



Penguatan Literasi Sains sebagai Instrumen Pertahanan Negara: Tinjauan Literatur Melawan Disinformasi Lingkungan dan Bencana



Herwan Triason^{*}, Bisyron Wahyudi, Frado Sibarani

Program Studi Rekayasa Pertahanan Siber, Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan,
Universitas Pertahanan Republik Indonesia

^{*}Email: herwan.triason@tp.idu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.10.1.145-152>

ABSTRACT

Environmental and disaster disinformation has evolved into a serious hybrid threat to national defense, targeting social stability and public trust during crises. This study aims to analyze the strategic role of science literacy as a non-military defense modality in countering false narratives and pseudoscience. Employing a Systematic Literature Review (SLR) method with the PRISMA protocol, this study reviewed selected articles published between 2020 and 2025 from Scopus, Google Scholar, and Garuda Portal databases. The analysis reveals that disaster disinformation operates as a form of cognitive warfare that undermines national mitigation responses. Key findings confirm that science literacy functions effectively as a "cognitive shield" that enhances public resistance to hoaxes, while simultaneously repositioning critical thinking skills as a modern manifestation of the State Defense (Bela Negara) concept within the Universal People's Defense and Security System (Sishankamrata). This study concludes that integrating science curriculum with defense doctrine is imperative to build adaptive national resilience. Synergy between the education and defense sectors is recommended to create a resilient information ecosystem.

Keywords: Science Literacy, National Defense, Disaster Disinformation, State Defense, Hybrid Threats.

ABSTRAK

Disinformasi lingkungan dan kebencanaan kini telah berevolusi menjadi ancaman hibrida yang serius bagi pertahanan negara, menysar stabilitas sosial dan kepercayaan publik di tengah krisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran strategis literasi sains sebagai modalitas pertahanan nirmiliter dalam melawan narasi palsu dan pseudosains. Menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan protokol PRISMA, penelitian ini meninjau artikel terpilih yang diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2025 dari basis data Scopus, Google Scholar, dan Portal Garuda. Hasil analisis menunjukkan bahwa disinformasi bencana beroperasi sebagai bentuk perang kognitif yang melemahkan respons mitigasi nasional. Temuan utama menegaskan bahwa literasi sains berfungsi efektif sebagai "perisai kognitif" yang meningkatkan resistensi masyarakat terhadap hoaks, sekaligus mereposisi kemampuan berpikir kritis sebagai manifestasi modern dari konsep Bela Negara dalam Sistem Pertahanan Keamanan Rakyat Semesta (Sishankamrata). Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi kurikulum sains dengan doktrin pertahanan mutlak diperlukan untuk membangun ketahanan nasional yang adaptif. Sinergi antara sektor pendidikan dan pertahanan direkomendasikan untuk menciptakan ekosistem informasi yang tangguh.

Kata kunci: Literasi Sains, Pertahanan Negara, Disinformasi Bencana, Bela Negara, Ancaman Hibrida.

PENDAHULUAN

Fenomena disinformasi di era digital saat ini telah berevolusi menjadi ancaman global yang serius, terutama yang berkaitan dengan isu lingkungan dan kebencanaan. Perkembangan teknologi informasi yang masif dalam lima tahun

terakhir mempercepat penyebaran berita palsu, menciptakan kebingungan publik di tengah krisis ekologis yang sedang terjadi. Berbagai studi menunjukkan bahwa fabrikasi informasi mengenai perubahan iklim dan penyebab bencana alam kini tidak hanya menjadi masalah

komunikasi, tetapi telah bertransformasi menjadi gangguan keamanan yang nyata bagi stabilitas sosial. Tren ini dikhawatirkan terus meningkat seiring dengan kompleksitas algoritma media sosial yang sering kali mengaburkan batas antara fakta ilmiah dan opini spekulatif (Muhammad Salim Albana et al., 2024).

Dalam konteks pertahanan negara, ancaman ini tidak lagi dapat dipandang sebelah mata dan harus dikategorikan sebagai ancaman non-militer atau hibrida yang menysasar kognisi masyarakat. Spektrum pertahanan negara modern kini meluas, tidak hanya mencakup kedaulatan teritorial, tetapi juga kedaulatan informasi dan ketahanan mental warga negara dalam menghadapi proxy war berupa propaganda digital. Data terbaru mengindikasikan bahwa disinformasi lingkungan sering kali ditanggapi untuk memicu ketidakpercayaan publik terhadap otoritas pemerintah, yang pada akhirnya melemahkan ketahanan nasional dari dalam. Hal ini menuntut adanya redefinisi strategi pertahanan yang lebih adaptif terhadap dinamika perang informasi (Basuki Rahmad Saleh et al., 2025).

