Dukungan Regulasi Pemerintah	0,194	3,143	0,610
Perkembangan Teknologi	0,194	3,571	0,693
Kerja Sama Institusi	0,194	3,286	0,638
Kesadaran Kesehatan Penyelam.	0,204	3,000	0,612
Jumlah			3,316
ANCAMAN			
Ketergantungan Anggaran Negara	0,222	3,286	0,730
Risiko Kerusakan Alat	0,212	3,000	0,636
Dinamika Operasi TNI AL	0,192	2,714	0,521
Kurangnya Kesadaran Recovery Pasca-Penyelaman	0,182	2,571	0,468
Tantangan Koordinasi Lintas Instansi.	0,192	2,857	0,548
Jumlah			2,903

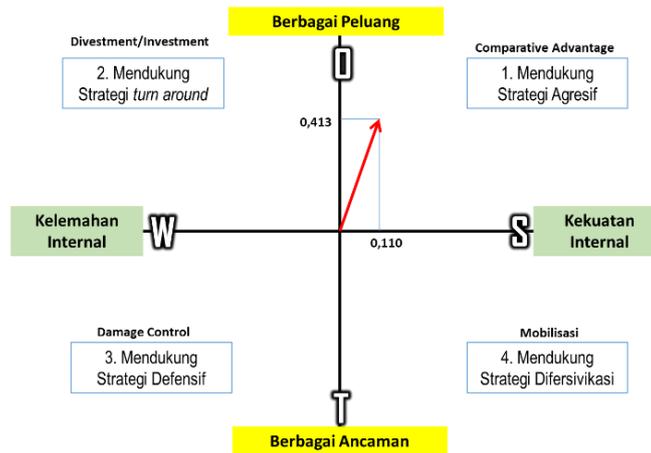
Matriks analisis SWOT berfungsi sebagai alat analitis yang menggabungkan hasil evaluasi faktor internal dan eksternal untuk menentukan posisi strategis organisasi serta merumuskan alternatif strategi yang sesuai dengan kondisi aktual. Dengan pendekatan kuantitatif, analisis SWOT memberikan landasan penilaian yang lebih objektif atas situasi strategis organisasi sekaligus meminimalkan bias subjektif dalam perumusan strategi. Berdasarkan hasil perhitungan nilai agregat EFAS dan IFAS pada Tabel 3, diperoleh bahwa faktor kekuatan internal memiliki skor 3,405, sedangkan faktor kelemahan internal bernilai 3,296. Selisih nilai faktor internal (X) sebesar 0,110 menunjukkan bahwa kekuatan relatif lebih dominan dibandingkan kelemahan. Sementara itu, faktor peluang eksternal mencatat skor 3,316 dan faktor ancaman eksternal 2,903, dengan selisih nilai faktor eksternal (Y) sebesar 0,413 yang mengindikasikan peluang lebih unggul dibandingkan ancaman.

Tabel 3 Nilai Agregat EFAS dan IFAS

INTERNAL (X)	NILAI	EKSTERNAL (Y)	NILAI
Kekuatan	3,405	Peluang	3,316
Kelemahan	3,296	Tantangan	2,903
Selisih	0,110	Selisih	0,413

Hasil plot nilai agregat pada koordinat kuadran SWOT sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa posisi strategis optimalisasi dukungan kesehatan Lakesla bagi penyelam TNI Angkatan Laut melalui layanan hiperbarik berada di Kuadran I dengan titik koordinat (0,110; 0,413). Letak pada Kuadran I menunjukkan perlunya penerapan strategi agresif (*growth-oriented strategy*), di mana kekuatan internal dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meraih berbagai peluang eksternal yang tersedia

OPTIMALISASI DUKUNGAN KESEHATAN LAKESLA BAGI PENYELAM TNI ANGGKATAN LAUT MELALUI LAYANAN HIPERBARIK
ANALISIS KENDALA DAN STRATEGI UNTUK Mendukung TUGAS POKOK TNI ANGGKATAN LAUT



Gambar 3 Koordinat Kuadran SWOT

Matriks SWOT yang ditampilkan pada Tabel 4 berfungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi alternatif strategi berdasarkan perpaduan antara faktor internal dan eksternal. Dalam upaya mengoptimalkan dukungan kesehatan Lakesla bagi penyelam TNI AL, hasil analisis matriks SWOT menghasilkan empat kelompok strategi, yaitu:

