



## PERAN KECERDASAN BUATAN DALAM MEMBENTUK DAYA SAING DAN KAPASITAS ADAPTIF TARUNA TERHADAP TANTANGAN KETAHANAN NASIONAL MODERN

**Muhammad Muchlis<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Manajemen Pertahanan, Akademi Militer

zaramuchlis14@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menjadi komponen utama dalam transformasi pertahanan dan pendidikan militer global. Di era disrupsi digital, taruna Akademi Militer sebagai calon perwira TNI dituntut untuk memiliki daya saing tinggi dan kapasitas adaptif terhadap perubahan lingkungan strategis, baik di ranah militer, sosial, maupun teknologi. Artikel ini membahas bagaimana penerapan AI dalam sistem pendidikan dan pelatihan taruna dapat memperkuat kompetensi strategis, kesiapan teknologi, dan ketahanan nasional modern. Kajian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif dengan telaah literatur dari sumber akademik, kebijakan pertahanan, dan studi kasus internasional. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa penerapan AI di lingkungan akademi militer dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran, kemampuan analitik, dan simulasi taktis. Selain itu, AI juga berperan dalam pembentukan karakter adaptif, penguasaan literasi data, dan kesiapan menghadapi ancaman multidimensi. Integrasi AI dengan nilai-nilai kejuangan dan ideologi Pancasila menjadi fondasi penting dalam menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan moralitas prajurit bangsa.

**Kata kunci:** Kecerdasan Buatan, Taruna, Ketahanan Nasional, Adaptif, Daya Saing

### ABSTRACT

#### ***The Role of Artificial Intelligence in Shaping Cadets' Competitiveness and Adaptive Capacity in Facing Modern National Resilience Challenges***

*Artificial Intelligence (AI) has become a key component in the transformation of defense and military education worldwide. In the era of digital disruption, cadets at military academies as prospective Indonesian National Armed Forces (TNI) officers are required to have high competitiveness and adaptive capacity to changes in the strategic environment, both in military, social, and technological domains. This article discusses how the application of AI in cadet education and training systems can strengthen strategic competencies, technological readiness, and modern national resilience. This study uses a descriptive-qualitative approach with a literature review from academic sources, defense policies, and international case studies. The results indicate that the implementation of AI in military academy environments can enhance learning efficiency, analytical capabilities, and tactical simulation. Furthermore, AI also plays a role in shaping adaptive character, mastering data literacy, and readiness to face multidimensional threats. The integration of AI with the values of patriotism and the Pancasila ideology becomes an important foundation in maintaining the balance between technological advancement and the morality of the nation's soldiers.*

**Keywords:** Artificial Intelligence, Cadets, National Resilience, Adaptive, Competitiveness

## PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 dan era *Society* 5.0 telah mengubah paradigma pertahanan modern, di mana kekuatan militer tidak lagi bergantung semata pada jumlah personel dan persenjataan konvensional, melainkan pada kemampuan analitik, pemanfaatan teknologi, serta kecerdasan buatan. Dalam konteks ini, taruna sebagai calon perwira TNI berperan strategis dalam menentukan arah pertahanan masa depan Indonesia.

Akademi Militer (Akmil) Magelang memiliki tanggung jawab besar dalam mencetak perwira yang tidak hanya berkarakter, disiplin, dan nasionalis, tetapi juga melek teknologi dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Tantangan keamanan nasional kini bersifat multidimensi meliputi ancaman militer, siber, ekonomi, dan sosial budaya sehingga memerlukan SDM pertahanan yang memiliki kompetensi digital dan kecakapan berpikir sistemik.

Kecerdasan buatan, dengan kemampuan memproses data secara cepat dan akurat, memberikan peluang untuk memperkuat sistem pendidikan militer. Penggunaan AI dapat mencakup bidang simulasi tempur, pengambilan keputusan strategis, keamanan siber, hingga pengembangan sistem logistik pertahanan yang efisien. Melalui integrasi AI dalam pendidikan taruna, diharapkan tercipta perwira muda yang unggul secara intelektual, emosional, dan moral, sekaligus siap menghadapi ancaman di era digital.

Kecerdasan buatan didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengenalan pola, pembelajaran, dan pengambilan keputusan (Russell & Norvig, 2021). AI terdiri dari berbagai cabang, antara lain *machine learning*, *deep learning*, *natural language processing*, dan *computer vision*. Dalam konteks pertahanan, AI digunakan untuk analisis intelijen, simulasi militer, dan pemantauan keamanan siber.

