

## STRATEGI PEMELIHARAAN RANPUR ANOA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPAN OPERASIONAL SATGAS YONMEK GARUDA XXIII UNIFIL

Ari Yulianto<sup>1)</sup>, Ferdinand Hasudungan<sup>2)</sup>, Oktaheroe Ramsi<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Progam Studi Strategi Pertahanan Darat, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas  
Pertahanan Republik Indonesia

Email: [ariyulianto2009.ay@gmail.com](mailto:ariyulianto2009.ay@gmail.com)

Submit : 27 Oktober 2025, Review : 3 November 2025, Publish : 15 Desember 2025

### ABSTRACT

*The maintenance of Anoa armored vehicles is crucial for the operational readiness of the TNI Konga XXIII UNIFIL Mechanized Battalion Task Force amidst the challenging terrain of South Lebanon. This descriptive qualitative study aims to analyze system effectiveness and personnel competence factors, and to formulate maintenance strategies through in-depth interviews. The findings reveal that while preventive and corrective maintenance systems function effectively, they currently lack digital integration. Technician competence is significantly influenced by pre-deployment training and field experience. Consequently, effective strategies are formulated through strengthened coordination with PT Pindad, the implementation of an Integrated Maintenance Support System (IMSS), and the establishment of a forward maintenance hub. The study concludes that collaborative, adaptive, and digital technology-based strategies are essential for maintaining operational readiness. Strengthening digitalization and technician competence is recommended to support the modernization of TNI defense logistics.*

**Keywords:** Maintenance Strategy; Armored Vehicles; Operational Readiness; Peacekeeping Mission

### ABSTRAK

Pemeliharaan Ranpur Anoa krusial bagi kesiapan operasional Satgas Yonmek TNI Konga XXIII UNIFIL di tengah tantangan medan Lebanon Selatan. Penelitian kualitatif deskriptif ini bertujuan menganalisis efektivitas sistem, faktor kompetensi personel, dan merumuskan strategi pemeliharaan melalui wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem preventive dan corrective maintenance berjalan baik namun belum terintegrasi secara digital. Kompetensi teknisi sangat dipengaruhi oleh pelatihan pra-penugasan dan pengalaman lapangan. Strategi efektif dirumuskan melalui penguatan koordinasi dengan PT Pindad, penerapan Integrated Maintenance Support System (IMSS), serta pembentukan forward maintenance hub. Disimpulkan bahwa strategi kolaboratif, adaptif, dan berbasis teknologi digital esensial untuk menjaga kesiapan operasional. Penguatan digitalisasi dan kompetensi teknisi direkomendasikan demi mendukung modernisasi logistik pertahanan TNI.

**Kata Kunci:** Strategi Pemeliharaan; Kendaraan Tempur; Kesiapan Operasional; Misi Perdamaian

### PENDAHULUAN

Dinamika lingkungan strategis global dalam dua dekade terakhir menunjukkan peningkatan kompleksitas ancaman, mulai dari konflik hibrida hingga entitas non-negara yang destruktif (Georgiana-Daniela, 2023). Dalam lanskap keamanan yang tidak menentu ini, partisipasi dalam misi pemeliharaan perdamaian PBB menjadi instrumen vital diplomasi pertahanan sekaligus wujud tanggung jawab global suatu negara (Hartanto, 2025; Lubis, 2022; Oktreza et al., 2024). Bagi Indonesia, pengiriman Satuan Tugas (Satgas) ke *United Nations*

*Interim Force in Lebanon* (UNIFIL) bukan sekadar rutinitas militer, melainkan implementasi amanat konstitusi dan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2025 tentang TNI untuk berpartisipasi dalam ketertiban dunia. Dalam konteks operasi di Lebanon Selatan, keberhasilan mandat Resolusi Dewan Keamanan PBB 1701 sangat bergantung pada kemampuan mobilitas dan perlindungan pasukan (Khoirunnisa et al., 2022). Oleh karena itu, kesiapan operasional (*operational readiness*) alat utama sistem persenjataan (Alutsista) menjadi prasyarat mutlak (Maharani & Matthews, 2023). Panser Anoa 6x6, sebagai produk industri pertahanan nasional PT Pindad, menjadi aset utama mobilitas operasional Satgas Yonmek TNI dalam melakukan patroli di area *Blue Line* yang rawan konflik (Sani et al., 2025). Namun, penggunaan kendaraan tempur di medan operasi luar negeri menghadirkan tantangan tersendiri yang berbeda dengan penggunaan di dalam negeri. Kondisi geografis Lebanon Selatan yang didominasi medan berbukit, jalan sempit, serta perubahan cuaca ekstrem menuntut performa kendaraan yang prima (Putra, 2025). Realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan operasional tinggi dengan kondisi teknis kendaraan. Berdasarkan evaluasi logistik Tahun Anggaran 2024, tingkat kesiapan operasional Ranpur Anoa menghadapi kendala serius, di mana lebih dari 60% unit tercatat tidak dalam kondisi siap operasional sebelum dilakukan