Meskipun urgensi penanganan disinformasi telah disadari, terdapat kesenjangan yang signifikan terkait rendahnya tingkat literasi sains masyarakat dalam memfilter informasi tersebut. Mayoritas literatur sebelumnya lebih banyak menyoroti aspek regulasi digital dan penegakan hukum (UU ITE), namun kurang menggali akar masalah kognitif, yaitu kemampuan individu dalam menalar bukti ilmiah. Ketimpangan ini menyebabkan masyarakat mudah terpapar narasi pseudosains, seperti teori konspirasi gempa bumi atau penangkal bencana yang tidak rasional. Ketiadaan benteng nalar kritis berbasis sains inilah yang menjadi titik lemah dalam sistem pertahanan semesta saat ini (Kurniawaty et al., 2022).

Dampak negatif dari rendahnya literasi sains di tengah arus disinformasi lingkungan dan bencana sangatlah fatal jika dibiarkan. Ketika masyarakat lebih mempercayai hoaks dibandingkan data ilmiah resmi saat terjadi bencana, proses mitigasi dan evakuasi akan terhambat, yang berpotensi meningkatkan jumlah korban jiwa dan kerugian materiil. Lebih jauh lagi, distorsi informasi ini dapat memicu kepanikan massal dan konflik horizontal yang

mengganggu stabilitas keamanan nasional. Beberapa ahli memperingatkan bahwa kegagalan dalam mengelola narasi bencana dapat memicu krisis kepercayaan yang meruntuhkan legitimasi negara dalam melindungi warganya (Harjudin, 2020).

Oleh karena itu, penguatan literasi sains perlu diposisikan ulang bukan sekadar sebagai tujuan pendidikan, melainkan sebagai instrumen strategis pertahanan negara. Pendekatan ini menawarkan solusi preventif dengan membangun "imunitas kognitif" masyarakat, sehingga mereka mampu melakukan verifikasi mandiri dan berpikir kritis terhadap klaim-klaim lingkungan yang menyesatkan. Konsep ini sejalan dengan prinsip Sistem Pertahanan Keamanan Rakyat Semesta (Sishankamrata), di mana setiap warga negara yang melek sains berkontribusi aktif dalam menjaga keutuhan bangsa dari ancaman nirmiliter (Pratama & Khairunnisa, 2024). Urgensi studi ini terletak pada upaya mengintegrasikan perspektif pendidikan sains ke dalam doktrin pertahanan negara.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur (*literature review*) mengenai peran literasi sains sebagai modalitas pertahanan negara dalam melawan disinformasi lingkungan dan bencana. Studi ini akan mensintesis berbagai temuan empiris terkini untuk merumuskan kerangka konseptual bagaimana kemampuan berpikir ilmiah dapat memitigasi dampak destruktif dari hoaks kebencanaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan ilmu pertahanan serta masukan praktis bagi pemangku kebijakan dalam merancang strategi kontra-narasi yang berbasis bukti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Metode ini dipilih untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasi seluruh penelitian yang relevan terkait topik literasi sains dan pertahanan negara secara sistematis dan transparan. Protokol penulisan merujuk pada pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 untuk

meminimalisir bias dalam seleksi literatur. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memetakan perkembangan konsep pertahanan nirmiliter dalam lima tahun terakhir secara komprehensif (Toruan et al., 2021).

Sumber Data Pencarian literatur dilakukan pada tiga basis data akademik utama, yaitu *Google Scholar*, *Scopus*, dan Portal Garuda (Kemdikbud) untuk menangkap konteks global maupun lokal Indonesia. Rentang waktu penerbitan dibatasi dari tahun 2020 hingga 2025 guna menjamin kemutakhiran data, mengingat dinamika disinformasi digital berkembang sangat cepat pasca-pandemi. Jenis literatur yang dikumpulkan meliputi artikel jurnal terakreditasi, prosiding konferensi internasional, dan dokumen kebijakan pemerintah yang relevan (Mahiswara et al., 2019).