Konsep Daya Saing dan Kapasitas Adaptif Taruna. Daya saing taruna diartikan sebagai kemampuan untuk mengoptimalkan potensi diri dan sumber daya teknologi guna mencapai hasil terbaik dalam konteks profesional militer. Sementara kapasitas adaptif merupakan kemampuan individu dan organisasi untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan strategis tanpa kehilangan nilai dasar dan tujuan (Weick, 1995).

Taruna yang adaptif memiliki ciri berpikir kritis, mampu belajar dari pengalaman, serta cepat beradaptasi terhadap dinamika global. AI menjadi sarana penting untuk menumbuhkan sikap reflektif dan responsif terhadap perubahan.

Ketahanan Nasional Modern. Ketahanan Nasional menurut Lemhannas RI (2013) adalah kondisi dinamis bangsa yang meliputi seluruh aspek kehidupan nasional yang terintegrasi dalam sistem Astagatra (trigatra dan pancagatra). Dalam konteks modern, ketahanan nasional harus mampu merespons ancaman siber, disinformasi, dan perang informasi. Oleh karena itu, kemampuan digital dan literasi teknologi menjadi bagian dari pertahanan non-militer yang mendukung kekuatan militer utama.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan studi pustaka (*library research*). Data dikumpulkan dari literatur akademik, laporan kebijakan pertahanan, dan studi kasus internasional mengenai penerapan AI dalam pendidikan militer. Analisis dilakukan dengan menafsirkan data secara tematik untuk menemukan hubungan antara peran AI, peningkatan daya saing taruna, dan ketahanan nasional.

Langkah analisis meliputi:

1. Identifikasi konsep utama: AI, daya saing, kapasitas adaptif, dan ketahanan nasional.

2. Kategorisasi data berdasarkan bidang penerapan AI (pendidikan, taktik, intelijen, logistik, siber).
3. Interpretasi hubungan konseptual antara pendidikan taruna dan kebijakan pertahanan nasional.
4. Penarikan kesimpulan secara integratif mengenai implikasi strategis penerapan AI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Dinamika Pendidikan Militer di Era Digital

Pendidikan di Akademi Militer tidak hanya membentuk fisik dan kedisiplinan, tetapi juga aspek intelektual dan moral. Seiring perkembangan teknologi, metode pendidikan tradisional seperti ceramah, latihan lapangan, dan ujian manual mulai dikombinasikan dengan teknologi digital. AI dapat mempercepat proses pembelajaran melalui *adaptive learning*, di mana sistem menyesuaikan materi dan metode sesuai kemampuan masing-masing taruna.

Selain itu, AI juga dapat dimanfaatkan dalam simulasi medan tempur virtual. Taruna dapat berlatih menghadapi berbagai situasi taktis tanpa risiko nyata, meningkatkan kemampuan analisis situasi dan pengambilan keputusan di bawah tekanan. Teknologi *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) yang dipadukan dengan AI menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan realistis.

### 3.2 Peningkatan Daya Saing Taruna Melalui Kecerdasan Buatan

AI dapat meningkatkan daya saing taruna dalam beberapa aspek utama:

- a. Kemampuan analitik dan berpikir strategis. Melalui algoritma pembelajaran mesin, taruna dapat menganalisis data medan, cuaca, logistik, dan intelijen dengan cepat, membantu pembuatan keputusan taktis yang lebih akurat.
- b. Efisiensi pembelajaran dan evaluasi. Sistem AI mampu

menilai kemampuan kognitif dan psikomotor taruna secara objektif, memberikan umpan balik otomatis yang mempercepat peningkatan kompetensi.

- c. Penguasaan teknologi pertahanan. Pengenalan AI sejak masa pendidikan membangun kesiapan taruna menghadapi sistem persenjataan modern berbasis otomasi.
- d. Kemampuan komunikasi data. AI melatih taruna untuk memahami cara berinteraksi dengan sistem digital, mendorong keterpaduan antara manusia dan mesin (*human-machine teaming*).

Dengan demikian, AI bukan hanya alat bantu belajar, melainkan juga sarana strategis untuk membentuk perwira yang cerdas, efisien, dan adaptif dalam menghadapi kompleksitas pertahanan modern.