Tabel 1. Data Kondisi Ranpur di Indobatt Bulan Jan-Apr 2025

KI C			KI D			KI BANT			MA SATGAS		
MERAH	KUNING	HIAU	MERAH	KUNING	HIAU	MERAH	KUNING	HIAU	MERAH	KUNING	HIAU
RB	RR	B	RB	RR	B	RB	RR	B	RB	RR	B
0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0

JENIS MATERIL	INDEKS	KI A 9-63			KI A 9-15			KI B		
		MERAH	KUNING	HIAU	MERAH	KUNING	HIAU	MERAH	KUNING	HIAU
		RB	RR	B	RB	RR	B	RB	RR	B
ANOA	14	1	4	0	0	0	0	1	5	0
TOTAL	14	1	4	0	0	0	0	1	5	0

perawatan swakelola. Rincian data kondisi kesiapan Ranpur Anoa di berbagai sektor penugasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Kerusakan yang dominan meliputi gangguan pada *Engineering Management System* (EMS), sistem pendingin, transmisi, dan sistem pengereman, yang diperparah oleh mekanisme rantai pasok suku cadang logistik internasional yang panjang dan birokratis (Boer et al., 2020). Permasalahan ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan strategis jika ditinjau melalui kerangka teori strategi Lykke yang menekankan bahwa kesuksesan strategi militer bergantung pada keseimbangan antara tujuan (*ends*), cara (*ways*), dan sarana (*means*) (Lykke, 1972; Mantovani & Berni, 2020). Dalam kasus Satgas UNIFIL, *ends* (kesiapan operasional optimal) sulit dicapai karena adanya defisit pada *means*, yaitu keterbatasan dukungan logistik suku cadang dan kompetensi teknisi yang belum merata sertifikasinya. Selain itu, konsep *Operational Readiness* menurut (Morcol, 2006) menegaskan bahwa kesiapan satuan tidak hanya soal alat, tetapi kombinasi integratif antara kesiapan personel, peralatan, dan sistem dukungan. Fakta di lapangan menunjukkan sistem pemeliharaan masih berjalan secara manual

dan reaktif, belum menerapkan *predictive maintenance* berbasis teknologi yang terintegrasi secara *real-time*.

Kajian mengenai pemeliharaan alutsista telah banyak dilakukan, namun masih memiliki celah penelitian yang signifikan. (Harmawan et al., 2025) menyoroti strategi pemeliharaan di satuan domestik (Ditpalad) dengan kendala SDM dan fasilitas bengkel. Sementara itu, (Nurdiansyah, 2024) berfokus pada inovasi alat bantu teknis (*wheel release system*) untuk efisiensi mekanik. Penelitian oleh (Martani et al., 2020) di sisi lain, membahas peningkatan kualitas SDM pasukan perdamaian secara umum, namun tidak menyentuh aspek spesifik teknisi kendaraan tempur. Hingga saat ini, belum ada studi yang secara komprehensif merumuskan strategi pemeliharaan Ranpur Anoa dalam konteks operasi multinasional yang menuntut standar interoperabilitas tinggi, adaptasi terhadap logistik PBB, serta manajemen risiko di daerah konflik.

Menanggapi urgensi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menjawab tiga tujuan strategis yang pertama, menganalisis tingkat efektivitas sistem dan mekanisme pemeliharaan Ranpur Anoa yang berjalan saat ini dalam menghadapi dinamika operasi. Kedua, mendekomposisi faktor-faktor determinan yang memengaruhi kompetensi teknis dan kesiapan personel melalui pendekatan diagram *Fishbone* dan ketiga, merumuskan strategi penerapan sistem pemeliharaan yang efektif, adaptif, dan terintegrasi berbasis analisis SWOT. Melalui kerangka tersebut, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi praktis bagi TNI dan industri pertahanan dalam menyusun kebijakan logistik yang modern guna mendukung kesiapan operasional Satgas serta memperkuat diplomasi pertahanan Indonesia di kancah global.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis strategi pemeliharaan kendaraan tempur secara mendalam dalam konteks situasi nyata (*real-life context*) di daerah operasi (Creswell, 2014; Yin, 2009). Penelitian dilaksanakan pada Mei hingga Desember 2025 di beberapa lokasi strategis, yaitu Pusat Misi Pemeliharaan Perdamaian (PMPP) TNI, Bengkel Pusat Kavaleri (Bengpuskav), PT Pindad (Persero), dan satuan eks Satgas Yonmek TNI Konga XXIII UNIFIL. Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yang terdiri dari narasumber kunci (*key informants*) yang memiliki kompetensi teknis dan manajerial terkait pemeliharaan Anoa. Informan meliputi pejabat teknis PT Pindad, pejabat Bengpuskav, perwira logistik Satgas, serta teknisi lapangan (Sugiyono, 2019).