- 1) Strategi SO (Strength–Opportunity): memanfaatkan kekuatan internal guna meraih peluang eksternal.
- 2) Strategi WO (Weakness–Opportunity): mengatasi kelemahan internal melalui pemanfaatan peluang eksternal.
- 3) Strategi ST (Strength–Threat): menggunakan kekuatan internal untuk menghadapi serta mengurangi ancaman eksternal
- 4) Strategi WT (Weakness–Threat): menekan kelemahan internal sekaligus menghindari ancaman eksternal.

Tabel 4 Matrik SWOT

OPTIMALISASI DUKUNGAN KESEHATAN LAKESLA BAGI PENYELAM TNI ANGGKATAN LAUT MELALUI LAYANAN HIPERBARIK ANALISIS KENDALA DAN STRATEGI UNTUK Mendukung TUGAS POKOK TNI ANGGKATAN LAUT		IFAS	
		KEKUATAN	KELEMAHAN
S1	Fasilitas Hiperbarik Representatif	W1	Keterbatasan Tenaga Medis
S2	Kompetensi Tenaga Medis	W2	Anggaran Pemeliharaan Alat
S3	Integrasi Kelembagaan	W3	Kurangnya Sistem Informasi Pasien
S4	Dukungan Institusional	W4	Sosialisasi Layanan Yang Belum Optimal
S5	Jejaring Koordinasi	W5	Keterbatasan Riset
EFAS		IFAS	
PELUANG (O)		STRATEGI SO	
O1	Peningkatan Operasi Penyelaman TNI AL	SO1	WO1
O2	Dukungan Regulasi Pemerintah	SO2	WO2
O3	Perkembangan Teknologi	SO3	WO3
O4	Kerja Sama Institusi	SO4	WO4
O5	Kesadaran Kesehatan Penyelam.	SO5	WO5
ANCAMAN (T)		STRATEGI ST	
T1	Ketergantungan Anggaran Negara	ST1	WT1
T2	Risiko Kerusakan Alat	ST2	WT2
T3	Dinamika Operasi TNI AL	ST3	WT3
T4	Kurangnya Kesadaran Recovery Pasca-Penyelaman	ST4	WT4
T5	Tantangan Koordinasi Lintas Instansi.	ST5	WT5

C. Pembahasan.

Pembahasan ini disusun berdasarkan hasil wawancara mendalam, observasi lapangan, dokumentasi resmi, serta analisis data kualitatif menggunakan perangkat lunak NVivo. Seluruh data yang diperoleh kemudian diorganisasikan ke dalam kategori tematik sesuai dengan rumusan masalah, lalu dianalisis dengan pendekatan triangulasi untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai penyelenggaraan layanan hiperbarik di Lakesla. Analisis ini tidak hanya mendeskripsikan kondisi faktual, tetapi juga menafsirkan makna, implikasi, serta keterkaitan dengan kerangka teori yang digunakan, khususnya analisis SWOT.

