Jurnal Multidisiplin Indonesia(JOUMI)
Volume 4 Nomor 3 September 2026
E-ISSN .: 2986-7541; P-ISSN .: 2986-7533, Hal 809-832
DOI: https://doi.org/10.62007/joumi.v4i2.1010
Tersedia : https://ejournal.alhafiindonesia.co.id/index.php/JOUMI

STRATEGI PENINGKATAN KEMAMPUAN PENGINTAIAN SATUAN MARINIR MELALUI INTEGRASI UAV DAN *NETWORK CENTRIC WARFARE* GUNA MENDUKUNG KEUNGGULAN INFORMASI DI MEDAN OPERASI

Heri Susilo
Sekolah Staff dan Komando TNI Angkatan Laut (SESKOAL)
Email: herisusilo56@gmail.com.
Korespondensi penulis: herisusilo56@gmail.com.

Abstract. *Reconnaissance capability is an important factor in supporting the success of Marine Corps operations because timely and accurate information is required to understand operational conditions and support decision-making. The development of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology provides opportunities to improve reconnaissance through wider coverage, operational flexibility, and aerial data acquisition. This study aims to analyze the reconnaissance capability of Marine Corps units and formulate a strategy for integrating UAV and Network Centric Warfare to support information superiority in the operational environment. This study employs a qualitative approach involving 15 informants with knowledge and experience in operations, reconnaissance, UAVs, communications, information technology, and operational planning. Data were collected through interviews, observations, and documentation and analyzed thematically through data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The findings indicate that UAVs can improve the range and speed of aerial observation, while their effectiveness requires supporting communication networks, command and control systems, interoperability, personnel competencies, operational procedures, and supporting infrastructure. The integration of UAV and Network Centric Warfare can establish a more integrated reconnaissance system that supports the rapid, accurate, and continuous provision of information for operational requirements.*

Keywords: *Reconnaissance, UAV, Network Centric Warfare, Interoperability, Information Superiority.*

Abstrak. Kemampuan pengintaian menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan operasi Satuan Marinir karena informasi yang cepat dan akurat diperlukan untuk memahami situasi medan operasi serta mendukung pengambilan keputusan. Perkembangan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) memberikan peluang peningkatan kemampuan pengamatan melalui jangkauan yang luas, fleksibilitas penggunaan, dan perolehan data dari udara. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan pengintaian Satuan Marinir serta merumuskan strategi integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* guna mendukung keunggulan informasi di medan operasi. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan 15 informan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman pada bidang operasi, pengintaian, UAV, komunikasi,

Received Agustus 07, 2026; Revised September 02, 2026; September 30, 2026
*Corresponding author, herisusilo56@gmail.com

teknologi informasi, serta perencanaan operasi. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara tematik melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa UAV mampu meningkatkan jangkauan dan kecepatan pengamatan, tetapi pemanfaatannya membutuhkan dukungan jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, *interoperability*, kompetensi personel, prosedur operasi, serta sarana pendukung. Integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* dapat membentuk sistem pengintaian yang lebih terpadu dan mendukung penyediaan informasi secara cepat, akurat, dan berkelanjutan bagi kebutuhan operasi.

Kata kunci: Pengintaian, UAV, *Network Centric Warfare*, *Interoperability*, Keunggulan Informasi.

LATAR BELAKANG

Perkembangan lingkungan strategis yang semakin dinamis mendorong setiap organisasi untuk memiliki kemampuan dalam memperoleh dan mengelola informasi secara cepat dan akurat. Informasi menjadi salah satu sumber penting dalam memahami perubahan situasi, mengenali berbagai potensi ancaman, serta mendukung proses perencanaan dan pengambilan keputusan (Michailidis & Karanasiou, 2026). Perubahan karakteristik ancaman dan perkembangan teknologi turut memengaruhi kebutuhan terhadap sistem informasi yang mampu bekerja secara cepat, tepat, dan berkelanjutan. Kondisi tersebut menuntut adanya kemampuan pengamatan dan pengumpulan informasi yang dapat menjangkau wilayah secara luas serta menghasilkan data yang relevan. Kemampuan memperoleh informasi secara efektif pada akhirnya menjadi bagian penting dalam mendukung pencapaian tujuan suatu organisasi (Mustafovski, 2025a).