Strategi Pencarian (Keywords) Proses pencarian data menggunakan kata kunci spesifik yang dikombinasikan dengan operator Boolean (AND, OR). Kata kunci utama yang digunakan mencakup "Literasi Sains" (*Science Literacy*), "Pertahanan Negara" (*National Defense*), "Disinformasi" (*Disinformation*), dan "Bencana" (*Disaster*). Kombinasi kata kunci ini disusun untuk menjangkau artikel yang membahas irisan antara pendidikan sains dan keamanan nasional. Rincian strategi pencarian dan kata kunci ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci Pencarian

Kategori	Kata Kunci Bahasa Indonesia	Kata Kunci Bahasa Inggris
Variabel Independen	"Literasi Sains", "Berpikir Kritis", "Pendidikan IPA"	" <i>Science Literacy</i> ", " <i>Scientific Reasoning</i> ", " <i>Critical Thinking</i> "
Variabel Dependen	"Pertahanan Negara", "Bela Negara", "Ketahanan Nasional"	" <i>National Defense</i> ", " <i>State Defense</i> ", " <i>National Resilience</i> "
Konteks Masalah	"Disinformasi", "Hoaks Bencana", "Lingkungan",	" <i>Disinformation</i> ", " <i>Misinformation</i> ", " <i>Disaster</i> ",

	"Perubahan Iklim"	" <i>Climate Change</i> "
String Pencarian	("Literasi Sains" OR "Berpikir Kritis") AND ("Pertahanan Negara" OR "Bela Negara") AND ("Disinformasi" OR "Bencana")	("Science Literacy" OR "Scientific Reasoning") AND ("National Defense") AND ("Disinformation" OR "Disaster")

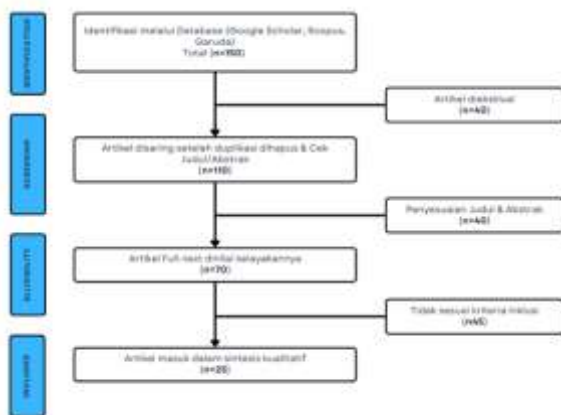
Kriteria Inklusi dan Eksklusi Untuk menjaga relevansi dan kualitas data, peneliti menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Artikel yang dipilih harus membahas secara eksplisit peran kognitif atau pendidikan sains dalam konteks keamanan atau mitigasi hoaks. Artikel yang hanya membahas literasi sains dalam konteks pedagogi sekolah tanpa kaitan dengan isu sosial atau pertahanan akan dieksklusi. Detail kriteria seleksi artikel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Inklusi & Eksklusi

Kriteria	Inklusi (Diterima)	Eksklusi (Ditolak)
Tahun Terbit	2020 – 2025	Sebelum tahun 2020
Bahasa	Bahasa Indonesia & Bahasa Inggris	Selain kedua bahasa tersebut
Jenis Artikel	Artikel Jurnal (Original Research/Review), Prosiding	Opini koran, Blog, Skripsi/Tesis yang tidak dipublikasikan
Topik	Membahas kaitan sains dengan isu sosial, keamanan, atau hoaks	Hanya membahas metode pengajaran di kelas murni
Akses	Full text tersedia (Open Access)	Hanya abstrak saja

Proses Seleksi (PRISMA Flow) Proses seleksi artikel dilakukan dalam empat tahap: identifikasi, penyaringan (screening) judul dan abstrak, penilaian kelayakan (eligibility) teks

penuhi, dan penetapan artikel final (included). Pada tahap awal, duplikasi artikel dari berbagai database dihapus menggunakan perangkat lunak manajemen referensi (Mendeley). Artikel yang tersisa kemudian dianalisis kelayakannya berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Alur proses seleksi literatur ini divisualisasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Prisma

