



Pengembangan Kurikulum Pendidikan Militer Berbasis Kompetensi Digital untuk Mendukung Interoperabilitas Operasi Gabungan

Cilvo Dwi Setiawan^{*1}, Juliherman², Dewandaru Achsyian³

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

E-mail: cilvodwi88@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-09-10 Revised: 2025-10-15 Published: 2025-11-01 Keywords: <i>Military Curriculum; Digital Competence; Interoperability; Joint Operations; Network-Centric Warfare.</i>	This research aims to design a digital competency-based military education curriculum model to address interoperability challenges in joint operations of the Indonesian National Armed Forces (TNI). The background of this study is the competency gap in human resources (HR) to meet the demands of modern warfare centered on networks (Network Centric Warfare). This research proposes the first adaptive digital curriculum model tailored to the context of Indonesian military education. Using a qualitative method with a case study approach at the Joint Regional Defense Command (Kogabwilhan), this study analyzes key digital competencies required by TNI officers, such as tactical data analysis, cybersecurity, and the operation of C4ISR systems (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance). The results of the research identify three main competency areas that need to be integrated into the curriculum: technical, operational, and strategic. Based on these findings, an adaptive and relevant integrated curriculum framework is developed for implementation in the Indonesian Navy's educational institutions. In conclusion, the development of a curriculum focused on digital competencies will significantly enhance command and control effectiveness and support interoperability in future TNI joint operations.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-09-10 Direvisi: 2025-10-16 Dipublikasi: 2025-11-01 Kata kunci: <i>Kurikulum Militer; Kompetensi Digital; Interoperabilitas; Operasi Gabungan; Network Centric Warfare.</i>	Penelitian ini bertujuan merancang model kurikulum pendidikan militer berbasis kompetensi digital untuk menghadapi tantangan interoperabilitas dalam operasi gabungan Tentara Nasional Indonesia (TNI). Latar belakangnya adalah kesenjangan kompetensi SDM yang harus diatasi untuk menghadapi perang modern berbasis jaringan (<i>Network Centric Warfare</i>). Penelitian ini menawarkan model kurikulum digital adaptif yang disesuaikan dengan konteks pendidikan militer Indonesia. Metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus di Komando Gabungan Wilayah Pertahanan (Kogabwilhan) digunakan untuk menganalisis kompetensi digital penting yang dibutuhkan perwira TNI, seperti analisis data taktis, keamanan siber, dan pengoperasian sistem C4ISR (<i>Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance</i>). Hasil penelitian menunjukkan tiga area kompetensi utama yang perlu diintegrasikan ke dalam kurikulum: teknis, operasional, dan strategis. Berdasarkan temuan tersebut, dirumuskan kerangka kurikulum yang adaptif dan relevan untuk implementasi di lembaga pendidikan TNI AL. Kesimpulannya, pengembangan kurikulum berbasis kompetensi digital dapat meningkatkan efektivitas komando dan kendali serta mendukung interoperabilitas operasi gabungan TNI di masa depan.

I. PENDAHULUAN

Dinamika geopolitik global dan kemajuan teknologi yang pesat telah mentransformasi lanskap peperangan modern. Konsep *Network Centric Warfare* (NCW) telah menjadi paradigma dominan, di mana keunggulan informasi dan kemampuan untuk beroperasi dalam jaringan terintegrasi menjadi kunci kemenangan (Alberts, Garstka, and Stein, 2000). Bagi Tentara Nasional Indonesia (TNI), tantangan ini menuntut adanya interoperabilitas yang tinggi antar-matra (Darat, Laut, dan Udara) agar mampu melaksanakan operasi gabungan secara efektif dan efisien.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan masih adanya "kesenjangan kompetensi SDM" yang menghambat tercapainya interoperabilitas digital secara optimal. Hal ini selaras dengan Laporan Pertahanan 2023-2024 yang menyoroti urgensi akselerasi SDM digital untuk mendukung program digitalisasi pertahanan nasional (Kementerian Pertahanan, 2024).