Kemajuan teknologi telah memberikan berbagai alternatif dalam meningkatkan kemampuan pengamatan dan pengumpulan informasi melalui pemanfaatan perangkat berbasis teknologi modern (Mustafovski, 2025b). Salah satu perkembangan yang banyak dimanfaatkan adalah *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang mampu melakukan pengamatan dari udara tanpa menempatkan personel secara langsung pada area yang diamati. Penggunaan UAV dapat memberikan fleksibilitas dalam pelaksanaan pengamatan, memperluas jangkauan pemantauan, serta mendukung pengumpulan data secara lebih cepat. Data yang diperoleh melalui teknologi tersebut dapat menjadi sumber informasi yang membantu pengguna dalam mengenali kondisi wilayah dan perubahan situasi. Pemanfaatan teknologi pengamatan udara juga terus berkembang seiring dengan

meningkatnya kebutuhan terhadap informasi yang cepat, akurat, dan memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi (Ciolponea, 2022).

Pengelolaan informasi yang efektif tidak hanya bergantung pada kemampuan perangkat dalam memperoleh data, tetapi juga memerlukan sistem yang mampu menghubungkan berbagai sumber informasi secara terpadu. Perkembangan teknologi komunikasi dan jaringan memungkinkan data dari berbagai sumber dapat disalurkan kepada pengguna yang membutuhkan dalam waktu yang lebih singkat. Konsep *Network Centric Warfare* menawarkan pendekatan yang menempatkan jaringan sebagai sarana untuk menghubungkan sensor, sistem komunikasi, pusat komando dan kendali, serta pengguna informasi (Cakir et al., 2026). Keterhubungan tersebut memungkinkan data yang diperoleh dari berbagai sumber diolah dan dibagikan sehingga dapat menghasilkan gambaran situasi yang lebih komprehensif. Kemampuan mengintegrasikan sumber data, jaringan komunikasi, sistem pengolahan informasi, dan pengguna menjadi bagian penting dalam membangun keunggulan informasi (Monzon Baeza et al., 2025).

Peningkatan kemampuan pengamatan dan pengelolaan informasi memerlukan dukungan teknologi, sumber daya manusia, prosedur, jaringan komunikasi, serta sarana pendukung yang mampu bekerja secara terpadu. Setiap unsur perlu memiliki kemampuan untuk saling terhubung agar informasi yang diperoleh dapat diproses dan disampaikan kepada pengguna secara tepat waktu. Integrasi berbagai unsur tersebut dapat meningkatkan kecepatan memperoleh informasi, memperbaiki kualitas data yang tersedia, serta mendukung pemahaman situasi secara lebih baik (Y. M. Chen, 2026). Pemanfaatan teknologi modern juga perlu disertai dengan peningkatan kompetensi personel dan penyesuaian prosedur agar penggunaan sistem dapat berjalan secara optimal. Upaya membangun kemampuan informasi yang terintegrasi menjadi kebutuhan penting dalam menghadapi perkembangan teknologi dan perubahan kebutuhan operasional yang terus berlangsung (X. Chen & Li, 2025).

