

Upaya Pengembangan Teknologi Alutsista TNI dalam Mendukung Postur Pertahanan Negara

Very Hadi Kuncoro¹ Gita Amperiawan² Ansori³

Program Studi Teknologi Daya Gerak, Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, Indonesia^{1,2,3}

Email: very.kuncoro@tp.idu.ac.id¹ gitaamperiawan66@gmail.com² anszaini@gmail.com³

Abstrak

Peningkatan kompleksitas ancaman dan tantangan keamanan global merupakan hasil dari adanya perkembangan teknologi, dinamika geopolitik, perubahan lingkungan strategis, serta evolusi taktik dan strategi musuh potensial. Di tengah dinamika ini, TNI (Tentara Nasional Indonesia) dihadapkan pada tugas yang semakin kompleks untuk menjaga keamanan dan kedaulatan negara. TNI harus terus berinovasi dan mengembangkan teknologi alutsista yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana postur ideal pertahanan negara Republik Indonesia, kondisi teknologi alutsista Indonesia saat ini dalam menghadapi ancaman tersebut, dan bagaimana *gap* yang harus dipenuhi terkait pengembangan teknologi alutsista yang sesuai dengan postur pertahanan negara yang ideal. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pengumpulan data berupa studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan teknologi alutsista tidak hanya melibatkan modernisasi peralatan militer, tetapi juga kolaborasi dengan industri teknologi dan investasi dalam riset dan pengembangan.

Kata Kunci: Pengembangan Teknologi, Alutsista, Postur Pertahanan, Modernisasi Militer, Industri Pertahanan

Abstract

The increasing complexity of global security threats and challenges is the result of technological developments, geopolitical dynamics, changes in the strategic environment, as well as the evolution of potential enemy tactics and strategies. In the midst of this dynamic, the TNI (Indonesian National Army) is faced with increasingly complex tasks to maintain the country's security and sovereignty. The TNI must continue to innovate and develop defense equipment technology that is in line with national defense needs. This research aims to see what the ideal defense posture of the Republic of Indonesia is, the current condition of Indonesia's defense equipment technology in facing these threats, and what gaps must be filled regarding the development of defense equipment technology that is in accordance with the country's ideal defense posture. This research uses qualitative research methods with data collection in the form of literature study. The research results show that the development of defense equipment technology does not only involve the modernization of military equipment, but also collaboration with the technology industry and investment in research and development.

Keywords: Technology Development, Defense Equipment, Defense Posture, Military Modernization, Defense Industry



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Postur pertahanan adalah wujud kekuatan, kemampuan dan gelar dari Pertahanan Keamanan Negara (Hankamneg) yang memiliki tujuan untuk mendukung penyelenggaraan strategi dalam mencapai tujuan dan sasaran dari Hankamneg. Postur pertahanan meliputi tiga aspek penting meliputi kekuatan (*force*), kemampuan (*capability*), dan gelar (*deployment*) (Yusup, 2014). Kekuatan merupakan totalitas sinergi kekuatan dari elemen yang melibatkan unsur kekuatan tempur dari keseluruhan struktur pertahanan. Hal tersebut meliputi organisasi, personel, materiil, fasilitas dan jasa, sistem dan metode, serta anggaran yang

didayagunakan dalam rangka mendukung tugas pokok TNI. Kemampuan merupakan kekuatan dan sumber daya yang dapat digunakan dalam melakukan sebuah operasi militer. Kemampuan tersebut dilaksanakan melalui berbagai bentuk operasi, baik yang bersifat mandiri maupun sebagai bagian dari suatu operasi gabungan. Sedangkan gelar adalah suatu konsep yang menggambarkan strategi dan tata letak sumber daya pertahanan suatu negara. Gelar diarahkan untuk siap menghadapi berbagai ancaman yang mungkin datang, mulai dari ancaman militer hingga bencana alam atau situasi darurat lainnya.