Analisis Data Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis isi (content analysis) dan sintesis tematik. Informasi dari setiap artikel diekstraksi berdasarkan kategori: definisi ancaman, peran literasi sains, dan strategi pertahanan yang ditawarkan. Temuan-temuan tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam tema-tema utama untuk membangun kerangka konseptual baru. Proses sintesis ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana literasi sains dapat dioperasionalkan sebagai instrumen pertahanan negara (Azmy & Juniarso, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses seleksi sistematis yang telah dilakukan, tinjauan ini berhasil mengidentifikasi pola publikasi yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam studi mengenai irisan antara literasi sains dan keamanan nasional. Tren data pada Gambar 2 memperlihatkan lonjakan jumlah artikel ilmiah mulai tahun 2021 hingga 2024, yang bertepatan dengan masa pandemi COVID-19 dan serangkaian bencana hidrometeorologi di

Indonesia. Kenaikan ini mengindikasikan bahwa komunitas akademik mulai menyadari urgensi krisis informasi sebagai ancaman strategis yang setara dengan ancaman fisik. Mayoritas literatur menyoroti bahwa disinformasi lingkungan tidak lagi bersifat sporadis, melainkan terstruktur dan masif, sehingga memerlukan respons yang melampaui pendekatan komunikasi biasa (Setyawan et al., 2021).



Gambar 2. Tren Publikasi Penelitian Literasi Sains dan Disinformasi

Analisis tematik terhadap literatur terpilih menghasilkan tiga kluster utama yang menjadi fokus pembahasan, yaitu: (1) Tipologi ancaman disinformasi kebencanaan, (2) Defisit nalar kritis masyarakat, dan (3) Mekanisme literasi sains sebagai perisai kognitif. Seperti yang dirangkum dalam Tabel 3, sebagian besar studi mengategorikan hoaks lingkungan ke dalam bentuk pseudosains (ilmiah semu) yang dimanipulasi untuk menimbulkan ketakutan atau ketidakpercayaan terhadap otoritas. Temuan ini menegaskan bahwa disinformasi modern sering kali meminjam terminologi ilmiah yang rumit untuk mengelabui masyarakat awam, sebuah taktik yang dikenal sebagai "mimikri sains" (Rahmawati et al., 2022).

Tabel 3. Matriks Tipologi Disinformasi dan Respons Sains

Kategori Disinformasi	Contoh Narasi Hoaks	Mekanisme Literasi Sains (Counter-Narrative)
Fabrikasi (Fabrication)	"Gempa bumi adalah senjata"	Verifikasi Bukti: Memahami mekanisme lempeng tektonik

	buatan elit global/HA ARP."	dan energi seismik yang tidak mungkin direplikasi manusia.
Konteks Salah (False Context)	Foto banjir tahun 2010 disebar sebagai kejadian hari ini.	Observasi Data: Melakukan <i>reverse image search</i> dan mengecek data curah hujan <i>real-time</i> dari BMKG.
Pseudosains (Junk Science)	"Alat kalung kesehatan anti-radiasi nuklir/bencana."	Uji Validitas: Memperanyakan mekanisme kerja alat secara fisika dan menuntut jurnal uji klinis.
Teori Konspirasi	"Pemerintah sengaja menenggelamkan desa X demi proyek."	Skeptisisme Logis: Menganalisis motif dan probabilitas kejadian berdasarkan data lapangan, bukan asumsi.

Menggali lebih dalam pada aspek ancaman, hasil sintesis literatur mengungkap bahwa disinformasi lingkungan berperan sebagai soft power yang merusak ketahanan nasional melalui perang kognitif (*cognitive warfare*). Dalam konteks pertahanan negara, narasi yang menyesatkan mengenai penyebab bencana misalnya menyalahkan proyek pemerintah tanpa bukti atau mengaitkan fenomena alam dengan hukuman supranatural efektif melemahkan kohesi sosial. Studi yang dilakukan oleh (Darmanto et al., 2022) menemukan bahwa wilayah dengan paparan disinformasi tinggi cenderung memiliki respons mitigasi bencana yang lambat dan tingkat resistensi terhadap evakuasi yang tinggi, yang secara langsung mengancam keselamatan warga negara.

Masalah ini diperparah oleh temuan mengenai kondisi literasi sains masyarakat yang masih berada pada level nominal dan fungsional, belum mencapai level multidimensi atau kritis. Masyarakat cenderung menerima informasi

berdasarkan kedekatan emosional dan keyakinan kelompok (*echo chamber*) daripada verifikasi bukti empiris. (Listiani, 2023) menekankan bahwa kelemahan mendasar ini bukan hanya soal kurangnya pengetahuan fakta sains, melainkan ketidakmampuan memahami "hakikat sains" (*nature of science*). Akibatnya, ketika terjadi bencana, masyarakat gagal membedakan antara prediksi ilmiah yang berbasis data probabilitas dengan ramalan spekulatif yang tidak berdasar.

