



Pengaruh *Maintenance, Repair and Overhaul* Alutsista TNI AL terhadap Kesiapan Operasional TNI dalam Menjaga Kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia

I Gede Purwa Wibawa Putera¹, A Faisol², Achmad³

^{1,2,3}Sekolah Staff dan Komando TNI Angkatan Laut, Indonesia

E-mail: rockerarmlimasatu@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2023-07-12 Revised: 2023-08-22 Published: 2023-09-02 Keywords: <i>Maintenance;</i> <i>Repair and Overhaul</i> <i>(MRO);</i> <i>Defense System;</i> <i>TNI.</i>	In facing military threats to safeguard state sovereignty, the state will exert all its efforts by deploying the TNI along with its defense equipment, the TNI must use all its defense equipment to carry out Military Operations for War. In carrying out the main tasks of the TNI, the defense equipment used often experiences problems related to Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) so that when used it often experiences trouble or damage, this of course greatly affects the operational tasks it carries. In the world of manufacturing, MRO is an activity process that must be carried out according to the scheduled time, if this is not done it is possible that an accident will occur in the defense equipment used. So the purpose of this journal article is to discuss the influence of the Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) of the Indonesian Navy's main defense equipment on the operational readiness of the TNI in maintaining the sovereignty of the Unitary State of the Republic of Indonesia. This study uses a qualitative method, a qualitative method is a method of observation taken from a literature review and processed descriptively to produce an analysis related to the facts. The results of the discussion of this journal article are that there are problems related to the maintenance of defense equipment in several TNI maintenance units in Indonesia, so that the implementation of MRO for defense equipment has not been fully optimized.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2023-07-12 Direvisi: 2023-08-22 Dipublikasi: 2023-09-02 Kata kunci: <i>Maintenance;</i> <i>Repair and Overhaul</i> <i>(MRO);</i> <i>Alutsista;</i> <i>TNI.</i>	Dalam menghadapi ancaman militer untuk menjaga kedaulatan negara, negara akan mengerahkan segala daya upayanya dengan mengerahkan TNI beserta dengan alutsista yang dimilikinya, maka TNI harus menggunakan seluruh kekuatan alutsistanya untuk melaksanakan Operasi Militer untuk Perang. Dalam melakukan tugas pokok TNI, alutsista yang digunakan sering mengalami kendala terkait dengan <i>Maintenance, Repair</i> maupun <i>Overhaul</i> (MRO) sehingga pada saat digunakan seringkali mengalami <i>trouble</i> atau kerusakan, hal ini tentunya sangat mempengaruhi tugas operasi yang diembannya. Dalam dunia manufaktur, MRO merupakan suatu proses kegiatan yang wajib untuk dilakukan sesuai dengan waktu yang sudah dijadwalkan, bila hal ini tidak dilakukan maka dimungkinkan akan terjadi sebuah kecelakaan pada alutsista yang digunakan. Maka tujuan dari adanya artikel jurnal ini adalah untuk membahas terkait dengan pengaruh <i>Maintenance, Repair and Overhaul</i> (MRO) alutsista TNI AL terhadap kesiapan operasional TNI dalam menjaga kedaulatan NKRI. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, metode kualitatif adalah metode observasi yang diambil dari kajian literature dan diolah secara deskriptif sehingga menghasilkan suatu analisa terkait dengan fakta yang ada. Hasil dari pembahasan artikel jurnal ini adalah ternyata ada permasalahan terkait dengan pemeliharaan alutsista di beberapa satuan pemeliharaan TNI di Indonesia, sehingga pelaksanaan MRO terhadap alutsista belum sepenuhnya dapat dioptimalkan.

I. PENDAHULUAN

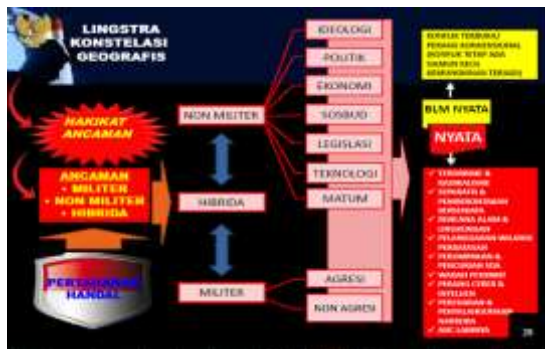
Tugas pokok Tentara Nasional Indonesia (TNI) diatur dalam Undang-Undang Nomor 34 tahun 2004 tentang TNI yaitu menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) yang berdasarkan Pancasila dan Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, serta melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan

negara. Untuk melaksanakan tugas pokok tersebut, TNI melakukan Operasi Militer untuk Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP) (Mabesad, 2019). TNI dalam menjalankan tugasnya terkait dengan OMP dan OMSP berkaitan langsung dengan 3 bentuk ancaman yang mengancam Indonesia, bentuk ancaman itu antara lain (Buku Putih Pertahanan, 2015):