Peningkatan kompleksitas ancaman dan tantangan keamanan global merupakan hasil dari berbagai faktor, termasuk perkembangan teknologi, dinamika geopolitik, perubahan lingkungan strategis, serta evolusi taktik dan strategi musuh potensial. Di tengah dinamika ini, TNI (Tentara Nasional Indonesia) dihadapkan pada tugas yang semakin kompleks untuk menjaga keamanan dan kedaulatan negara (Budiman & Ardipandanto, 2021). Oleh karena itu, inovasi dan pengembangan teknologi alutsista menjadi krusial untuk meningkatkan kemampuan pertahanan nasional. Pertama-tama, perlu dipahami bahwa teknologi alutsista mencakup beragam sistem persenjataan dan peralatan militer yang digunakan untuk pertahanan negara, termasuk pesawat tempur, kapal perang, kendaraan tempur, senjata, dan sistem pertahanan udara. Perkembangan teknologi dalam semua bidang ini secara langsung memengaruhi kemampuan TNI untuk melindungi wilayah udara, laut, dan darat negara.

Secara khusus, dalam konteks pertahanan udara, pengembangan teknologi radar, sistem rudal, dan pesawat tempur menjadi sangat penting. Ancaman udara semakin bervariasi dan canggih, mulai dari pesawat tempur hingga rudal balistik antar benua. Oleh karena itu, TNI perlu terus meningkatkan kemampuan deteksi, pelacakan, dan penghancuran target udara yang mengancam kedaulatan negara. Demikian pula, dalam pertahanan laut, kapal perang dan sistem pertahanan anti-kapal menjadi fokus utama pengembangan (Novyanto, Affandy, & Faisol, 2022). Laut Indonesia merupakan jalur strategis bagi perdagangan dan memiliki kekayaan alam yang melimpah, sehingga perlindungan terhadap wilayah perairan sangat vital. Ancaman dari kapal perang musuh, kapal selam, serta rudal anti-kapal menjadi perhatian utama dalam pengembangan teknologi alutsista TNI. Sementara itu, dalam pertahanan darat, kendaraan tempur, artileri, dan sistem pertahanan udara menjadi komponen utama. Ancaman dari serangan darat, termasuk invasi pasukan darat musuh atau serangan dari kelompok bersenjata, menuntut keberadaan alat utama sistem persenjataan yang andal dan efektif untuk melindungi perbatasan dan wilayah dalam negeri.

Dalam menghadapi semua tantangan ini, TNI harus berupaya untuk terus berinovasi dan mengembangkan teknologi alutsista yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah bukan hanya untuk meningkatkan kemampuan militer, tetapi juga untuk menjaga kedaulatan wilayah udara, laut, dan darat Indonesia dari berbagai ancaman dan tantangan yang ada. Upaya pengembangan teknologi alutsista tidak hanya melibatkan penelitian dan pengembangan baru, tetapi juga melibatkan kolaborasi dengan industri dalam dan luar negeri, transfer teknologi, serta investasi yang besar dalam infrastruktur dan sumber daya manusia (Rachmat, 2014). Selain itu, strategi pertahanan yang holistik dan adaptif juga menjadi kunci dalam memastikan efektivitas penggunaan teknologi alutsista ini dalam mendukung postur pertahanan negara. Secara keseluruhan, pengembangan teknologi alutsista oleh TNI merupakan respons yang penting terhadap peningkatan kompleksitas ancaman dan tantangan keamanan global. Dengan terus mendorong inovasi dan kolaborasi lintas sektor, TNI diharapkan dapat memperkuat kemampuan pertahanan negara serta menjaga kedaulatan wilayah udara, laut, dan darat Indonesia dalam menghadapi tantangan masa depan.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Menurut Creswell, studi literatur atau studi kepustakaan merupakan upaya mencari dan mengorganisir sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti (Creswell, 2002). Serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode itu ialah dengan memformulasikan permasalahan, mengumpulkan literatur, melakukan evaluasi data, dan kemudian dianalisis serta diinterpretasikan datanya. Dalam penelitian ini, studi literatur dipusatkan pada tulisan-tulisan dengan fokus topik ancaman yang dihadapi Indonesia untuk melihat bagaimana postur ideal pertahanan negara Republik Indonesia, kondisi teknologi alutsista Indonesia saat ini dalam menghadapi ancaman tersebut, dan bagaimana *gap* yang harus dipenuhi terkait pengembangan teknologi alutsista yang sesuai dengan postur pertahanan negara yang ideal.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Program Pengembangan Teknologi Alutsista TNI Modernisasi Alutsista