Penelitian (Chrisma et al., 2024) menunjukkan bahwa UAV dapat mendukung pengawasan, pengintaian, dan serangan melalui kemampuan pengamatan dari udara serta peningkatan integrasi UAV dengan *Ground Control Station* (GCS) KRI. Penelitian (PM et al., 2026) mengenai *Integrasi Teknologi UAV dalam Operasi Pengamanan Perbatasan Studi Kasus Satuan Tugas Ambalat Korps Marinir* menunjukkan bahwa UAV dapat

meningkatkan kemampuan deteksi objek dan pengintaian serta memiliki peluang pengembangan melalui integrasi dengan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/AI). Penelitian (Nazara et al., 2023) menekankan pentingnya integrasi sarana dan sumber daya agar UAV mampu mendukung pengintaian udara. Penelitian (Wisnuwardhana & Priyanto, 2025) melalui penelitian *Network Centric Warfare (NCW): Konsep Peperangan Modern TNI* membahas pentingnya integrasi dan *interoperability* untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Berdasarkan penelitian tersebut, masih terdapat ruang kajian mengenai strategi integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* secara khusus untuk meningkatkan kemampuan pengintaian Satuan Marinir dan mendukung keunggulan informasi di medan operasi.

Permasalahan penelitian ini berkaitan dengan belum optimalnya integrasi UAV dalam sistem pengintaian Satuan Marinir untuk menghasilkan informasi yang cepat, akurat, dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. UAV memiliki kemampuan pengamatan dari udara dengan jangkauan yang luas, tetapi hasil pengamatan belum optimal apabila belum didukung jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, pengolahan data, serta *interoperability* antarsatuan. Permasalahan juga mencakup kesiapan sumber daya manusia, prosedur operasi, sarana pendukung, dan kemampuan pertukaran informasi secara cepat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan data hasil pengintaian UAV belum sepenuhnya berubah menjadi informasi yang bernilai bagi kebutuhan operasi. Diperlukan strategi integrasi yang mampu menghubungkan UAV, jaringan informasi, personel, dan sistem komando sehingga kemampuan pengintaian dapat memberikan dukungan informasi yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi peningkatan kemampuan pengintaian Satuan Marinir melalui integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* guna mendukung keunggulan informasi di medan operasi. Penelitian diarahkan untuk menganalisis kondisi kemampuan pengintaian yang ada, mengidentifikasi kesenjangan kemampuan, serta mengkaji faktor yang memengaruhi penggunaan UAV dalam pengumpulan informasi. Penelitian juga bertujuan merumuskan bentuk integrasi UAV dengan jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, sumber daya manusia, serta unsur pengintaian lainnya. Hasil yang diharapkan berupa strategi pengembangan yang dapat meningkatkan kemampuan memperoleh, mengolah, menyebarkan, dan memanfaatkan informasi secara cepat, tepat, dan terpadu.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis berupa pengembangan kajian mengenai UAV, pengintaian, *Network Centric Warfare*, dan keunggulan informasi dalam operasi Satuan Marinir. Manfaat praktisnya berupa masukan bagi pimpinan dalam menentukan arah pengembangan kemampuan pengintaian berbasis teknologi, khususnya pada aspek UAV, jaringan komunikasi, sumber daya manusia, prosedur, dan *interoperability*. Hasil penelitian juga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan, kebutuhan pengembangan sistem, serta peningkatan kompetensi personel. Penelitian ini diharapkan mampu mendukung perubahan pemanfaatan UAV dari sekadar alat pengamatan menjadi bagian dari sistem informasi pengintaian yang terintegrasi.