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama: wawancara mendalam (*in-depth interview*) untuk menggali perspektif narasumber, observasi non-partisipatif terhadap kondisi fasilitas dan kendaraan, serta studi dokumentasi terhadap laporan teknis dan kebijakan logistik. Teknik analisis data mengacu pada model interaktif (Miles et al., 2014) yang meliputi kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Validitas data diuji menggunakan triangulasi sumber dan metode (Fusch et al., 2018). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan diagram *Fishbone* (Ishikawa) untuk memetakan akar penyebab masalah berdasarkan kategori *Man, Machine, Method, Material, dan Environment* (Ishikawa, 1982), serta dilanjutkan dengan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) untuk merumuskan strategi pemeliharaan yang efektif (Rangkuti, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini mengidentifikasi adanya dikotomi krusial antara doktrin pemeliharaan ideal yang ditetapkan oleh Pusat Peralatan Angkatan Darat (Puspalad) dengan

realitas operasional di wilayah misi UNIFIL. Secara umum, hasil analisis data menunjukkan bahwa kesiapan operasional Ranpur Anoa sangat dipengaruhi oleh variabel eksternal yang berada di luar kendali satuan, terutama terkait birokrasi rantai pasok global. Berdasarkan reduksi data wawancara dan observasi, temuan lapangan dikristalisasi menjadi tiga dimensi utama: volatilitas efektivitas sistem, kesenjangan kompetensi teknis spesifik, dan urgensi transformasi strategi menuju digitalisasi. Ringkasan temuan tematik ini disajikan secara detail dalam Tabel 2.

Tabel 2. Display Data Tematik

Kategori Temuan	Sumber Data Utama	Faktor Dominan	Temuan Pokok
Efektivitas sistem pemeliharaan	Bengpuskav, Satgas UNIFIL	Prosedur kerja dan waktu pelaksanaan	Pemeliharaan preventif berjalan baik, namun pelaporan manual
Kompetensi teknis personel	PMPP TNI, Satgas UNIFIL	Pelatihan dan sertifikasi	Peningkatan keterampilan teknis berbanding lurus dengan kesiapan kendaraan
Dukungan logistik dan suku cadang	PT Pindad, Bengpuskav	Keterlambatan pengiriman	Hambatan logistik mengurangi efektivitas perbaikan lapangan
Strategi peningkatan efektivitas	Bengpuskav, PT Pindad	Inovasi teknologi dan koordinasi	Rencana pengembangan sistem <i>Integrated Maintenance Support System</i>

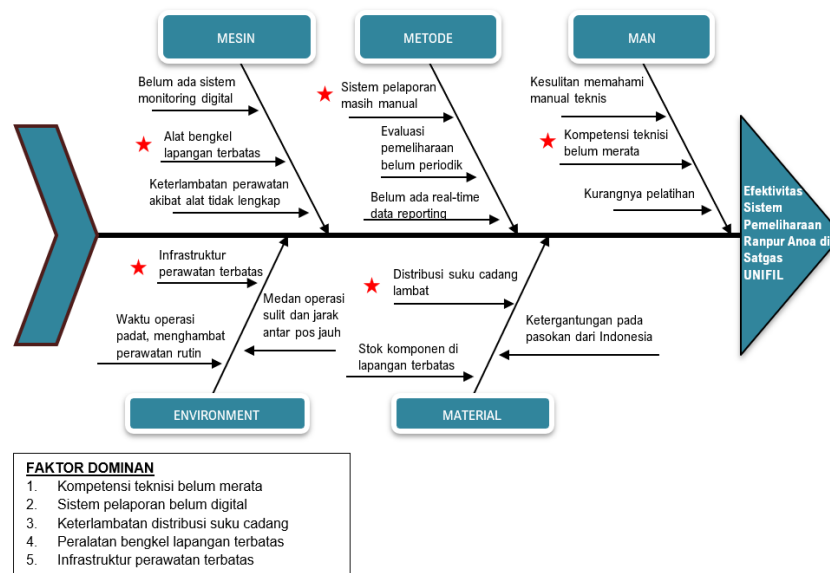
Tabel 2 mengilustrasikan bahwa permasalahan di lapangan bersifat sistemik. Aspek teknis, manajerial, dan logistik saling mengunci satu sama lain, membentuk siklus kausalitas yang kompleks. Uraian mendalam mengenai dinamika tersebut dibahas pada sub-bab berikut.