Modernisasi alutsista merupakan salah satu strategi utama yang diadopsi oleh TNI untuk meningkatkan kemampuan pertahanan negara. Program ini bertujuan untuk mengganti peralatan lama dengan sistem persenjataan yang lebih canggih dan efisien (Anissa & Djuyandi, 2021). Dalam konteks ini, TNI telah melakukan berbagai langkah, termasuk pembelian alutsista baru serta pengembangan teknologi dalam bidang pesawat tempur, kapal perang, dan kendaraan tempur darat. Dalam pengadaan pesawat tempur, misalnya, TNI telah melakukan pembelian jet tempur generasi terbaru yang dilengkapi dengan sistem avionik dan senjata mutakhir. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pertahanan udara negara serta memperkuat deteksi dan penghancuran ancaman udara potensial. Selain itu, modernisasi kapal perang juga dilakukan dengan mengakuisisi kapal-kapal perang modern yang dilengkapi dengan sistem pertahanan anti-rudal dan anti-kapal yang canggih (Siregar & Achnaf, 2022). Di sisi darat, TNI juga mengadopsi kendaraan tempur darat terbaru yang dilengkapi dengan teknologi yang lebih modern dan sistem senjata yang lebih efektif. Penggunaan kendaraan tempur yang lebih canggih diharapkan dapat meningkatkan mobilitas dan kekuatan tembak pasukan darat TNI dalam menghadapi ancaman dari musuh.

Kolaborasi dengan Industri Teknologi

Kolaborasi dengan industri teknologi, baik dalam negeri maupun luar negeri, menjadi strategi penting dalam pengembangan teknologi alutsista oleh TNI. Melalui kolaborasi ini, TNI dapat memperoleh akses terhadap teknologi terkini, sumber daya manusia yang berkualitas, serta infrastruktur riset dan pengembangan yang memadai. Kolaborasi dengan industri dalam negeri melibatkan berbagai perusahaan pertahanan dan teknologi yang memiliki keahlian dalam pengembangan sistem persenjataan. TNI bekerja sama dengan perusahaan-perusahaan ini dalam hal transfer teknologi, joint development, dan investasi dalam riset dan pengembangan (Haryono, Swastanto, Sumantri, Suhirwan, & Jupriyanto, 2022). Dengan demikian, TNI dapat memperoleh solusi-solusi yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara serta memperkuat industri pertahanan dalam negeri. Di sisi lain, kolaborasi dengan industri luar negeri juga penting untuk mengakses teknologi dan keahlian yang tidak tersedia di dalam negeri. TNI dapat melakukan kerjasama dengan produsen alutsista terkemuka dari negara-negara maju untuk mengembangkan sistem persenjataan yang lebih mutakhir dan efisien. Dalam kerangka ini, transfer teknologi dan investasi dalam riset dan pengembangan menjadi fokus utama kolaborasi dengan industri teknologi luar negeri.

Investasi dalam Riset dan Pengembangan

Investasi dalam riset dan pengembangan menjadi landasan utama bagi pengembangan teknologi alutsista oleh TNI. Program ini bertujuan untuk menciptakan inovasi-inovasi baru dalam bidang sistem persenjataan yang dapat meningkatkan kemampuan pertahanan negara serta mengatasi tantangan yang dihadapi (Rohmad & Susilo, 2022). TNI meningkatkan investasi dalam riset dan pengembangan dengan mendirikan lembaga-lembaga riset militer serta bekerja sama dengan institusi riset dan universitas dalam negeri. Melalui investasi ini, TNI dapat mengembangkan teknologi baru dalam berbagai bidang, termasuk sensori, komunikasi, material, dan teknologi informasi. Selain itu, investasi dalam riset dan pengembangan juga melibatkan pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas dalam bidang teknologi militer. Secara keseluruhan, modernisasi alutsista, kolaborasi dengan industri teknologi, dan investasi dalam riset dan pengembangan merupakan tiga pilar utama dalam upaya TNI untuk mengembangkan teknologi alutsista yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara. Melalui strategi ini, TNI diharapkan dapat memperkuat kemampuan pertahanan nasional serta menjaga kedaulatan wilayah udara, laut, dan darat Indonesia dalam menghadapi ancaman dan tantangan yang ada.