Penelitian ini penting dilakukan karena perkembangan teknologi dan karakteristik peperangan modern menuntut kemampuan memperoleh informasi secara cepat, akurat, dan berkelanjutan. Satuan Marinir membutuhkan kemampuan pengintaian yang mampu memberikan gambaran situasi medan operasi secara lebih luas dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan personel dan kondisi medan. UAV dapat membantu memenuhi kebutuhan tersebut melalui kemampuan pengamatan dari udara, sedangkan *Network Centric Warfare* menyediakan konsep integrasi informasi antarsistem dan antarsatuan. Integrasi keduanya diperlukan agar data pengintaian dapat segera diterima, diolah, dan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Pengembangan kemampuan tersebut juga penting agar penggunaan teknologi UAV tidak berjalan secara parsial tanpa dukungan jaringan, personel, prosedur, dan sistem komando yang memadai.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada perumusan strategi integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* yang secara khusus diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pengintaian Satuan Marinir. Penelitian terdahulu banyak membahas penggunaan UAV untuk pertahanan pantai, pengamanan perbatasan, pengintaian udara, serta *interoperability* antarsatuan, sedangkan penelitian ini menggabungkan aspek UAV dan *Network Centric Warfare* dalam satu strategi peningkatan kemampuan pengintaian. UAV ditempatkan sebagai sumber data yang terhubung dengan jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, pengolahan informasi, serta pengguna informasi. Pendekatan tersebut diharapkan menghasilkan strategi yang mencakup aspek teknologi, sumber daya manusia, organisasi, prosedur, dan jaringan guna mendukung keunggulan informasi di medan operasi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ketersediaan data operasional dan teknis mengenai UAV, jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, serta kesiapan personel yang dapat digunakan sebagai bahan analisis. Beberapa data terkait kemampuan sistem dan prosedur pengintaian juga memiliki keterbatasan akses sehingga analisis lebih banyak diarahkan pada data penelitian terdahulu dan konsep pengembangan kemampuan. Perkembangan teknologi UAV, kecerdasan buatan, sensor, dan jaringan komunikasi yang cepat juga dapat memengaruhi relevansi strategi yang dihasilkan. Penelitian ini belum menguji secara langsung efektivitas strategi melalui pelaksanaan operasi lapangan sehingga hasilnya masih memerlukan validasi melalui simulasi, uji kemampuan, atau penelitian empiris pada tahap berikutnya.

KAJIAN TEORITIS

Kemampuan Pengintaian Satuan Marinir

Kemampuan pengintaian merupakan kemampuan untuk memperoleh, mengidentifikasi, mengamati, mengumpulkan, dan menyampaikan informasi mengenai kondisi suatu wilayah atau objek yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan operasional. Kemampuan tersebut mencakup unsur personel, metode, peralatan, teknologi, komunikasi, serta prosedur yang digunakan dalam proses memperoleh informasi. Pengintaian yang efektif membutuhkan kemampuan observasi yang luas, ketelitian dalam mengidentifikasi objek, kecepatan dalam memperoleh informasi, serta kemampuan menyampaikan hasil pengamatan kepada pihak yang membutuhkan (Kilinc, n.d.). Perkembangan teknologi memberikan peluang bagi peningkatan kemampuan pengintaian melalui penggunaan berbagai perangkat sensor dan sistem pengamatan modern. Kemampuan pengintaian yang baik pada akhirnya dapat menyediakan informasi yang akurat, tepat waktu, dan relevan sebagai dasar dalam memahami kondisi lingkungan operasional serta mendukung proses pengambilan keputusan (Al-Kamali et al., 2026).

UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan wahana udara tanpa awak yang dapat dikendalikan dari jarak jauh atau menjalankan penerbangan berdasarkan sistem kendali yang telah diprogram. UAV dapat dilengkapi dengan berbagai jenis sensor dan perangkat pengamatan untuk memperoleh data dari wilayah yang memiliki karakteristik geografis dan operasional yang beragam. Penggunaan UAV memberikan kemampuan untuk

melakukan pengamatan dari udara dengan jangkauan yang relatif luas, waktu operasi yang dapat disesuaikan, serta risiko yang lebih rendah terhadap personel karena pengoperasian dilakukan tanpa menempatkan awak di dalam wahana (Salam, 2026). Data yang diperoleh UAV dapat berupa citra visual, video, koordinat, maupun informasi dari sensor tertentu sesuai dengan spesifikasi perangkat yang digunakan (Colbeck, n.d.). Perkembangan teknologi UAV juga mencakup peningkatan kemampuan sensor, sistem navigasi, *data link*, daya tahan terbang, dan otomatisasi yang dapat mendukung proses pengumpulan informasi secara lebih cepat dan efektif.