### 3.3 Pembentukan Kapasitas Adaptif Taruna

AI berperan dalam membentuk kapasitas adaptif taruna melalui tiga pendekatan utama:

- a. Pembelajaran adaptif dan reflektif. Sistem berbasis AI dapat menyesuaikan kesulitan latihan sesuai performa individu, menumbuhkan semangat belajar berkelanjutan (*lifelong learning*).
- b. Simulasi situasi krisis dan taktis. Dengan data simulasi real-time, taruna belajar bereaksi terhadap perubahan cepat dalam operasi militer atau situasi darurat.
- c. Keterampilan manajemen data dan kolaborasi – AI memungkinkan pembelajaran berbasis data kolaboratif, menyiapkan taruna menghadapi operasi gabungan antar matra.

Kapasitas adaptif ini menjadikan taruna lebih tangguh dalam menghadapi tantangan masa depan, baik dalam konteks perang informasi, konflik hibrida, maupun ancaman siber.

### 3.4 AI dan Ketahanan Nasional di Era Modern

Ketahanan nasional tidak dapat dilepaskan dari kesiapan digital bangsa. AI memperkuat ketahanan nasional melalui:

- Peningkatan kesadaran situasional (*situational awareness*): AI mampu mengintegrasikan data sensor, citra satelit, dan intelijen untuk mendeteksi ancaman lebih dini.
- Penguatan pertahanan siber: Deteksi anomali berbasis AI membantu mencegah serangan siber terhadap sistem militer dan pemerintahan.
- Efisiensi logistik pertahanan: Algoritma AI mengoptimalkan distribusi peralatan dan kebutuhan pasukan.
- Penguatan diplomasi digital: Data analitik berbasis AI dapat digunakan untuk memperkuat strategi komunikasi internasional dalam menghadapi perang informasi.

Ketika taruna menguasai teknologi ini sejak masa pendidikan, mereka berkontribusi langsung terhadap kesiapsiagaan dan ketahanan nasional yang berkelanjutan.

### 3.5 Integrasi Nilai Kejuangan dan Etika dalam Pemanfaatan AI

Meskipun AI membawa banyak manfaat, penggunaan teknologi ini harus tetap berlandaskan nilai-nilai kejuangan, etika militer, dan ideologi Pancasila. Taruna perlu dilatih untuk memahami batasan moral dalam penggunaan AI, seperti perlindungan privasi data, keadilan algoritmik, dan tanggung jawab atas keputusan berbasis mesin.

Nilai-nilai dasar seperti Sapta Marga, Sumpah Prajurit, dan Delapan Wajib TNI tetap menjadi pedoman utama dalam menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan integritas moral. AI harus diposisikan sebagai alat pendukung manusia, bukan pengganti peran manusia dalam keputusan strategis.

### 3.6 Studi Komparatif Internasional

Beberapa negara maju telah menerapkan AI dalam pendidikan militer:

- Amerika Serikat melalui *U.S. Military Academy* di West Point menggunakan *AI-based tutoring system* untuk mendukung pembelajaran STEM dan strategi pertahanan (*Defense Science Board*, 2016).
- Korea Selatan mengembangkan *AI Tactical Simulator* bagi kadet untuk melatih koordinasi pasukan dan pengambilan keputusan (NATO ACT, 2020).
- Singapura mengadopsi AI dalam *SAFTI Military Institute* guna memantau performa taruna dan menyesuaikan modul pelatihan digital (Lee, 2021).

Indonesia dapat menyesuaikan praktik-praktik tersebut dengan karakter nasional, memperkuat kerja sama riset antara Akmil, Lemhannas, dan universitas pertahanan untuk menciptakan model pendidikan berbasis AI yang sesuai dengan konteks lokal.

### 3.7 Tantangan Implementasi di Indonesia

Beberapa tantangan yang perlu diatasi antara lain:

- Keterbatasan infrastruktur digital di lingkungan akademi militer, seperti jaringan data aman dan server simulasi berkapasitas tinggi.
- Kesenjangan kompetensi digital antara instruktur dan taruna.
- Kebutuhan regulasi etik dan keamanan data militer yang lebih ketat.
- Keterbatasan kolaborasi riset nasional dalam pengembangan AI pertahanan.

Untuk mengatasinya, diperlukan kebijakan terintegrasi antara Kementerian Pertahanan, Lemhannas, TNI, dan perguruan tinggi nasional agar AI dapat dimanfaatkan secara strategis dan aman.