Tantangan dalam Pengembangan Teknologi Alutsista **Keterbatasan Sumber Daya**

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan teknologi alutsista oleh TNI adalah keterbatasan sumber daya, baik dari segi anggaran maupun infrastruktur (Widyatmoko, Almubaroq, & Saragih, 2022). Anggaran yang terbatas seringkali menjadi hambatan utama dalam membiayai program pengembangan teknologi yang ambisius. Dalam konteks ini, TNI harus mengalokasikan sumber daya secara efisien dan mengutamakan proyek-proyek yang memberikan nilai strategis tertinggi bagi pertahanan negara. Selain itu, infrastruktur yang belum memadai juga menjadi kendala dalam pengembangan teknologi alutsista. Keterbatasan infrastruktur penelitian dan pengembangan serta kurangnya fasilitas produksi yang modern dapat memperlambat progres pengembangan teknologi. Oleh karena itu, TNI perlu berinvestasi dalam pembangunan infrastruktur yang mendukung riset, pengembangan, dan produksi alutsista agar dapat meningkatkan kemampuan teknologi militer secara keseluruhan.

Kompleksitas Teknologi

Pengembangan teknologi alutsista sering kali melibatkan teknologi yang kompleks dan mahal. Tantangan ini memerlukan keahlian tinggi serta kerjasama multidisiplin antara ahli teknologi, insinyur, dan personel militer (Saputro, Pramudyo, & Jupriyanto, 2022). Proses pengembangan teknologi yang kompleks membutuhkan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip ilmiah dan teknis yang mendasarinya, serta pengalaman praktis dalam penerapan teknologi tersebut dalam konteks militer. Selain itu, kompleksitas teknologi juga memerlukan pendekatan yang holistik dalam pengembangan alutsista. Tidak hanya mengandalkan pada kemajuan dalam satu bidang teknologi saja, tetapi juga mempertimbangkan integrasi antara berbagai sistem dan subsistem dalam satu platform alutsista. Hal ini memerlukan koordinasi yang baik antara berbagai tim pengembangan serta pengujian yang cermat untuk memastikan kinerja optimal dan interoperabilitas antar komponen teknologi tersebut.

Ketergantungan pada Teknologi Asing

Meskipun kerjasama dengan industri luar negeri dapat mempercepat pengembangan, namun hal ini juga meningkatkan ketergantungan pada teknologi asing yang rentan terhadap pembatasan ekspor atau embargo. Ketergantungan ini dapat menjadi risiko strategis bagi

keamanan nasional jika akses terhadap teknologi tersebut terganggu atau dibatasi oleh pihak luar (Indrawan & Widiyanto, 2016). Oleh karena itu, TNI perlu mempertimbangkan strategi diversifikasi sumber teknologi dalam pengembangan alutsista. Hal ini dapat dilakukan dengan memperkuat kerjasama dengan industri dalam negeri untuk meningkatkan kapasitas produksi dan pengembangan teknologi domestik. Selain itu, TNI juga dapat mempertimbangkan program-program untuk mengembangkan kemampuan teknologi militer secara mandiri, termasuk melalui peningkatan investasi dalam riset dan pengembangan dalam negeri. Secara keseluruhan, keterbatasan sumber daya, kompleksitas teknologi, dan ketergantungan pada teknologi asing merupakan tantangan yang kompleks dalam pengembangan teknologi alutsista oleh TNI. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan komitmen yang kuat dari pemerintah, investasi yang berkelanjutan dalam riset dan pengembangan, serta strategi yang bijaksana dalam kerjasama dengan industri dalam dan luar negeri. Dengan demikian, TNI dapat mengembangkan teknologi alutsista yang handal dan mandiri untuk mendukung postur pertahanan negara yang efektif dan tangguh.