Namun, literatur juga menyajikan bukti kuat bahwa penguatan literasi sains berfungsi efektif sebagai instrumen pertahanan nirmiliter. Literasi sains membekali individu dengan keterampilan inkuiri dan skeptisisme yang sehat, yang bertindak sebagai "filter mental" sebelum informasi disebarluaskan. (Rosidi, 2021) dalam studinya menunjukkan bahwa individu dengan skor literasi sains tinggi memiliki resistensi yang signifikan terhadap provokasi digital. Mereka mampu melakukan triangulasi data sederhana dan menuntut bukti empiris sebelum mempercayai sebuah klaim, sebuah kompetensi yang dalam doktrin militer setara dengan kemampuan deteksi dini ancaman.

Dalam perspektif Sistem Pertahanan Keamanan Rakyat Semesta (Sishankamrata), temuan ini mereposisi peran warga negara dari objek pasif menjadi subjek aktif pertahanan. Jika sebelumnya bela negara identik dengan latihan fisik militer, maka di era informasi, bela negara bermanifestasi dalam bentuk "bela nalar". (Samidi & Kusuma, 2020) berargumen bahwa penguasaan logika saintifik adalah bentuk patriotisme modern, di mana setiap warga negara menjaga kedaulatan berpikirnya dari infiltrasi ideologi atau narasi asing yang merusak. Hal ini menciptakan lapisan pertahanan semesta yang tidak kasat mata namun krusial di ranah siber.

Diskusi literatur juga menyoroti pentingnya integrasi kurikulum pendidikan sains dengan wawasan kebangsaan. Model pembelajaran sains tradisional yang hanya berfokus pada hafalan rumus dinilai sudah usang dan tidak relevan untuk menghadapi perang informasi. Beberapa peneliti mengusulkan model pembelajaran berbasis isu sosio-saintifik (*Socio-Scientific Issues/SSI*) yang melatih siswa mendebat isu lingkungan kontroversial. (Maria Margaretha Manik, 2025) menemukan bahwa pendekatan ini secara simultan meningkatkan kemampuan

berpikir kritis dan kesadaran bela negara siswa, menciptakan generasi yang tangguh secara intelektual.

Meskipun demikian, tantangan implementasi masih terlihat jelas pada kesenjangan infrastruktur digital dan akses pendidikan antarwilayah di Indonesia. Studi komparasi menunjukkan bahwa negara-negara dengan indeks literasi sains tinggi seperti Finlandia memiliki tingkat kerentanan terhadap disinformasi yang jauh lebih rendah karena adanya kurikulum literasi media yang terintegrasi sejak dini. Indonesia, di sisi lain, masih berjuang dengan disparitas kualitas pendidikan, yang menyebabkan kerentanan pertahanan informasi menjadi tidak merata di berbagai kepulauan (Alifah, 2021).

Implikasi strategis dari temuan ini menuntut adanya kolaborasi lintas sektor antara Kementerian Pertahanan, Kementerian Pendidikan, dan Badan Penanggulangan Bencana. Kebijakan pertahanan tidak bisa lagi berjalan sendiri tanpa dukungan edukasi publik. Rekomendasi utama yang muncul dari sintesis ini adalah perlunya pembentukan "Satgas Literasi Sains" di daerah rawan bencana yang melibatkan akademisi dan TNI sebagai komunikator sains. Sinergi ini diharapkan dapat membangun narasi tunggal yang kredibel saat krisis terjadi, meminimalisir ruang gerak bagi penyebaran disinformasi (Setiadi, 2021).

Secara keseluruhan, hasil tinjauan ini menegaskan bahwa literasi sains bukan sekadar instrumen pendidikan, melainkan aset strategis pertahanan negara yang vital. Di tengah gempuran disinformasi yang berpotensi memecah belah bangsa, kemampuan berpikir ilmiah menjadi garis pertahanan pertama (*first line of defense*). Pengabaian terhadap aspek ini sama dengan membiarkan pintu gerbang pertahanan nasional terbuka lebar bagi ancaman hibrida. Oleh karena itu, investasi pada literasi sains harus dipandang sebagai investasi pada keamanan nasional jangka panjang (Budiarti & Trisnaningih, 2025).