Network Centric Warfare

Network Centric Warfare (NCW) merupakan konsep peperangan yang menekankan pemanfaatan jaringan untuk menghubungkan berbagai unsur, sumber informasi, sistem komunikasi, pusat komando dan kendali, serta pengguna informasi dalam suatu lingkungan yang saling terhubung. Konsep ini memandang informasi sebagai salah satu unsur penting yang perlu diperoleh, dibagikan, dan dimanfaatkan secara cepat untuk meningkatkan pemahaman terhadap kondisi yang dihadapi. Jaringan yang terintegrasi memungkinkan informasi dari berbagai sumber dikumpulkan dan didistribusikan kepada pihak yang membutuhkan sesuai dengan kewenangan dan kebutuhan operasional. Penerapan NCW membutuhkan dukungan teknologi informasi dan komunikasi, *interoperability*, sistem pengolahan data, serta kemampuan personel dalam memanfaatkan informasi yang tersedia (Zhang et al., 2025). Kemampuan membangun jaringan yang mampu menghubungkan berbagai unsur secara efektif dapat mendukung peningkatan kecepatan pertukaran informasi, koordinasi, dan pengambilan keputusan.

Keunggulan Informasi

Keunggulan informasi merupakan kondisi ketika suatu organisasi memiliki kemampuan untuk memperoleh, mengolah, menyebarkan, dan menggunakan informasi secara lebih efektif sehingga dapat meningkatkan pemahaman terhadap situasi dan mendukung pengambilan keputusan (Leman & Nevalainen, 2025). Keunggulan informasi tidak hanya ditentukan oleh jumlah informasi yang tersedia, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas, akurasi, relevansi, ketepatan waktu, ketersediaan, dan kemudahan akses terhadap informasi tersebut. Informasi yang diperoleh dari berbagai

sumber perlu diproses agar dapat menghasilkan gambaran situasi yang dapat dipahami dan digunakan oleh pengguna sesuai kebutuhan. Dukungan teknologi jaringan, sistem komunikasi, perangkat sensor, pusat pengolahan data, dan sumber daya manusia menjadi bagian yang dapat memengaruhi kemampuan dalam mencapai keunggulan informasi (Zulkifli & Moeljadi, 2026). Kemampuan memanfaatkan informasi secara cepat dan tepat dapat memberikan dasar yang lebih baik bagi perencanaan, koordinasi, pengendalian, dan pengambilan keputusan.

Integrasi Sistem *C4ISR*

Integrasi sistem *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4ISR) merupakan upaya menghubungkan berbagai fungsi komando dan kendali, komunikasi, komputer, intelijen, pengawasan, serta pengintaian dalam suatu sistem yang saling mendukung. Integrasi tersebut bertujuan menciptakan aliran informasi yang dapat bergerak dari sumber data menuju pusat pengolahan dan pengguna secara terstruktur dan tepat waktu (Yuan et al., 2026). Sistem C4ISR menggabungkan berbagai perangkat, jaringan komunikasi, sensor, sistem pengolahan data, serta unsur manusia yang memiliki fungsi berbeda dalam menghasilkan dan memanfaatkan informasi (Habib & Shamrir Al Af, 2025). Keberhasilan integrasi dipengaruhi oleh kemampuan *interoperability*, kompatibilitas teknologi, keamanan jaringan, standar pertukaran data, prosedur operasional, serta kompetensi personel (Javaid et al., 2026). Sistem C4ISR yang terintegrasi dapat mendukung terciptanya aliran informasi yang lebih cepat, akurat, dan berkesinambungan untuk membantu pemantauan situasi, koordinasi, pengendalian, serta pengambilan keputusan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai strategi peningkatan kemampuan pengintaian Satuan Marinir melalui integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* guna mendukung keunggulan informasi di medan operasi. Menurut Creswell dan Poth (2018), penelitian kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang diberikan individu atau kelompok terhadap suatu permasalahan sosial atau manusia melalui proses pengumpulan dan analisis data secara mendalam. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pemahaman terhadap kondisi kemampuan pengintaian, pemanfaatan UAV, integrasi