### Efektivitas Sistem dan Mekanisme Pemeliharaan Ranpur Anoa

Efektivitas sistem pemeliharaan dalam operasi perdamaian modern tidak cukup hanya diukur dari kepatuhan terhadap jadwal, melainkan dari responsivitas sistem terhadap dinamika ancaman dan medan (*responsiveness*). Berdasarkan data empiris, tingkat kesiapan operasional (*operational readiness*) Ranpur Anoa 6x6 menunjukkan fluktuasi yang signifikan dengan rata-rata *serviceability rate* tertahan di angka 60%. Angka ini mengindikasikan bahwa dari 14 unit yang digelar, kemampuan gelar operasional penuh seringkali terhambat. Analisis mendalam terhadap pola kerusakan (*failure mode*) menunjukkan dominasi kegagalan pada sistem *Engineering Management System* (EMS), transmisi, dan cooling system. Hal ini berkorelasi

langsung dengan topografi Lebanon Selatan yang didominasi tanjakan curam dan variasi suhu ekstrem, yang memaksa mesin bekerja pada beban puncak dalam durasi panjang. Temuan ini memvalidasi teori *Maintenance Readiness* yang menegaskan bahwa *reliability* (keandalan mesin) tanpa didukung *supportability* (dukungan logistik) akan melumpuhkan kesiapan tempur (Halizahari et al., 2020; Modarres et al., 2016).

Di lapangan, aspek *supportability* menjadi titik lemah fatal. Prosedur pemeliharaan berjenjang (H0-H2) yang dirancang Puspalad seringkali terdistorsi oleh imperatif taktis, di mana dukungan logistik transportasi di sektor UNIFIL menghadapi tantangan medan yang unik (Bezerra, 2022). Jadwal patroli 24 jam di *Blue Line* memaksa pelaksanaan pemeliharaan preventif dilakukan secara parsial (*skipped maintenance*). Lebih jauh, sistem pelaporan yang masih berbasis manual (formulir fisik) menciptakan *latency* informasi yang fatal. Keterlambatan pelaporan kerusakan dari pos depan ke markas logistik menyebabkan *Mean Time to Waiting* (MTTW) suku cadang menjadi eksekutif, memaksa teknisi melakukan improvisasi berisiko tinggi seperti kanibalisasi komponen antar-kendaraan (Denton, 2020; Peris-Peigne, 2023). Untuk membedah akar inefisiensi ini secara struktural, penelitian memetakan kausalitas masalah menggunakan diagram *Fishbone* (Ishikawa) sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *Fishbone* Efektivitas Sistem dan Mekanisme Pemeliharaan Ranpur Anoa

Analisis diagram *Fishbone* mengungkap bahwa inefisiensi sistem pemeliharaan bersumber dari akumulasi lima akar masalah utama. Pada dimensi *Man* dan *Method*, kesenjangan kompetensi teknisi akibat minimnya sertifikasi *Original Equipment Manufacturer* (OEM) diperparah oleh sistem pelaporan yang masih manual, sehingga menghambat penerapan *predictive maintenance* dan deteksi dini kerusakan. Masalah ini terakumulasi dengan kendala struktural pada dimensi *Material* dan *Machine*, di mana birokrasi rantai pasok memperlambat ketersediaan suku cadang dan minimnya alat diagnostik modern (*scanner*) memaksa teknisi bekerja secara *trial and error*. Kondisi ini mempertegas pentingnya manajemen rantai pasok yang responsif dalam operasi militer (Turnip, 2025). Tekanan eksternal dari dimensi *Environment*, berupa intensitas operasi tinggi di medan berat, semakin memperburuk kondisi dengan mempercepat laju keausan komponen di saat waktu pemeliharaan rutin terbatas.

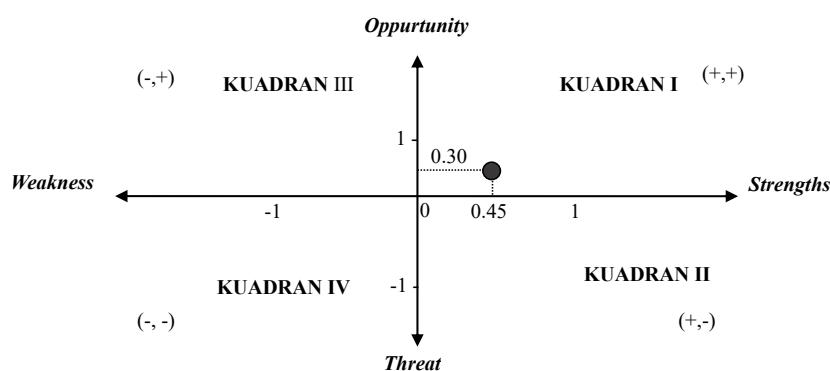
### Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kompetensi Teknis dan Kesiapan Personel