Perwira TNI sebagai motor penggerak operasi membutuhkan penguasaan kapabilitas digital yang mumpuni, mulai dari analisis data taktis, pengoperasian sistem C4ISR, hingga pemahaman mendalam tentang keamanan siber (Gunawan,

2021). Tanpa adanya SDM yang kompeten, investasi pada alutsista dan sistem teknologi canggih tidak akan memberikan dampak strategis yang diharapkan. Urgensi inilah yang mendorong perlunya evaluasi dan perancangan ulang kurikulum pendidikan militer. Permasalahan utama penelitian ini adalah bagaimana merancang kurikulum pendidikan militer berbasis kompetensi digital yang mendukung interoperabilitas operasi gabungan TNI.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merumuskan sebuah kerangka kurikulum pendidikan militer yang terintegrasi dan berbasis kapabilitas digital, yang dapat diimplementasikan di lembaga pendidikan strategis di lingkungan TNI AL. Untuk menganalisis masalah ini, penelitian menggunakan landasan beberapa kerangka teori. Teori Manajemen Strategis membantu dalam menyelaraskan tujuan pengembangan SDM dengan strategi pertahanan negara (Chandler Jr., 1962). Teori Kerja Sama dan Koordinasi menjadi landasan untuk memahami bagaimana keterampilan digital dapat memfasilitasi sinergi antar-matra (Thompson, 1967). Isu keamanan menjadi vital, sehingga Teori Keamanan Siber dan Informasi digunakan untuk mengidentifikasi pengetahuan krusial (Ware, 1970). Terakhir, Teori Pengembangan Sumber Daya Manusia menjadi acuan utama dalam merancang struktur kurikulum dan metode pembelajaran (Nadler, 1970).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus (*case study*). Pendekatan kualitatif dipilih karena kemampuannya untuk memahami fenomena secara mendalam dan kontekstual, terutama dalam menggali kebutuhan kompetensi yang kompleks di lingkungan militer. Studi kasus difokuskan pada Komando Gabungan Wilayah Pertahanan (Kogabwilhan) II. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa Kogabwilhan II merupakan komando utama operasi yang representatif dan memiliki intensitas tinggi dalam melaksanakan operasi gabungan yang melibatkan integrasi sistem digital antar-matra.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan 12 (dua belas) informan kunci. Kriteria informan meliputi: (a) Perwira Sops TNI (3 orang) yang terlibat dalam perencanaan

strategis operasi gabungan; (b) Perwira di Kogabwilhan II (5 orang) yang memiliki pengalaman langsung dalam pelaksanaan operasi gabungan digital; dan (c) Pakar/Akademisi dari Lembaga Pendidikan TNI (4 orang) yang memahami desain kurikulum. Selain itu, data primer juga didapatkan dari observasi terhadap proses kerja dan penggunaan sistem digital. Data sekunder berasal dari studi dokumen, meliputi doktrin operasi gabungan TNI, kurikulum pendidikan militer yang ada, dan laporan operasi (Sarjito and Risdhianto, 2025).

Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan sesuai model analisis interaktif dari Miles dan Huberman, yang alurnya dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: Wawancara mendalam, studi dokumen, dan observasi partisipatif.
2. Reduksi Data: Proses memilah, mengkategorikan data relevan, dan mengabstraksi temuan lapangan.
3. Penyajian Data: Mengorganisir data tereduksi ke dalam bentuk narasi, matriks, dan bagan alur.
4. Penarikan Kesimpulan/Verifikasi: Merumuskan kesimpulan awal dan memverifikasinya kembali dengan data di lapangan.