1. **Ancaman Non Militer.** Ancaman non militer adalah ancaman berupa ideologi atau doktrin,

politik, ekonomi, sosial, budaya, teknologi,
legislasi dan bencana alam

2. **Ancaman Hibrida.** Ancaman Hibrida adalah ancaman perang yang tidak terlihat karena ancaman tersebut berupa mindset atau pemikiran
3. **Ancaman Militer.** Ancaman Militer adalah ancaman yang berupa agresi dan non agresi. Agresi merupakan tindakan yang dapat melukai orang lain baik secara verbal, fisik maupun psikologisnya.



Gambar 1. Bentuk-bentuk Ancaman yang di Hadapi Oleh Indonesia

Dalam menghadapi suatu bentuk ancaman tersebut maka Indonesia mempunyai beberapa strategi pertahanan yang dijabarkan dalam lima sasaran yaitu:

1. *Pertama* menangkal segala bentuk ancaman, tantangan, hambatan dan gangguan yang membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI dan keselamatan seluruh bangsa Indonesia
2. *Kedua* menghadapi perang dari agresi militer
3. *Ketiga* menanggulangi ancaman militer yang mengganggu eksistensi dan kepentingan NKRI
4. *Keempat* menangani ancaman nirmiliter yang berimplikasi terhadap kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI dan keselamatan bangsa
5. *Kelima* mewujudkan perdamaian dunia dan stabilitas regional.

Dari adanya ancaman-ancaman tersebut maka fokus pembahasan pada artikel jurnal ini adalah ancaman militer yang dihadapi oleh Indonesia, tentunya dalam menghadapi ancaman militer, negara akan mengerahkan segala daya upayanya dalam menghadapi ancaman tersebut, salah satunya negara mengerahkan TNI beserta dengan alutsista yang dimilikinya. Berdasarkan fenomena tersebut, maka TNI harus menggunakan seluruh kekuatan alutsistanya untuk melaksanakan OMP dalam menjaga kedaulatan

negara. Akan tetapi dalam melakukan tugas pokok TNI, alutsista yang digunakan sering mengalami kendala terkait *Maintenance, Repair* maupun *Overhaul* (MRO) sehingga pada saat digunakan seringkali mengalami *trouble* atau kerusakan, hal ini tentunya sangat mempengaruhi tugas operasi yang diembannya. Dalam dunia manufaktur, MRO merupakan suatu proses kegiatan yang wajib untuk dilakukan sesuai dengan waktu yang sudah dijadwalkan, bila hal ini tidak dilakukan maka dimungkinkan akan terjadi sebuah kecelakaan pada alutsista yang digunakan.

Ada contoh kasus kecelakaan yang dialami oleh beberapa alutsista milik TNI khususnya TNI AL, kasus pertama terjadi pada alutsista TNI AL di perairan Bira Bulukumba Sulawesi Selatan tahun 2023, selain itu pada tahun 2021 juga terjadi sebuah insiden terkait dengan tenggelamnya alutsista milik TNI AL di Selat Bali dan pada tahun 2018 sebuah KRI juga mengalami kebakaran dan tenggelam di wilayah Sorong. Hal ini dimungkinkan salah satu faktor penyebabnya adalah berkaitan dengan MRO. MRO menjadi hal penting dalam proses kegiatan rutin perawatan alutsista yang dimiliki TNI khususnya TNI AL.

Setidaknya dari tragedi yang menimpah beberapa alutsista, harus menjadi pelajaran penting bagi bangsa ini untuk dapat melakukan MRO secara berkala terhadap alutsista. Negara dengan populasi terbesar keempat di dunia seharusnya mempunyai sistem yang bagus dalam melakukan MRO terhadap alutsistanya. Mengingat negara Indonesia adalah negara yang besar, kekuatan negara juga dapat dilihat dari kekuatan alutsistanya dan perawatan alutsista merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses operasi militer guna melaksanakan fungsi pertahanan kedaulatan negara.