Faktor manusia (*Man*) merupakan elemen dinamis yang menentukan keberhasilan strategi pemeliharaan. Hasil analisis menunjukkan adanya paradoks kompetensi secara umum teknisi memiliki semangat militansi tinggi, namun terdapat kesenjangan tajam pada penguasaan teknologi spesifik (*hard skill*). Data penelitian menunjukkan bahwa meskipun personel telah melalui pelatihan pra-penugasan (*pre-deployment training*) di PMPP TNI dengan tingkat kelulusan simulasi 85%, namun belum seluruhnya memiliki sertifikasi teknis resmi dari *Original Equipment Manufacturer* (OEM) yaitu PT Pindad. Dampak dari ketiadaan sertifikasi ini sangat signifikan pada proses diagnosis (*troubleshooting*) sistem elektronik modern seperti ECU dan EMS. Teknisi non-sertifikasi cenderung menggunakan pendekatan *trial and error*, yang berpotensi menyebabkan kesalahan diagnosis dan pemborosan suku cadang. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa kompetensi personel pemeliharaan berkorelasi langsung dengan kesiapan teknis alutsista (Perkasa et al., 2022). Data empiris mengonfirmasi bahwa teknisi bersertifikat memiliki rasio keberhasilan perbaikan 20% lebih tinggi dibandingkan teknisi non-sertifikat.

Selain aspek teknis, hambatan interoperabilitas muncul dari keterbatasan penguasaan bahasa teknis internasional (*Technical English*). Dalam lingkungan operasi PBB yang multinasional, kemampuan membaca manual teknis berbahasa Inggris dan berkoordinasi dengan *Logistics Branch* UNIFIL adalah mutlak. Keterbatasan ini menghambat akses terhadap dukungan logistik global yang disediakan PBB. Temuan ini memperkuat urgensi penerapan *Competency-Based Training* (Spencer & Spencer, 2008) yang tidak hanya berfokus pada mekanika dasar, tetapi juga pada adaptasi teknologi digital dan komunikasi internasional.

### Strategi Penerapan Sistem Pemeliharaan Ranpur Anoa yang Efektif

Analisis Posisi Strategis (SWOT) Evaluasi strategis dilakukan untuk menentukan arah kebijakan pemeliharaan yang paling tepat. Berdasarkan perhitungan bobot faktor internal (IFAS) dan eksternal (EFAS), posisi strategis sistem pemeliharaan Ranpur Anoa berada pada Kuadran I (Posisi *Agresif/Growth*). Hal ini divisualisasikan dalam matriks kuadran pada Gambar 2.



Gambar 1. Matriks Posisi SWOT Efektivitas Sistem dan Mekanisme Pemeliharaan Ranpur Anoa

Posisi pada Gambar 2 menegaskan bahwa Satgas memiliki kekuatan internal yang solid berupa dukungan institusional Puspalad-Pindad dan militansi personel yang mampu mengkapitalisasi peluang eksternal seperti modernisasi logistik nasional. Oleh karena itu,

strategi yang diambil tidak boleh sekadar defensif, melainkan harus ekspansif melakukan transformasi sistem. Formulasi Strategi Prioritas (SFAS) Untuk menerjemahkan posisi strategis tersebut menjadi langkah konkret, disusunlah *Matriks Strategic Factors Analysis Summary* (SFAS). Tabel 3 ini merangkum faktor-faktor yang memiliki bobot strategis tertinggi dalam menentukan keberhasilan misi.

Tabel 3. Matriks SFAS (Strategic Factors Analysis Summary) Strategi Penerapan Sistem Pemeliharaan Ranpur Anoa yang Efektif di Satgas UNIFIL

Faktor Strategis Utama	Kategori	Bobot	Rating	Skor
Adanya potensi integrasi sistem pemeliharaan digital IMSS	Strength	0.09	4	0.36
Dukungan kuat dari PT Pindad untuk peningkatan sistem pemeliharaan	Strength	0.08	4	0.32
Tersedianya teknisi kunci yang memahami struktur Anoa	Strength	0.07	3	0.21
Adanya pengalaman empiris Satgas UNIFIL sebelumnya sebagai acuan strategi	Strength	0.06	3	0.18
Belum adanya SOP terpadu antara TNI – Pindad – UNIFIL	Weakness	0.10	2	0.20
Ketergantungan tinggi pada pengiriman suku cadang dari Indonesia	Weakness	0.09	2	0.18
Rendahnya integrasi data pemeliharaan antar lembaga	Weakness	0.09	2	0.18
Terbatasnya fasilitas perawatan dan bengkel di daerah operasi	Weakness	0.08	2	0.16
Peluang penerapan <i>predictive maintenance</i> data digital	Opportunity	0.10	4	0.40
Peluang penguatan sinergi industri pertahanan nasional (Pindad–Len–TNI)	Opportunity	0.09	3	0.27

Ancaman meningkatnya intensitas gangguan kendaraan akibat kondisi operasi UNIFIL	Threat	0.08	2	0.16
Ancaman keterlambatan logistik internasional akibat birokrasi PBB	Threat	0.07	2	0.14
<b>TOTAL</b>		<b>1.00</b>		<b>2.78</b>

Merujuk pada skor tertinggi dalam Tabel 3 (SFAS), penelitian ini merumuskan tiga strategi utama yang terintegrasi:

Pertama, Transformasi Digital melalui *Integrated Maintenance Support System (IMSS)*. Skor peluang tertinggi (0.40) pada Tabel 3 menunjukkan urgensi digitalisasi. Strategi ini menggeser paradigma dari *Time-Based* menjadi *Condition-Based Maintenance (CBM)* (Dalzochio et al., 2024; Ir et al., 2021) Implementasi IMSS menghubungkan sensor kendaraan di Lebanon secara *real-time* dengan *Command Center* PT Pindad di Indonesia. Ini memungkinkan: (1) Pelaporan otomatis tanpa birokrasi, (2) Deteksi dini anomali mesin, dan (3) Asistensi teknis jarak jauh (*Remote Technical Assistance*). Strategi ini menjawab kelemahan pada dimensi Method dalam diagram *Fishbone*.

Kedua, Ekosistem Logistik Terdesentralisasi (*Forward Maintenance Hub*). Merespons ancaman keterlambatan logistik (skor 0.14), strategi ini memutus mata rantai birokrasi dengan membentuk "Hub Logistik Taktis" di daerah operasi. Hub ini menyimpan stok komponen *fast-moving* dan kritis (Level 1 & 2) yang dikelola dengan prinsip *Vendor Managed Inventory (VMI)* (Hu, 2021). Evaluasi lapangan membuktikan strategi ini memangkas waktu tunggu perbaikan ringan hingga 30%.

Ketiga, Standardisasi Kompetensi "*Hybrid*". Merespons kelemahan sertifikasi (skor 0.22), strategi SDM difokuskan pada pencetakan teknisi "*Hybrid*": andal secara mekanik dan fasih secara digital. Program sertifikasi OEM dari PT Pindad menjadi syarat mutlak penugasan, disertai kurikulum intensif mengenai prosedur logistik PBB (UN *Logistics SOP*).

Secara holistik, integrasi ketiga strategi prioritas tersebut merepresentasikan restrukturisasi fundamental terhadap arsitektur pemeliharaan Ranpur TNI di daerah operasi. Dalam perspektif Strategi Militer (Lykke, 1972), formulasi ini menyeimbangkan tiga pilar krusial: pencapaian tujuan akhir (*Ends*) berupa kesiapan tempur prima, yang direalisasikan melalui metode (*Ways*) transformasi digital dan desentralisasi rantai pasok, dengan mendayagunakan sarana (*Means*) modal manusia yang bersertifikasi serta dukungan penuh industri pertahanan nasional. Implementasi strategi ini tidak hanya berfungsi sebagai solusi taktis untuk mengatasi kendala kerusakan di lapangan, melainkan menjadi langkah transformatif yang mengubah paradigma pemeliharaan dari pola konvensional-reaktif menuju sistem modern yang prediktif dan adaptif. Lebih jauh, sinergi antara Satgas, Puspalad, dan PT Pindad ini memiliki implikasi strategis ganda: menjamin keberlanjutan mandat perdamaian UNIFIL melalui alutsista yang andal, sekaligus memperkuat postur kemandirian industri pertahanan Indonesia (*Strategic Autonomy*) di kancah global yang juga menjadi elemen kunci dalam diplomasi pertahanan yang juga menjadi elemen kunci dalam diplomasi pertahanan (Maharani & Matthews, 2023). Hal ini menegaskan bahwa modernisasi TNI tidak hanya bergantung pada pengadaan alat baru, tetapi juga pada kemampuan membangun ekosistem pemeliharaan yang cerdas, mandiri, dan berkelanjutan (Amarilia et al., 2023).

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mendalam terhadap efektivitas, kompetensi personel, dan strategi pemeliharaan Ranpur Anoa di Satgas Yonmek TNI Konga XXIII UNIFIL, penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem pemeliharaan yang berjalan saat ini secara umum telah mencapai taraf fungsional yang memadai, namun masih memerlukan transformasi sistemik untuk mencapai efektivitas optimal. Pelaksanaan prosedur *preventive* dan *corrective maintenance* yang dijalankan dengan disiplin tinggi oleh personel Satgas terbukti mampu menjaga

tingkat kesiapan operasional kendaraan secara konsisten di kisaran 60–70% di tengah dinamika operasi yang tinggi. Meskipun demikian, efektivitas sistem masih terhambat oleh kendala fundamental berupa sistem pelaporan manual yang menyebabkan latensi informasi serta lemahnya aspek dukungan logistik (*supportability*) akibat birokrasi rantai pasok internasional yang panjang, yang pada akhirnya memperlama waktu tunggu perbaikan (*downtime*).