- 1) Kendala dan Hambatan dalam Pelaksanaan Layanan Hiperbarik Lakesla: Hasil analisis SWOT dan triangulasi data mengungkap beberapa kendala utama yang memengaruhi optimalisasi layanan hiperbarik di Lakesla. Kendala tersebut meliputi aspek sumber daya manusia, ketersediaan anggaran, sistem informasi, sosialisasi layanan, serta kegiatan penelitian dan pengembangan.
- 2) Peran Layanan Hiperbarik terhadap Kesiapan Operasional dan Keselamatan Penyelam: Analisis data menunjukkan bahwa layanan hiperbarik di Lakesla tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas medis kuratif, tetapi juga memiliki kontribusi strategis terhadap kesiapan operasional dan keselamatan penyelam TNI AL. Kontribusi ini tercermin dalam empat aspek utama, yaitu kecepatan respons, efektivitas terapi, integrasi kelembagaan, dan dukungan terhadap misi operasional.
- 3) Strategi Optimalisasi Layanan Hiperbarik Lakesla: Berdasarkan temuan analisis SWOT, posisi strategis Lakesla berada pada Kuadran I yang menandakan perlunya strategi agresif (*growth-oriented strategy*), dengan memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal secara maksimal. Strategi optimalisasi yang dapat diterapkan mencakup beberapa langkah utama yang mendukung peningkatan layanan secara menyeluruh:
 - a) SO1: Integrasi Fasilitas Hiperbarik ke dalam Doktrin Operasi TNI AL. Penyusunan SOP hiperbarik yang selaras dengan berbagai skenario penyelaman bertujuan agar layanan hiperbarik berperan tidak hanya sebagai dukungan medis, tetapi juga sebagai bagian integral dari sistem operasi militer. Pendekatan ini akan memperkuat penguatan doktrin layanan kesehatan hiperbarik dalam mendukung kesiapan tempur TNI AL.
 - b) SO2: Penguatan Kompetensi SDM melalui Sertifikasi dan Kolaborasi Internasional. Program pelatihan bersertifikat internasional serta kerja sama dengan lembaga kedokteran hiperbarik global akan meningkatkan kualitas tenaga medis. Langkah ini tidak hanya menutupi kekurangan kompetensi, tetapi juga meningkatkan kredibilitas dan standar layanan secara internasional.
 - c) SO3: Pengembangan Jejaring Riset dan Layanan Kesehatan Penyelaman. Kemitraan formal dengan perguruan tinggi, rumah sakit militer, dan lembaga penelitian melalui MoU akan memperluas basis penelitian ilmiah. Jejaring ini penting untuk inovasi teknologi, pembaruan protokol terapi, dan mendukung kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*) dalam bidang kesehatan penyelaman.
 - d) SO4: Digitalisasi Sistem Informasi Kesehatan Penyelam. Penerapan rekam medis digital yang terintegrasi dengan sistem kesehatan TNI AL akan meningkatkan pemantauan jangka panjang, efisiensi administrasi, dan pengambilan keputusan berbasis data. Inovasi ini sejalan dengan tren digitalisasi kesehatan global dan berfungsi sebagai *decision support system* dalam operasi militer.
 - e) SO5: Kampanye Edukasi dan Sosialisasi Layanan Hiperbarik. Pelaksanaan edukasi berkelanjutan melalui modul pelatihan, seminar, publikasi ilmiah, serta sosialisasi langsung ke satuan operasional akan meningkatkan kesadaran penyelam. Strategi ini bertujuan mendorong perubahan budaya organisasi untuk pemanfaatan layanan hiperbarik secara lebih optimal.

IV. KESIMPULAN

Dalam penyelenggaraan layanan hiperbarik, Lakesla dihadapkan pada berbagai permasalahan yang mencakup aspek teknis, struktural, hingga kultural. Beberapa isu utama antara lain keterbatasan jumlah tenaga medis yang memiliki sertifikasi, keterbatasan anggaran untuk perawatan peralatan, sistem informasi pasien yang belum berjalan optimal, kurangnya kegiatan sosialisasi terkait layanan hiperbarik, serta minimnya penelitian dan kerja sama akademis. Beragam hambatan tersebut berpengaruh langsung terhadap efektivitas serta keberlanjutan layanan hiperbarik dalam menjaga kesehatan penyelam TNI AL.

Layanan hiperbarik yang disediakan Lakesla memiliki peran penting dalam menunjang kesiapan dan keselamatan penyelam TNI AL. Fasilitas ini terbukti mampu memberikan penanganan cepat dan efektif terhadap kasus dekompresi, mendukung pelaksanaan misi SAR maupun latihan tempur, serta berfungsi dalam meningkatkan kondisi fisik penyelam melalui program pre-conditioning. Tingginya tingkat keberhasilan terapi

serta keterpaduan layanan dengan sistem operasional TNI AL menegaskan bahwa fasilitas ini merupakan elemen strategis dalam kerangka kesehatan militer matra laut.

Lakesla berada pada posisi strategis Kuadran I (strategi agresif), yang menekankan pentingnya memaksimalkan kekuatan internal untuk meraih peluang eksternal. Upaya yang dapat dilakukan mencakup integrasi layanan hiperbarik dalam doktrin operasi TNI AL, peningkatan kualitas SDM melalui program pelatihan serta sertifikasi, penerapan digitalisasi dalam sistem informasi kesehatan penyelam, perluasan jejaring kerja sama antar lembaga, serta intensifikasi kegiatan edukasi dan sosialisasi mengenai manfaat layanan hiperbarik.