II. METODE PENELITIAN

Dalam menulis artikel jurnal ini, penulis menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif adalah metode observasi yang diambil dari kajian literature dan diolah secara deskriptif sehingga menghasilkan suatu analisa terkait dengan fakta yang ada. Metode ini lebih bersifat memberikan gambaran secara jelas suatu permasalahan sesuai dengan fakta di lapangan, selain itu menurut Hermawan dan Yusron yang dimaksud dengan metode kualitatif adalah metode yang dilakukan dengan menggambarkan masalah yang terjadi dengan tujuan untuk memberikan deskripsi tentang hal yang terjadi pada saat pengambilan data dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia saat ini dan kedepan akan menghadapi 2 ancaman, **pertama ancaman militer**, ancaman militer adalah ancaman yang menggunakan kekuatan bersenjata dan terorganisasi yang dinilai mempunyai kemampuan membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara dan juga keselamatan segenap bangsa. Ancaman militer dapat berupa agresi, pelanggaran wilayah, pemberontakan bersenjata, sabotase, spionase, aksi teror bersenjata, ancaman keamanan laut dan udara, serta konflik komunal. **Kedua ancaman nirmiliter**, ancaman nirmiliter pada hakikatnya ancaman yang menggunakan faktor-faktor nirmiliter yang dinilai mempunyai kemampuan yang membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara dan keselamatan segenap bangsa. Ancaman nirmiliter dapat berdimensi ideologi, politik, ekonomi, sosial budaya, teknologi dan informasi serta keselamatan umum.

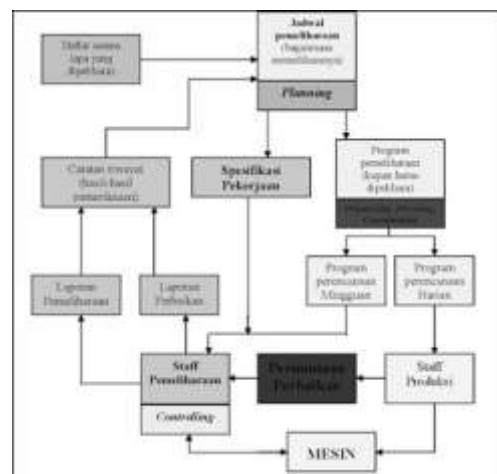
Untuk menghadapi ancaman militer yang dihadapi oleh Indonesia, maka pemerintah harus dapat mempersiapkan segala jenis upaya khususnya dalam mempersiapkan alutsista. Alutsista mempunyai peran andil dalam melaksanakan keamanan negara, bila alutsista mempunyai permasalahan terkait dengan kurangnya pemeliharaan atau perawatan, hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap keamanan dan pertahanan di suatu negara. Mengingat keselamatan, keamanan dan pertahanan negara sangat bergantung pada keadaan alutsistanya, dengan demikian pemerintah harus mulai memetakan kondisi dari alutsista yang dimiliki, adapun keadaan alutsista di Indonesia saat ini adalah kurangnya melakukan perawatan dan pemeliharaan atau MRO akibat dari minimnya anggaran.

Dalam menghadapi ancaman yang nyata, sudah saatnya Indonesia memiliki pertahanan dan keamanan yang kuat. Dari tragedi beberapa alutsista yang mengalami kecelakaan seharusnya menjadi pelajaran bagi pemerintah untuk lebih fokus dalam melaksanakan MRO secara berkala, tentunya pelaksanaan MRO terhadap alutsista yang dimiliki oleh pemerintah bukan hanya saja bermanfaat bagi keselamatan pengawaknya tapi juga bermanfaat dalam menghadapi tantang geopolitik global yang sewaktu-waktu dapat mengancam pertahanan dan juga keselamatan bangsa. Kaitannya antara alutsista dengan keamanan dan pertahanan kedaulatan negara adalah, alutsista menjadi ujung tombak dalam hal pelaksanaan keamanan dan pertahanan

kedaulatan negara, bila alutsista di suatu negara lemah, maka lemahlah pula sistem keamanan dan pertahanan negara tersebut karena dengan adanya alutsista yang handal dapat menjaga kedaulatan negara.