Di sisi lain, kesiapan personel pemeliharaan dibentuk oleh interaksi positif antara efektivitas pelatihan pra-penugasan oleh PMPP TNI, pengalaman empiris di lapangan, serta kepemimpinan partisipatif yang berhasil membangun militansi teknisi. Namun, terdapat kesenjangan kompetensi (*competency gap*) yang signifikan akibat belum meratanya sertifikasi teknisi resmi dari *Original Equipment Manufacturer* (OEM) PT Pindad dan keterbatasan penguasaan bahasa teknis internasional (*Technical English*), yang berdampak pada kemampuan diagnostik sistem elektronik modern. Oleh karena itu, strategi pemeliharaan yang paling efektif dan relevan untuk diterapkan adalah strategi agresif (*growth strategy*) yang mengintegrasikan transformasi digital melalui *Integrated Maintenance Support System* (IMSS), desentralisasi logistik melalui pembentukan *Forward Maintenance Hub*, dan standarisasi kompetensi berbasis sertifikasi OEM. Sinergi kolaboratif antara Puspalad, PT Pindad, dan Satgas ini tidak hanya menjadi solusi taktis di lapangan, tetapi juga memperkuat postur kemandirian logistik pertahanan Indonesia.

Sebagai langkah tindak lanjut untuk mengoptimalkan kinerja sistem tersebut, disarankan agar Satgas Yonmek TNI mulai mentransformasi budaya kerja operasional dari pelaporan manual menuju digitalisasi secara bertahap guna memastikan akurasi data riwayat kendaraan, sembari mengoptimalkan manajemen pengetahuan melalui rotasi dan mentorship teknisi. Pada tingkat kelembagaan, Puspalad dan PT Pindad perlu mempercepat integrasi penuh sistem IMSS yang dilengkapi fitur asistensi jarak jauh serta menetapkan kebijakan wajib sertifikasi OEM bagi seluruh teknisi yang akan diberangkatkan. PMPP TNI juga perlu merevitalisasi kurikulum pra-penugasan dengan penguatan materi bahasa teknis dan prosedur logistik PBB guna meningkatkan interoperabilitas. Secara strategis nasional, Kementerian Pertahanan dan Mabes TNI seyogianya menjadikan model kemandirian pemeliharaan di UNIFIL ini sebagai cetak biru (*blueprint*) kebijakan logistik pertahanan nasional, dengan mendorong investasi pada teknologi *Predictive Maintenance* berbasis kecerdasan buatan (AI) serta memanfaatkan performa andal Ranpur Anoa di misi perdamaian sebagai aset diplomasi untuk meningkatkan kepercayaan pasar global terhadap industri pertahanan Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amarilia, I. O., Anu, S., Ainie, R., Inzany, R., Muh, A., & Ranggong, A. (2023). Kesiapan PT Pindad Dalam Memproduksi Alutsista Guna Mewujudkan Kemandirian Industri Pertahanan. In *Journal of Creative Student Research (JCSR)* (Vol. 1, Issue 2).
- Bezerra, J. P. G. (2022). Logistic Transportation in Force Interim of the Organization of United Nations in Lebanon. *Science Frontiers*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.11648/j.sf.20220301.15>

Boer, J. den, Lambrechts, W., & Krikke, H. (2020). Additive manufacturing in military and humanitarian missions: Advantages and challenges in the spare parts supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 257. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120301>

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed). SAGE Publications.

Dalzochio, J., Kunst, R., Barbosa, J. L. V., Neto, P. C. D. S., Pignaton, E., Ten Caten, C. S., & Da Penha, A. D. L. T. (2024). Predictive Maintenance in the Military Domain: A Systematic Review of the Literature. *ACM Computing Surveys*, 55(13 s). <https://doi.org/10.1145/3586100>

Denton, T. (2020). *Advanced automotive fault diagnosis: automotive technology: vehicle maintenance and repair*. Routledge.

Fusch, P., Fusch, G. E., & Ness, L. R. (2018). Denzin's paradigm shift: Revisiting triangulation in qualitative research. *Journal of Sustainable Social Change*, 10(1), 2.

Georgiana-Daniela, L. (2023). Hybrid – defining the concept of the 21st century warfare, operations and threats. *Bulletin Of "Carol I" National Defence University*, 12(2), 56–68. <https://doi.org/10.53477/2284-9378-23-20>

Halizahari, M., Hishamudian Abd Rahim, N., Mohamad Rafiuddin, N., Ismail Rashed Che Ali, N., Faris bin Daud, M., Malaysian Navy, R., & Shukri Bin Abdul Wahab, M. (2020). Military Logistics Support in Sabah and Its Impact on Readiness and Interoperability of Malaysian Armed Forces. *Solid State Technology*, 63(6). [www.solidstatetechnology.us](http://www.solidstatetechnology.us)

Harmawan, D., Ali, Y., Winarna, A., Studi, P., Strategi, M., Darat, P., & Pertahanan, S. (2025). Strategi Peningkatan Pemeliharaan Kapal Logistik TNI AD Oleh Bengpusbekang Guna Mendukung Tugas Pokok TNI Strategy to Improve Maintenance of TNI AD Logistics Ships By Bengpusbekang To Support Tni's Main Duties. In *Multidisciplinary Journal of Counseling and Social Research* (Vol. 4, Issue 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.59027/al-ihitam.v4i1.1038>

Hartanto, Y. A. (2025). How Effective Is Indonesia's Strategic Hedging Approach? *Jurnal Pertahanan Dan Bela Negara*, 14(1).