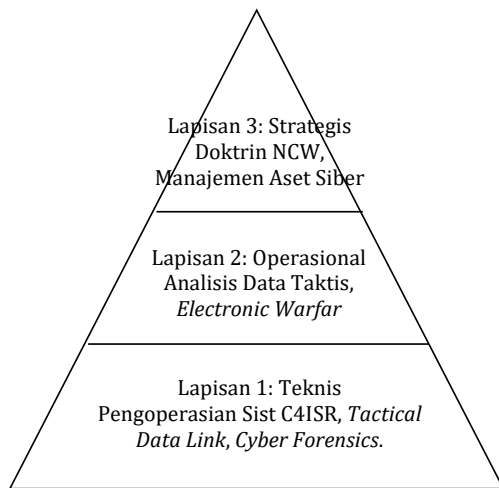
Seluruh data kualitatif diolah menggunakan perangkat lunak NVivo 12 Plus untuk membantu memetakan tema-tema kunci. Untuk menjamin validitas data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data hasil wawancara antar informan (misalnya, perencana strategis di Sops TNI dengan pelaksana di Kogabwilhan II). Selain itu, dilakukan triangulasi metode dengan membandingkan data wawancara dengan data dari studi dokumen (doktrin, kurikulum) dan hasil observasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data, teridentifikasi adanya kesenjangan antara kompetensi digital perwira saat ini dengan kebutuhan ideal untuk mendukung operasi gabungan berbasis NCW. Hasil penelitian dapat dikelompokkan ke dalam tiga temuan utama:

1. Identifikasi Kompetensi Digital Kunci dan Implikasi Kurikulum Terdapat tiga domain kompetensi digital yang paling krusial. Hubungan antar ketiganya dapat divisualisasikan sebagai berikut:



Gambar 1. Hubungan Hirarkis Domain Kompetensi Digital

Penjelasan tiap domain dan fokus implikasinya bagi kurikulum adalah:

- a) **Kompetensi Teknis:** Kemampuan mengoperasikan perangkat keras dan lunak spesifik. *Implikasinya pada kurikulum* adalah kebutuhan akan modul praktik langsung seperti 'Praktik Sistem C4ISR Gabungan' dan 'Dasar Keamanan Jaringan Militer'.
 - b) **Kompetensi Operasional:** Kemampuan mengaplikasikan teknologi digital dalam konteks taktis. *Implikasinya pada kurikulum* adalah pengembangan mata ajar berbasis studi kasus seperti 'Analisis Data Intelijen *Real-Time*' dan 'Manajemen Spektrum Elektromagnetik dalam Operasi'.
 - c) **Kompetensi Strategis:** Pemahaman tentang bagaimana teknologi digital mempengaruhi doktrin dan strategi perang. *Implikasinya pada kurikulum* adalah perlunya modul seminar 'Strategi Perang Siber' dan 'Implikasi Kebijakan Transformasi Digital Pertahanan'.
2. Analisis Kesenjangan Kurikulum Eksisting Kurikulum di lembaga pendidikan militer TNI AL sudah memperkenalkan materi teknologi informasi, namun masih bersifat teoretis dan parsial per-matra. Materi belum berorientasi pada pembangunan kompetensi praktis untuk skenario operasi gabungan. Salah seorang informan dari Kogabwilhan II menyatakan:

"Materi di pendidikan (Sesko) sudah ada, tapi masih kulitnya. Kami di lapangan butuh yang praktis. Saat Latgab kemarin, sistem A dari Matra X tidak bisa 'bicara' langsung dengan sistem B dari Matra Y, bukan karena

alatnya tidak bisa, tapi karena operatornya tidak terlatih untuk prosedur interoperabilitasnya. Kurikulum harus mengejar ini."

Kutipan ini memperkuat temuan bahwa belum ada modul khusus yang secara komprehensif melatih interoperabilitas digital dari aspek teknis, prosedural, hingga manusia.

3. **Kebutuhan Model Kurikulum Terintegrasi** Para informan menyuarakan kebutuhan mendesak akan model kurikulum yang terintegrasi, modular, dan adaptif. Kurikulum ini diharapkan menggabungkan sesi teori, studi kasus, simulasi, dan latihan praktik gabungan (*joint exercise*) yang dirancang khusus untuk melatih interoperabilitas digital.