jaringan informasi, kesiapan sumber daya manusia, serta kebutuhan operasional Satuan Marinir. Penelitian diarahkan untuk memperoleh gambaran berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan pandangan para informan yang memiliki keterkaitan dengan bidang pengintaian, operasi, teknologi, komunikasi, dan sistem komando dan kendali.

Penelitian ini melibatkan 15 informan yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan informan berdasarkan pertimbangan dan kriteria yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa *purposive sampling* digunakan untuk menentukan sumber data berdasarkan pertimbangan tertentu sehingga informan yang dipilih memiliki pengetahuan dan keterlibatan yang relevan dengan permasalahan penelitian. Informan dalam penelitian ini terdiri atas personel yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terkait pengintaian Satuan Marinir, operasi, penggunaan UAV, komunikasi, teknologi informasi, sistem komando dan kendali, serta pengembangan kemampuan satuan. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan 15 informan, sedangkan data sekunder diperoleh melalui dokumen, buku, jurnal ilmiah, hasil penelitian terdahulu, dan sumber tertulis lain yang relevan dengan UAV, pengintaian, serta *Network Centric Warfare*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi agar informasi yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai objek penelitian.

Analisis data dilakukan secara bertahap sejak proses pengumpulan data sampai penarikan kesimpulan. Data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi diklasifikasikan berdasarkan tema penelitian, seperti kemampuan pengintaian, pemanfaatan UAV, jaringan komunikasi, *interoperability*, sumber daya manusia, sistem komando dan kendali, serta keunggulan informasi. Creswell dan Poth (2018) menempatkan analisis data sebagai bagian penting dalam penelitian kualitatif yang mencakup pengorganisasian data, pengelompokan informasi, interpretasi makna, dan penyajian hasil penelitian. Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan teknik dengan membandingkan informasi dari para informan serta mencocokkannya dengan hasil observasi dan dokumen pendukung. Hasil analisis kemudian digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kemampuan pengintaian, menemukan permasalahan dan kesenjangan kemampuan, serta merumuskan strategi integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* yang dapat mendukung peningkatan kemampuan pengintaian dan keunggulan informasi Satuan Marinir di medan operasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada lingkungan Satuan Marinir yang memiliki keterkaitan dengan pelaksanaan operasi, fungsi pengintaian, pemanfaatan teknologi UAV, komunikasi, serta sistem komando dan kendali. Pemilihan tempat penelitian didasarkan pada relevansinya dengan fokus penelitian mengenai peningkatan kemampuan pengintaian melalui integrasi UAV dan *Network Centric Warfare*. Lokasi penelitian menjadi tempat yang memungkinkan peneliti memperoleh informasi dari personel yang memiliki pengalaman dan pengetahuan mengenai pelaksanaan tugas pengintaian, penggunaan sarana pengamatan, pengelolaan informasi, komunikasi antarsatuan, serta kebutuhan dukungan informasi dalam pelaksanaan operasi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan informan yang dipilih berdasarkan pengalaman, jabatan, bidang tugas, dan pengetahuan yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Pemilihan lokasi tersebut juga sesuai dengan karakteristik penelitian kualitatif yang menempatkan pengumpulan data pada tempat dan lingkungan yang berkaitan langsung dengan fenomena yang diteliti, sehingga informasi yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi kemampuan pengintaian dan kebutuhan integrasi teknologi secara lebih mendalam.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No.	Kelompok Informan	Jumlah	Persentase
1	Pimpinan/Perwira Operasi	3	20%
2	Personel Pengintaian/Intelijen	4	26,67%
3	Personel Pengoperasian UAV	3	20%
4	Personel Komunikasi dan Teknologi Informasi	3	20%
5	Personel Perencana/Pengembangan Operasi	2	13,33%
Jumlah	15 Informan	15	100%