REFERENSI

- [1] E. Fitriyanti, N. K. Sri Dewi Untari, and N. Annisa Fitra, "Risk Factors for Decompression Sickness," *J. Multidisiplin Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 3806–3818, 2024, doi: 10.58344/jmi.v3i2.1095.
- [2] E. Martha, H. Lestari, R. S. Zulfa, and Y. Sopamena, "National health insurance scheme: Internal and external barriers in the use of reproductive health services among women," *Kesmas*, vol. 16, no. 2, pp. 91–99, 2021, doi: 10.21109/KESMAS.V16I2.3712.
- [3] L. Sadeli, B. Bachtiar, and F. Septiadi, "Physical Fitness Survey of Members of the Communication and Electronics Service of the Indonesian Navy Headquarters," *J. Coach. Educ. Sport.*, vol. 5, no. 2, pp. 351–359, 2024, doi: 10.31599/yek40889.
- [4] K. M. Arifin, I. Irmaleny, S. Sitam, and K. Setiawan, "Dental health status assessment of Indonesian National Military-naval force officers using DMFT index and chief of naval staff: Regulation: a descriptive study," *Padjadjaran J. Dent.*, vol. 35, no. 3, pp. 253–258, 2023, doi: 10.24198/pjd.vol35no2.49787.
- [5] I. Susilo, A. Devi, and A. Purwandhono, "effects of hyperbaric oxygen therapy in improvement of Tnf- α , Hsp 70, Enos, Vegf, collagen 3, and Il 6 protein expression in wound healing," *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 6, no. April, pp. 6907–6916, 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns4.11374.
- [6] R. Holy *et al.*, "The use of hyperbaric oxygen therapy and corticosteroid therapy in acute acoustic trauma: 15 years' experience at the czech military health service," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 9, pp. 1–10, 2021, doi: 10.3390/ijerph18094460.
- [7] Jusmawati, A. A. Arsin, and F. Naiem, "Faktor Risiko Kejadian Decompression Sickness pada Masyarakat Nelayan Peselam Tradisional Pulau Spondan," *J. Mkmi*, vol. 12, no. 2, pp. 63–69, 2016.
- [8] S. R. Widyastuti, S. Hadisaputro, and M. Munasik, "Berbagai Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Hidup Penyelam Tradisional Penderita Penyakit Dekompresi," *J. Epidemiol. Kesehat. Komunitas*, vol. 4, no. 1, p. 45, 2019, doi: 10.14710/jekv.v4i1.4429.
- [9] L. Rosyanti, I. Hadi, D. Y. S. Rahayu, and A. B. Birawida, "Mekanisme yang Terlibat dalam Terapi Oksigen Hiperbarik: theoretical review hyperbaric oxygen therapy/HBOT," *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 11, no. 2, pp. 180–202, 2019, doi: 10.36990/hijp.v11i2.144.
- [10] D. E. P. Djatiwidodo, "Hyperbaric Oxygen Therapy as Adjuvant Therapy in Nasopharyngeal Cancer : A Literature Review," *Surabaya Biomed. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 131–139, 2023, doi: 10.30649/sbj.v2i2.112.
- [11] K. Kusnanto, L. R. Wabula, B. Purwanto, H. Arifin, and Y. Kurniawati, "Safety behaviour and healthy diving: A qualitative study in the traditional diverse fishermen," *Int. Marit. Health*, vol. 71, no. 1, pp. 56–61, 2020, doi: 10.5603/IMH.2020.0012.
- [12] K. Roy, K. K. Maramraj, S. Kumar, A. Sarin, and M. S. Honwad, "Optimizing Quality Assurance in Naval Hospitals: A Qualitative Study by Comprehensive Strength, Weakness, Opportunity, and Threat Analysis," *J. Mar. Med. Soc.*, pp. 1–6, 2025, doi: 10.4103/jmms.jmms_175_24.
- [13] D. Y. Bagaskara and R. Rohmadi, "Analisis pemetaan media tentang pembiayaan rahn di Indonesia dengan NVivo : Studi literatur review," *J. Manag. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: 10.53088/jmdb.v4i1.811.