Tabel 1. Matriks Kebutuhan Kompetensi Digital Perwira TNI

Domain Kompetensi	Deskripsi	Contoh Keterampilan
Teknis	Kemampuan mengoperasikan alat dan sistem digital.	Pengoperasian <i>Tactical Data Link</i> , Konfigurasi Jaringan Aman, <i>Cyber Forensics</i> .
Operasional	Aplikasi teknologi untuk efektivitas misi.	Analisis Data Taktis, <i>Electronic Warfare</i> , Perencanaan Misi Berbasis Sensor.
Strategis	Pemahaman dampak digital pada peperangan.	Manajemen Aset Siber, Pengembangan Doktrin NCW, Diplomasi Siber.

Sumber: Diolah oleh penulis, (2025)

B. Pembahasan

Temuan mengenai tiga domain kompetensi (teknis, operasional, strategis) sejalan dengan Teori Pengembangan Sumber Daya Manusia (Dessler, 2017) yang menekankan pentingnya pengembangan kapabilitas holistik. Kesenjangan yang ada menegaskan bahwa investasi perangkat keras harus diimbangi dengan investasi pada "perangkat lunak manusia" (SDM).

Keterbatasan kurikulum eksisting yang parsial menjadi penghambat interoperabilitas,

sebagaimana dijelaskan Teori Kerja Sama dan Koordinasi (Thompson, 1967). Interoperabilitas sejati tidak hanya dicapai melalui sistem terhubung, tetapi melalui personel yang memiliki pemahaman, prosedur, dan "bahasa" yang sama (Sutrisno and Haryanto, 2020). Kurikulum pendidikan bersama menjadi wadah krusial untuk membangun landasan kerja sama tersebut.

Beranjak dari temuan tersebut, perbandingan dengan praktik di negara lain menjadi relevan. Studi tentang pendidikan militer di negara maju menunjukkan tren serupa. Sebagai contoh, kurikulum di U.S. *National Defense University* (NDU) telah lama mengintegrasikan modul *cyber warfare* dan *strategic information leadership* (Smith, 2022). Demikian pula, Australia mengadopsi kerangka '*Networked-Enabled Warfare*' yang menuntut kurikulum terintegrasi sejak dini (Johnson, 2021). Perbedaan utamanya adalah, model yang diusulkan di Indonesia harus secara spesifik mengatasi tantangan interoperabilitas antar-matra yang unik, yang mungkin tidak seintensif di negara dengan sistem yang lebih terintegrasi sejak awal.

Oleh karena itu, model kurikulum yang diusulkan dalam penelitian ini dirancang untuk menjadi jembatan. Model ini dapat divisualisasikan sebagai berikut:

VISI: INTEROPERABILITAS OPERASI GABUNGAN		
PILAR STRATEGIS - Strategi Perang Siber - Doktrin NCW - Diplomasi Siber	PILAR OPERASIONAL - Analisis Data intelijen - Manajemen Spektrum	PILAR TEKNIS - Praktik Sist C4ISR Gab - Data Link Taktis - Keamanan Jaringan Mil
METODE: Teori, Studi Kasus, Simulasi, Latgab		
FONDASI: Teori Manajemen Strategis & Pengembangan SDM		

Gambar 2. Kerangka Model Kurikulum Terintegrasi yang diusulkan

Sumber: Diolah oleh penulis, (2025)

Dengan mengadopsi pendekatan Teori Manajemen Strategis (Chandler Jr., 1962), kurikulum ini selaras dengan strategi digitalisasi pertahanan nasional. Implementasinya bukan sekadar pembaruan pendidikan, melainkan sebuah *strategic enabler* untuk mencapai visi pertahanan. Dengan menghasilkan SDM yang tepat (aspek *resources*), kurikulum ini secara langsung

mendukung eksekusi strategi (aspek *structure and process*) NCW. Lulusan dari kurikulum ini diproyeksikan menjadi agen perubahan yang akan mendorong adopsi budaya digital dan interoperabilitas di satuannya.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dengan mengadopsi pendekatan Teori Manajemen Strategis (Chandler Jr., 1962), kurikulum ini selaras dengan strategi digitalisasi pertahanan nasional. Implementasinya bukan sekadar pembaruan pendidikan, melainkan sebuah *strategic enabler* untuk mencapai visi pertahanan. Dengan menghasilkan SDM yang tepat (aspek *resources*), kurikulum ini secara langsung mendukung eksekusi strategi (aspek *structure and process*) NCW. Lulusan dari kurikulum ini diproyeksikan menjadi agen perubahan yang akan mendorong adopsi budaya digital dan interoperabilitas di satuannya.

B. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, beberapa saran diajukan.

1. Saran Praktis:

- Bagi pimpinan TNI AL dan lembaga pendidikan terkait, disarankan untuk segera melakukan *pilot project* implementasi model kurikulum ini.
- Diperlukan pembentukan tim khusus untuk mengembangkan materi ajar, modul simulasi, dan skenario latihan gabungan yang relevan.
- Perlu adanya kebijakan yang mendukung alokasi anggaran dan penyediaan fasilitas laboratorium digital serta platform simulasi memadai.

2. Saran Akademis:

- Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan studi longitudinal guna mengukur dampak dan efektivitas implementasi kurikulum ini terhadap peningkatan interoperabilitas operasi gabungan TNI.
- Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada pengembangan sistem evaluasi berbasis kompetensi digital yang spesifik untuk perwira siswa.

DAFTAR RUJUKAN

Alberts, D. S., Garstka, J. J. and Stein, F. P. (2000) *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*. Washington, D.C.: CCRP Publication Series.

- Anggoro, S. D. (2020) *Keamanan Nasional dalam Perspektif Geopolitik Asia Tenggara*. Jakarta: Pustaka Pembangunan.
- Ansoff, H. I. (1965) *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York: McGraw-Hill.
- Baker, C. D. (2016) *Joint Operations: Military Theory and Practice*. London: Routledge.
- Barnard, C. I. (1938) *The Functions of the Executive*. Cambridge: Harvard University Press.
- Chandler Jr., A. D. (1962) *Strategy and Structure: Chapters in the History of American Industrial Enterprise*. Cambridge: MIT Press.
- Denning, D. E. (1982) *Cryptography and Data Security*. Reading: Addison-Wesley.
- Dessler, G. (2017) *Human Resource Management*. 15th ed. Boston: Pearson.
- Gunawan, H. (2021) 'Transformasi Digital dalam Sistem Pertahanan Indonesia: Perspektif Jaringan Komunikasi dan Komando', *Jurnal Teknologi Pertahanan*, 7(3).
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia (2019) *Dokumen Rencana Pembangunan Sistem Pertahanan Negara Indonesia: Strategi Keamanan di Laut*. Jakarta: Kementerian Pertahanan.
- Montratama, I. (2023) 'Peningkatan Transformasi Digital Sistem Persenjataan TNI Dalam Rangka Ketahanan Nasional', in *Laporan Penelitian tentang Sistem Persenjataan TNI dan Transformasi Digital*. Jakarta: Pusat Studi Strategis dan Kebijakan Pertahanan, p. 91.
- Nadler, L. (1970) *Developing Human Resources*. Houston: Gulf Publishing Company.
- Prakoso, L. Y. (2022) 'Strategi Interoperabilitas Sistem Informasi TNI Guna Mendukung Komando dan Pengendalian Operasi Pengamanan Perbatasan di Laut Natuna Utara', *Jurnal Inovasi Penelitian*.
- Sarjito, A. and Risdhianto, A. (2025) 'Integrasi Teknologi Jakarta Smart City dengan Sistem Komando dan Kendali untuk Penguatan Pertahanan Negara', *Contemporary Public Administration Review (CoPAR)*, 2(2), pp. 143–169. doi: 10.26593/copar.v2i2.8943.143-169.
- Sutrisno, T. and Haryanto, M. (2020) 'Interoperabilitas Sistem Komando dan Kendali dalam Operasi Militer Modern', *Jurnal Strategi Pertahanan*, 14(2).
- Thompson, J. D. (1967) *Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ware, W. H. (1970) *Security Controls for Computer Systems*. Santa Monica: RAND Corporation.