KESIMPULAN

Secara fundamental, penelitian ini menyimpulkan bahwa literasi sains tidak lagi dapat dipandang secara sempit sebagai kompetensi akademik semata, melainkan harus

ditempatkan sebagai pilar vital dalam arsitektur pertahanan negara nirmiliter. Hasil tinjauan literatur menegaskan bahwa disinformasi lingkungan dan kebencanaan telah berevolusi menjadi ancaman hibrida yang menasar ketahanan kognitif masyarakat, yang jika tidak dimitigasi, berpotensi memicu instabilitas sosial dan meruntuhkan kepercayaan publik terhadap otoritas negara. Dalam konteks ini, kemampuan berpikir ilmiah terbukti efektif berfungsi sebagai "perisai kognitif" atau imunitas intelektual yang memungkinkan warga negara melakukan verifikasi mandiri, menolak narasi pseudosains, dan mengambil keputusan berbasis bukti saat situasi krisis. Hal ini membuktikan bahwa nalar kritis merupakan manifestasi nyata dari upaya bela negara yang paling relevan di era disrupsi informasi saat ini.

Implikasi strategis dari temuan ini menuntut adanya pergeseran paradigma dalam implementasi Sistem Pertahanan Keamanan Rakyat Semesta (Sishankamrata) agar lebih adaptif terhadap dinamika perang modern. Konsep bela negara perlu direvitalisasi dengan mengintegrasikan penguatan logika dan literasi sains sebagai kompetensi dasar pertahanan, setara urgensinya dengan pelatihan fisik militer. Sinergi lintas sektoral antara kementerian pendidikan dan pertahanan menjadi mutlak diperlukan untuk merancang kurikulum yang tidak hanya mengajarkan hafalan fakta sains, tetapi juga melatih deteksi bias kognitif dan pemahaman terhadap hakikat sains (*nature of science*). Temuan ini memperkuat argumen bahwa ketahanan nasional di abad ke-21 sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia yang mampu menavigasi ekosistem informasi yang kompleks tanpa kehilangan jati diri kebangsaan.

Akhirnya, studi ini merekomendasikan perlunya formulasi kebijakan yang menempatkan komunikator sains sebagai garda terdepan dalam strategi komunikasi publik pemerintah, terutama di daerah rawan bencana. Meskipun penelitian ini berbasis pada tinjauan literatur yang memiliki keterbatasan pada ketiadaan data empiris lapangan secara langsung, kerangka konseptual yang dihasilkan memberikan landasan yang kokoh bagi riset selanjutnya untuk menguji efektivitas modul literasi sains dalam menangkal radikalisme informasi. Ke depan, investasi