Adapun pelaksanaan MRO secara berkala terhadap alutsista yang sudah tua sangat diperlukan, mengingat bahwa perawatan dan pemeliharaan terhadap alutsista harus dilakukan secara berkala. Tujuan dari perawatan dan pemeliharaan terhadap alutsista adalah untuk mempermudah roda aktivitas penggunaan alutsista baik di dalam maupun di luar ruangan, selain itu perawatan dan pemeliharaan terhadap alutsista juga berfungsi untuk mempertahankan kekuatan operasional alutsista dan dapat mendorong modernisasi alutsista militer dalam menjaga keamanan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) yang artinya pemeliharaan, perbaikan dan perawatan merupakan serangkaian tindakan yang memiliki tujuan untuk mempertahankan atau memulihkan suatu item, dimana agar item tersebut dalam menjalankan fungsinya sesuai dengan apa yang diperlukan. Tindakan dalam melaksanakan MRO mencakup kombinasi dari semua tindakan administratif, manajerial dan pengawasan. Adanya MRO bertujuan untuk meningkatkan keandalan dari produk item tersebut serta digunakan untuk menangkap informasi yang relevan.



Gambar 2. Model Skema MRO

Adanya urgensi terhadap permasalahan kualitas dari alutsista TNI menjadikan pemerintah wajib melaksanakan tindakan dalam merawat dan memelihara secara berkala, faktor umur alutsista menjadi permasalahan utamanya, seharusnya Indonesia bukan hanya mampu sekedar membeli tetapi juga harus mampu

memelihara dan merawatnya, agar alutsista dapat digunakan dengan baik tanpa ada kecelakaan yang menimpa penumpang dan pengawaknya, selain itu alutsista juga digunakan untuk menjaga kedaulatan negara karena benteng terbesar bagi militer juga terletak pada alutsistanya.

Pada tahun 2023 menjadi tahun yang krusial bagi alutsista TNI khususnya TNI AL, pasalnya pada tahun ini TNI AL tengah membahas solusi untuk meningkatkan pemeliharaan dan perbaikan (MRO) pada alutsista demi tercapainya kekuatan yang siap dioperasikan. Dalam rangka menunjang keberhasilan pemeliharaan dan perbaikan alutsista yang dimiliki TNI AL, pada bulan Mei 2023 Dinas Material Angkatan Laut (Dismatal) TNI AL menyelenggarakan kegiatan Rapat Kerja Teknis Pemeliharaan dan Perbaikan (Rakernis Harkan) tahun 2023 di Jakarta Timur. Kegiatan tersebut mengusung tema "Fasharkan Sebagai *Leading Sector* Penyelesaian Permasalahan Teknis Alutsista di Kotama" dan acara tersebut dibuka langsung oleh Aslog Kasal yang diwakili oleh Wakil Asisten Logistik Kepala Staf Angkatan Laut (Waaslog Kasal) Laksma TNI Maman Rohman. Dengan terselenggaranya kegiatan Rakernis Harkan tahun 2023, harapannya Fasharkan dapat menemukan solusi terkait dengan implementasi peningkatan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan alutsista TNI AL. Penyelenggaraan Rakernis Harkan tahun 2023 akan fokus dalam mencapai kekuatan yang siap dioperasikan dalam bentuk kesiagaan dan kesiapan yang tinggi dalam rangka mendukung program pemerintah serta memicu dan memacu kemampuan industri strategis pertahanan nasional karena modernisasi dan pemeliharaan serta perawatan alutsista harus memiliki hasil nyata, yakni alutsista yang siap dioperasikan dan siap digelar sesuai kebutuhan operasi untuk mendukung kesiapan operasional TNI di lapangan.

Dengan adanya MRO yang dilakukan secara berkala bagi semua alutsista milik TNI tentunya akan mewujudkan *zero accident*. Mengingat, sasaran pembangunan postur pertahanan negara dan kekuatan pokok TNI tahun 2020-tahun 2024 adalah memprioritaskan tiga aspek utama dalam pemenuhan pembangunan nasional yang meliputi pengadaan alutsista, pemeliharaan dan perawatan, organisasi dan sarana prasarana, serta tetap memperhatikan pemenuhan pembangunan terhadap aspek pendukung yang meliputi pemberdayaan industri pertahanan

nasional, profesionalisme prajurit dan peningkatan kesejahteraan.