Hu, X. (2021). *Digital transformation: Smart supply chains with Vendor Managed Inventory (VMI)-A case study for a medium sized Swedish healthcare company in VMI implementation*.

Ir, S., Prihantoro, K., Aritonang, S., Pramono, B., & Toruan, T. S. L. (2021). *Bunga Rampai PERTAHANAN NEGARA Catatan 7 Prajurit Akademisi*. CV AKSARA GLOBAL AKADEMIA.

Ishikawa, K. (1982). *Guide to quality control*.

Khoirunnisa, T. A., Feyfil Jannah, R. A., Qonita, M., & Tjondrodewi, D. C. (2022). Kontribusi Indonesia Dalam Peacekeeping Mission Di Lebanon Sebagai Implementasi Diplomasi Pertahanan. *Jurnal Transformasi Global*, 9(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.jtg.009.01.6>

Lubis, A. (2022). The Strategy of Defence Diplomacy in Achieving National Interests and Maintaining the Sovereignty of the Republic of Indonesia. *Law and Humanities Quarterly Reviews*, 1(4), 105–116. <https://doi.org/10.31014/aior.1996.01.04.39>

Lykke Jr, A. F. (1972). Changing Power Relationships in the Pacific. *The US Army War College Quarterly: Parameters*, 2(1), 12.

Maharani, C., & Matthews, R. (2023). The Role of Offset in the Enduring Gestation of Indonesia's Strategic Industries. *Defence and Peace Economics*, 34(7), 981–1002. <https://doi.org/10.1080/10242694.2022.2065423>

Mantovani, M., & Berni, M. (2020). Visualizing strategy: a conceptual framework for the analysis and teaching of the conduct of war. *Defence Studies*, 20(4), 373–389. <https://doi.org/10.1080/14702436.2020.1807339>

Martani, W. R., Gede, I., Ky, S., & Hidayat, E. R. (2020). Peran Standby Force Pusat Misi Pemeliharaan Perdamaian Tentara Nasional Indonesia (PMPP TNI) Dalam Mempersiapkan Pasukan Pada Misi Pemeliharaan Perdamaian. *Jurnal Hukum Dan Pembangunan*, 21(1), 25.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook. (No Title)*.

Modarres, M., Kaminskiy, M. P., & Krivtsov, V. (2016). *Reliability engineering and risk analysis: a practical guide*. CRC press.

Morcol, G. (2006). *Handbook of decision making*. Routledge.

Nurdiansyah, R. D. (2024). Analisa Strategis Kesiapan Operasional TNI Angkatan Laut dalam Menghadapi Dinamika Lingkungan Maritim. *Journal Od Multidisciplinary Research and Development*, 6(6). <https://doi.org/10.38035/rj.v6i6>

Oktreza, K., Pedrasan, R., & Hadisancoko, R. E. (2024). How to Cite Defense Diplomacy Strategies through Peacekeeping Missions: A Comparison of China and Indonesia. *A Comparison of China and Indonesia*, 5(4). <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v5i4.454>

Peris-Peigne, L. (2023). *Military Stockpiles: A Life-Insurance Policy in a High-Intensity Conflict?*

Perkasa, V., Arintonang, S., & Hermanto, D. (2022). Analisis Modifikasi Haluan Axe Bow Pada Kapal Pc 40 untuk Mengurangi Hambatan Kapal. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3, 360–368. <https://doi.org/10.59141/jiss.v3i02.548>

Putra, A. L. (2025). Strategi dan Tantangan: Kiprah Tentara Nasional Indonesia Dalam Misi Perdamaian Perserikatan Bangsa-Bangsa. *Consensus: Jurnal Ilmu Hukum*, 3(3), 91–96.

Rangkuti, F. (2015). Analisis SWOT: Teknik membedah kasus bisnis. *Language*, 13(246p), 23cm.

Sani, F., Sundari, S., & Saputro, G. E. (2025). PT. Pindad Cooperation Synergy with Private Owned Enterprises in Defense Sector. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 4(4). <https://doi.org/10.55927/eajmr.v4i4.23>

Spencer, L. M., & Spencer, P. S. M. (2008). *Competence at Work Models for Superior Performance*. Wiley India Pvt. Limited. <https://books.google.co.id/books?id=2Y8QB-6aIJMC>

Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Turnip, H. M. S. (2025). Peran Analisis Sistem dan Riset Operasi (ASRO) Dalam Strategi Militer Modern dan Optimasi Logistik. *Jurnal Elektrosista*, 12(2).

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.