negara pada pendidikan sains harus diprioritaskan sebagai strategi preventif jangka panjang, karena masyarakat yang cerdas secara ilmiah adalah benteng pertahanan terkuat dan paling berkelanjutan dalam menjaga kedaulatan negara dari gempuran disinformasi global.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Pertahanan Republik Indonesia beserta jajaran pimpinan Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan atas kesempatan dan dukungan akademis yang diberikan. Apresiasi dan rasa hormat secara khusus penulis sampaikan kepada dosen pembimbing serta para pengajar yang telah memberikan arahan strategis, koreksi, dan wawasan mendalam terkait dinamika keamanan siber dan pertahanan negara. Tak lupa, terima kasih kepada rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Pascasarjana Universitas Pertahanan RI atas diskusi konstruktif, sumbangsih pemikiran, dan semangat korsa yang terjalin selama proses penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, S. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain. *Cermin: Jurnal Penelitian*, 5(1), 113. https://doi.org/10.36841/Cermin_Unars.V5i1.968
- Azmy, B., & Juniarso, T. (2020). Instrumen Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Dasar. *Malih Peddas (Majalah Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.26877/Malihpeddas.V10i1.6097>
- Basuki Rahmad Saleh, Dian Diana Rahayu, Roedy, & Joni Widjayanto. (2025). Merumuskan Ulang Doktrin Pertahanan Indonesia Berdasarkan Refleksi Historis Perjuangan Kemerdekaan. *Inovasi Pembangunan : Jurnal Kelitbangan*, 13(1). <https://doi.org/10.35450/Jip.V13i1.933>
- Budiarti, R. R., & Trisnarningsih, S. (2025). Literasi Keuangan Sebagai Keputusan Investasi: Studi Literature Review. *Benefits: Journal Of Economics And Tourism*, 2(2), 12–29. <https://doi.org/10.69836/Benefits-Jeti.V2i2.324>
- Darmanto, D., Usman, S., & Pratiwi, I. (2022). Sistem Informasi Pemetaan Wilayah Rawan Banjir Pada Bpbd Kabupaten Ketapang Dalam Mitigasi Bencana. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(4). <https://doi.org/10.30591/Smartcomp.V11i4.4259>
- Harjudin, L. O. (2020). Dilema Penanganan Covid-19: Antara Legitimasi Pemerintah Dan Kepatuhan Masyarakat. *Jurnal Kesejahteraan Dan Pelayanan Sosial*, 1(1), 90. <https://doi.org/10.52423/Jkps.V1i1.13249>
- Kurniawaty, I., Hadian, V. A., & Faiz, A. (2022). Membangun Nalar Kritis Di Era Digital. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3683–3690. <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V4i3.2715>
- Listiani, L. (2023). Hakikat Sains (Nature Of Science) Dan Peran Pentingnya Dalam Pembelajaran Ipa. *Borneo Journal Of Biology Education (Bjbe)*, 5(1), 42–49. <https://doi.org/10.35334/Bjbe.V5i1.3903>
- Mahiswara, K., Refariansyah, F., & Oktaviani, D. (2019). Pemetaan Kekuatan & Produktivitas Perguruan Tinggi Di Indonesia Berbasis Publikasi Artikel Ilmiah. *Majalah Ilmiah Unikom*, 17(1), 35–42. <https://doi.org/10.34010/Miu.V17i1.2238>
- Maria Margaretha Manik. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Peshum : Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 4(5), 8070–8076. <https://doi.org/10.56799/Peshum.V4i5.11550>
- Muhammad Salim Albana, Alif Dava Mahesa, Indriani Putri, & Noerma Kurnia Fajarwati. (2024). Interaksi Komunikasi Hoax Di Media Sosial Serta Antisipasinya. *Saber : Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 2(2), 34–39. <https://doi.org/10.59841/Saber.V2i2.958>
- Pratama, R., & Khairunnisa, N. A. (2024). Implementasi Filsafat Ilmu Pertahanan Dalam Kebijakan Pertahanan Dan Penyelenggaraan Pertahanan Negara.

- Jurnal Dwija Kusuma*, 12(2), 88–92.
<https://doi.org/10.63824/Jdk.V12i2.226>
- Rosidi, I. (2021). Profil Literasi Sains Aspek Kompetensi Siswa Pondok Pesantren Di Masa Pandemi Dengan Menggunakan Penilaian Berbasis Digital. *Natural Science Education Research*, 4(1), 1–9.
<https://doi.org/10.21107/Nser.V4i1.11467>
- Samidi, R., & Kusuma, W. J. (2020). Analisis Kritis Eksistensi Nilai Patriotisme Dalam Pendidikan Kewarganegaraan. *Harmony: Jurnal Pembelajaran Ips Dan Pkn*, 5(1), 30–39.
<https://doi.org/10.15294/Harmony.V5i1.40284>
- Setiadi, I. (2021). Sinergi Kepemimpinan Dalam Masa Pandemi: Menghadapi Krisis Manajemen Dalam Kebijakan Mengatasi Pandemi Covid-19. *Jurnal Sosial Teknologi*, 1(6), 451–464.
<https://doi.org/10.36418/Jurnalsostech.V1i6.115>
- Setyawan, D., Ra'is, D. U., & Rohman, Abd. (2021). Peran Komunikasi Publik Dalam Menanggapi Gelombang Disinformasi Covid-19. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 6(2), 165–175.
<https://doi.org/10.26905/Pjiap.V6i2.6436>
- Toruan, T. S. L., Ahmad, D. D., & Widyastuti, H. (2021). Strategi Pembinaan Kesadaran Bela Negara Dalam Rangka Menangkal Ancaman Nirmiliter. (Studi Di Wilayah Bekasi Tahun 2016-2020). *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 11(2), 31–49.
<https://doi.org/10.33172/Jpbh.V11i2.1215>