KESIMPULAN

Upaya pengembangan teknologi alutsista oleh TNI merupakan bagian integral dari strategi pertahanan negara yang efektif. Dalam menghadapi peningkatan kompleksitas ancaman dan tantangan keamanan global, TNI membutuhkan sistem persenjataan yang handal dan efektif untuk menjaga kedaulatan dan keamanan negara. Pengembangan teknologi alutsista tidak hanya melibatkan modernisasi peralatan militer, tetapi juga kolaborasi dengan industri teknologi dan investasi dalam riset dan pengembangan. Modernisasi alutsista mencakup pengadaan dan pengembangan pesawat tempur, kapal perang, dan kendaraan tempur darat yang lebih canggih dan efisien. Kolaborasi dengan industri teknologi, baik dalam negeri maupun luar negeri, menjadi penting untuk mengakses teknologi terkini dan sumber daya manusia yang berkualitas. Sementara itu, investasi dalam riset dan pengembangan diperlukan untuk menciptakan inovasi baru dalam bidang sistem persenjataan yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara. Namun, pengembangan teknologi alutsista dihadapkan pada tantangan kompleks seperti keterbatasan sumber daya, kompleksitas teknologi, dan ketergantungan pada teknologi asing. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya bersama antara pemerintah, industri, dan lembaga riset. Dengan terus mendorong inovasi dan kolaborasi lintas sektor, TNI diharapkan dapat memperkuat kemampuan pertahanan nasional serta menjaga kedaulatan wilayah udara, laut, dan darat Indonesia dalam menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anissa, Y., & Djuyandi, Y. (2021). Analisis Pemenuhan Kebutuhan Minimum Essential Force (MEF) dalam Pengadaan Alat Utama Sistem Senjata (Alutsista) Tentara Nasional Indonesia (TNI). *Scripta: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 34-55.
- Budiman, A., & Ardipandanto, A. (2021). *Pembangunan Kekuatan Minimum Komponen Utama Pertahanan Negara di Era New Normal*. Publica Indonesia Utama.
- Creswell, J. (2002). *Desain Penelitian Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta: KIK.
- Haryono, T., Swastanto, Y., Sumantri, S., Suhirwan, S., & Jupriyanto, J. (2022). Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Kolaborasi Perguruan Tinggi, Organisasi Profesi, Industri, dan Pemerintah dalam Industri Pertahanan Sebagai Bagian Penting dalam Strategi Pertahanan Negara. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 62-67.
- Indrawan, R., & Widiyanto, B. (2016). Kebijakan Ofset dalam Membangun Kemandirian Pertahanan Negara. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 29-50.

- Novyanto, Affandy, S., & Faisal, A. (2022). Analisis Pengadaan Alutsista Sebagai Perkembangan Industri Pertahanan di Indonesia. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 85-98.
- Rachmat, A. (2014). Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global Bagi Pembangunan Kekuatan Pertahanan Indonesia. *Transformasi Global*.
- Rohmad, R., & Susilo, E. (2022). Kemandirian Industri Pertahanan dalam Mewujudkan Investasi Pertahanan. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 3870-3876.
- Saputro, Y., Pramudyo, C., & Jupriyanto. (2022). Analisis 5M (Man, Material, Machine, Money & Method) dalam Pengembangan Teknologi Pertahanan di Indonesia (Studi Kasus: PT Len Industri). *Prosiding SNAST*, C96-103.
- Siregar, H., & Achnaf, M. (2022). Strategi Pertahanan Laut Indonesia Melalui Modernisasi Alutsista TNI AL. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 134-142.
- Widyatmoko, W. G., Almubaroq, H. Z., & Saragih, H. (2022). Tantangan Pengembangan Industri Pertahanan Indonesia. *Jurnal Kewarganegaraan*, 4050-4058.