Adapun pemeliharaan alutsista milik TNI dilaksanakan oleh satuan pemeliharaan TNI, baik di dalam maupun luar negeri sesuai dengan kemampuan dan ketentuan yang berlaku. Tim monitoring Direktorat Materil Ditjen Kuathan Kemhan telah melaksanakan pengumpulan data, identifikasi dan merumuskan masalah terkait dengan pemeliharaan alutsista TNI di beberapa satuan pemeliharaan TNI pada tahun 2020, adapun hasilnya sebagai berikut:

1. Personel pemeliharaan, inspektor kelaikan dan inspektor Harmatsista belum sesuai dengan Daftar Susunan Personel (DSP).
2. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi personel pemeliharaan belum merata.
3. Suku cadang, *tool, special tool, test bench* atau *tester, ground support equipment*, publikasi teknik dan sarana prasarana belum didukung sesuai dengan kebutuhan.
4. TNI AD dan TNI AL belum memiliki satuan pemeliharaan kalibrasi alat ukur presisi sehingga alat ukur presisi satuan pemeliharaan TNI AD dan TNI AL belum dikalibrasi, kecuali Puspenerbad dan Puspenerbal dikalibrasi oleh Depohar 20 Koharmatau. Hal ini dapat menjadi potensi terjadinya *incident* maupun *accident*.
5. TNI AD dan TNI AL belum memiliki Direktorat *Engineering* dan Publikasi Teknik sehingga kegiatan *engineering* / inovasi / rekayasa teknik dan publikasi teknik belum optimal.
6. Terdapat *Critical On Condition Item* atau komponen yang tidak memiliki usia pakai pada alutsista TNI, permasalahannya adalah pada saat komponen tersebut mengalami kerusakan dapat menyebabkan *malfuction* pada sistem alutsista sehingga menggagalkan misi operasi dan latihan TNI, serta berpotensi menyebabkan terjadinya *accident*. Hal ini merupakan *misssing link*, dimana pemeliharaan telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, namun masih terjadi *accident*.
7. Belum ada kerjasama penelitian antara Kemhan TNI dengan Kementerian, Lembaga dan Instansi lain dalam mengatasi permasalahan pemeliharaan alutsista TNI.
8. Implementasi sertifikasi MRO serta penataan *work scope* antara satuan pemeliharaan TNI dan MRO belum optimal.
9. Belum adanya komitmen jangka panjang terhadap MRO dalam negeri.
10. Logistik TNI belum menerapkan *Supply Chain Risk Management* dalam kebijakan, penye-

lenggaraan dan juga organisasi pelaksana pemeliharaan alutsista TNI.

Dari adanya hasil tersebut Direktorat Materiil Ditjen Kuathan Kemhan telah mengidentifikasi serta merumuskan permasalahan pemeliharaan alutsista TNI pada semua aspek. Selain itu Direktorat Materiil Ditjen Kuathan Kemhan menemukan *missing link* yang berpotensi menyebabkan terjadinya *accident* serta hal *Unusual* dalam mengoptimalkan pemeliharaan alutsista TNI pada khususnya dan logistik TNI pada umumnya (penerapan *Supply Chain Risk Management*), dan yang menjadi hal krusial pada permasalahan ini adalah TNI masih sangat bergantung pada negara asing untuk kebutuhan pertahanannya. Ketergantungan ini mencakup baik proses pengembangan maupun pemeliharaan dan perbaikan alutsista, tentunya kondisi ini sangat mempengaruhi kesiapan tempur prajurit TNI. Seharusnya negara bisa untuk mengoptimalkan depo pemeliharaan alutsista sendiri di setiap wilayah untuk meningkatkan kesiapan operasional alutsista TNI, harapannya operasional dari depo – depo pemeliharaan dan perawatan milik TNI di setiap wilayah dapat dirampingkan sehingga kerusakan dari alutsista yang dimiliki dapat segera diperbaiki dan siap beroperasi kembali dalam menjalankan misi sesuai kebutuhan manajemen TNI.