### 3.8 Strategi Implementasi AI dalam Pendidikan Taruna

- a. Pengembangan Kurikulum Berbasis AI
  - 1) Menambahkan mata kuliah *AI for Defense, Cybersecurity Fundamentals*, dan *Data Analytics for Military Decision*.
  - 2) Menyertakan proyek akhir berbasis simulasi AI dalam evaluasi pendidikan.
- b. Pelatihan dan Sertifikasi Digital bagi Dosen dan Instruktur. *Workshop coding*, simulasi, dan analisis data berbasis *Python*, *Tensor Flow*, atau *MATLAB*.
- c. Pembangunan Laboratorium *Digital Defense Simulation Center*, Fasilitas simulasi medan, analitik logistik, dan keamanan siber.
- d. Kolaborasi dengan Industri Teknologi dan Lembaga Riset Nasional. Kerja sama riset terapan dengan BRIN, Telkom University, dan PT LEN Industri.
- e. Penguatan Etika dan Tata Kelola AI. Membentuk *AI Governance Committee* di lingkungan Akmil yang mengawasi penggunaan data dan sistem cerdas sesuai etika militer.

### 3.9 Implikasi terhadap Ketahanan Nasional

Implementasi AI dalam pendidikan taruna berdampak langsung terhadap lima dimensi utama ketahanan nasional:

- a. Pertahanan dan Keamanan: meningkatkan kesiapan, respons cepat, dan keandalan sistem pertahanan digital.
- b. Teknologi dan Informasi: membangun kemandirian teknologi militer berbasis inovasi lokal.
- c. Ekonomi Pertahanan: efisiensi biaya operasional melalui optimasi logistik dan sumber daya.
- d. Sosial Budaya: menumbuhkan kesadaran digital masyarakat

militer tanpa meninggalkan nilai nasionalisme.

- e. Ideologi dan Politik: memperkuat posisi Indonesia dalam diplomasi pertahanan dan keamanan global.

Dengan demikian, AI bukan hanya alat teknis, tetapi juga strategi nasional untuk memperkuat daya tangkal bangsa di tengah dinamika geopolitik global.

### SIMPULAN

Kecerdasan buatan memiliki potensi besar dalam membentuk daya saing dan kapasitas adaptif taruna Akademi Militer terhadap tantangan ketahanan nasional modern. Melalui penerapan AI pada kurikulum, simulasi, dan sistem evaluasi, taruna dapat mengembangkan kemampuan analitik, ketangkasan teknologi, serta kesiapsiagaan terhadap ancaman multidimensi.

Namun, integrasi AI harus dilandasi oleh nilai-nilai moral, etika militer, dan ideologi Pancasila agar kemajuan teknologi tidak mengikis karakter kejuangan. Penerapan yang bijak akan menghasilkan perwira muda yang bukan hanya cerdas secara digital, tetapi juga tangguh secara ideologis dan moral. AI pada akhirnya menjadi katalis penting bagi terciptanya ketahanan nasional yang adaptif, tangguh, dan berkelanjutan di era modern.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, J., & Reininger, T. (2019). *AI and the Future of Defense: Strategic Implications for Military Organizations*. RAND Corporation.
- Defense Science Board. (2016). *Summer Study on Autonomy*. Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology, and Logistics.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Lee, K. (2021). *Artificial Intelligence Applications in Singapore's Military Education System*. *Journal of Defense Studies*, 12(4), 221–239.

- Lemhannas RI. (2013). *Konsepsi Ketahanan Nasional dan Astagatra*. Jakarta: Lemhannas RI.
- NATO Allied Command Transformation. (2020). *Science & Technology Trends 2020–2040*. NATO ACT.
- Nilsson, N. J. (2010). *The Quest for Artificial Intelligence*. Cambridge University Press.
- Papernot, N., McDaniel, P., & Sinha, A. (2018). SoK: *Security and Privacy in Machine Learning*. IEEE European Symposium on Security and Privacy, 399–414.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). How AI Can Be a Force for Good. *Science*, 361(6404), 751–752.
- U.S. Department of Defense. (2018). *Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy*. Washington, D.C.
- Weick, K. (1995). *Sensemaking in Organizations*. SAGE Publications.
- Zhang, C., & Zhan, Z. (2020). *Machine Learning and Cybersecurity: Challenges and Opportunities*. IEEE Access, 8, 30104–30112.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.