Dari berbagai fakta yang ada, maka untuk mendukung sistem pertahanan yang kuat demi menjaga kedaulatan negara maka dibutuhkan juga kemampuan alutsista yang kuat, maka solusi dalam mengatasi masalah diatas harus ada peningkatan koordinasi dan sinergitas dalam penyusunan kebijakan serta penyelenggaraan pemeliharaan alutsista TNI, dan sebisa mungkin mengupayakan agar sasaran kebijakan dan penyelenggaraan pemeliharaan alutsista TNI dapat tercapai secara optimal sehingga dapat meningkatkan kesiapan operasional TNI dan mewujudkan *Zero Accident*.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pemeliharaan alutsista TNI dilaksanakan oleh satuan pemeliharaan TNI, baik di dalam maupun luar negeri sesuai dengan kemampuan dan ketentuan yang berlaku. Tim monitoring Direktorat Materiil Ditjen Kuathan Kemhan telah melaksanakan pengumpulan data, identifikasi dan merumuskan masalah terkait pemeliharaan alutsista TNI di beberapa satuan pemeliharaan TNI, adanya

masalah terkait dengan pemeliharaan alutsista milik TNI tentunya mempengaruhi sistem pertahanan dan keamanan suatu negara dalam menjaga kedaulatan NKRI. Dari adanya MRO yang mungkin tidak dilaksanakan secara berkala oleh lembaga terkait, jelasnya akan mengakibatkan insiden kecelakaan yang dialami oleh beberapa alutsista TNI. Maka dengan demikian solusinya adalah harus ada koordinasi antar lembaga dalam meningkatkan koordinasi dan sinergitas dalam penyusunan kebijakan serta penyelenggaraan pemeliharaan alutsista, dan sebisa mungkin mengupayakan agar sasaran kebijakan dan penyelenggaraan pemeliharaan alutsista TNI dapat tercapai secara optimal sehingga dapat meningkatkan kesiapan operasional TNI dan mewujudkan *zero accident* dalam menjaga kedaulatan NKRI.

B. Saran

Pembahasan terkait penelitian ini masih sangat terbatas dan membutuhkan banyak masukan, saran untuk penulis selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam dan secara komprehensif tentang Pengaruh *Maintenance, Repair and Overhaul* Alutsista TNI AL terhadap Kesiapan Operasional TNI dalam Menjaga Kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

Darli Rodrigues Vieira and Paula Lavorato Loures, 2016. *Maintenance, Repair And Overhaul (MRO) Fundamentals And Strategies: An Aeronautical Industry Overview*. Canada: Université Du Québec À Trois Rivières. Dalam *International Journal Of Computer Applications* (0975 – 8887) Volume 135 – No.12, February 2016

Dirjen Kuathan. (2020, Agustus 12). Seminar pemeliharaan alutsista. Diambil kembali dari Kementerian Pertahanan Republik Indonesia:

<https://www.kemhan.go.id/kuathan/2020/08/12/eminar-pemeliharaan-alutsista.html>

Hamirduin dkk, 2021. *Transformasi Sistem Maintenance, Repair And Overhaul* TNI-AD Guna Mendukung Kesiapan Alutsista (Studi Kasus: Bengkel Pusat Peralatan Angkatan Darat). Bogor: Universitas Pertahanan Republik Indonesia

<https://jurnalmaritim.tnial.mi.id>

<https://kemenperin.go.id>

<https://www.kemhan.go.id>

I Gusti Ketut Hans Desember dkk, 2021. Strategi *Maintenance, Repair dan Overhaul* (MRO) Kapal Perang TNI AL Dalam Mendukung Kesiapan Operasi Laut Di Fasharkan Lantamal V Surabaya. Bogor: Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Liputan6. (2009, july 26). *Memelihara Alat Tempur di Bengkel Pusat TNI AD*. Retrieved July 4, 2021, from liputan6.com <https://www.liputan6.com/news/read/238343/memelihara-alat-tempur-di-bengkel-pusat-tniad>

Marusic, Zeljko. Izidor Alfirevic, Omer Pita. (2009). "Maintenance Reliability Program As Essential Prerequisite Of Flight Safety". Jurnal Promet-Traffic & Transportation, Vol. 21, 2009, No. 4, 269-277 Prihananto, Didik (2006). Diktat Teknik Perawatan Pesawat Terbang, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta.

Sumari, Arwin D.W. (2008). "Konsep Pemeliharaan Jarak Jauh Alat Utama Sistem Senjata Udara". Buletin Koharmatau, hal.25. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/>

Undang – Undang Dasar 1945

Ziyadi, A. (2017). "Cara Perawatan dan Pemeliharaan Pesawat Terbang Militer Agar Siap Pakai". Retrieved from <https://militermeter.com>