Berdasarkan Tabel 1, penelitian melibatkan 15 informan dengan karakteristik yang memiliki keterkaitan langsung terhadap objek penelitian. Informan dari kelompok personel pengintaian dan intelijen berjumlah 4 orang atau 26,67% sehingga menjadi kelompok terbesar karena memiliki pengalaman dalam kegiatan pengumpulan dan pemanfaatan informasi. Kelompok pimpinan atau perwira operasi, pengoperasian UAV, serta komunikasi dan teknologi informasi masing-masing berjumlah 3 orang atau 20%, sedangkan kelompok perencana dan pengembangan operasi berjumlah 2 orang atau 13,33%. Komposisi tersebut memberikan variasi sumber informasi dari aspek

operasional, pengintaian, teknologi UAV, komunikasi, dan perencanaan. Pemilihan informan berdasarkan keterkaitan pengetahuan dan pengalaman sesuai dengan prinsip *purposive sampling*, yaitu memilih sumber data yang dinilai mampu memberikan informasi yang relevan terhadap permasalahan penelitian. Creswell dan Poth (2018) menjelaskan bahwa *purposeful sampling* memungkinkan peneliti memilih individu atau lokasi yang dapat memberikan pemahaman terhadap permasalahan yang dikaji.

Tabel 2. Hasil Observasi

No.	Aspek yang Diobservasi	Hasil Observasi	Keterangan
1	Kemampuan pengintaian	Kegiatan pengintaian telah didukung oleh personel dan sarana pengamatan yang tersedia, tetapi pemanfaatan teknologi belum sepenuhnya terintegrasi.	Perlu peningkatan kemampuan dan sarana pengintaian
2	Pemanfaatan UAV	UAV dapat mendukung pengamatan wilayah dan memperoleh data visual dari udara. Pemanfaatannya masih membutuhkan peningkatan pada aspek pengoperasian, pemeliharaan, dan dukungan sistem.	Perlu optimalisasi penggunaan UAV
3	Jaringan komunikasi	Komunikasi telah digunakan untuk mendukung penyampaian informasi antarunsur, tetapi kemampuan pertukaran data secara cepat dan terpadu masih perlu ditingkatkan.	Perlu penguatan jaringan dan sistem komunikasi
4	Integrasi informasi	Data hasil pengamatan belum sepenuhnya terhubung dalam suatu sistem informasi yang dapat digunakan secara bersama oleh unsur terkait.	Perlu peningkatan interoperability
5	Sistem komando dan kendali	Informasi hasil pengintaian menjadi bahan pendukung pengambilan keputusan, tetapi kecepatan penyampaian dan pengolahan informasi masih perlu ditingkatkan.	Perlu optimalisasi sistem komando dan kendali
6	Sumber daya manusia	Personel memiliki kemampuan dasar sesuai bidang tugas, tetapi diperlukan peningkatan kompetensi pengoperasian UAV, pengolahan data, komunikasi, dan teknologi informasi.	Perlu pendidikan dan pelatihan berkelanjutan
7	Prosedur operasi	Pelaksanaan pengintaian telah memiliki mekanisme kerja, tetapi prosedur integrasi UAV dengan jaringan informasi masih perlu disempurnakan.	Perlu penyelarasan prosedur

8	Dukungan sarana dan prasarana	Ketersediaan sarana pendukung menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan penggunaan UAV dan sistem informasi pengintaian.	Perlu pemenuhan dan pemeliharaan sarana
9	Kecepatan memperoleh informasi	UAV berpotensi mempercepat memperoleh informasi lapangan, terutama melalui pengamatan dari udara.	Perlu integrasi data secara real time
10	Keunggulan informasi	Integrasi UAV, jaringan komunikasi, personel, dan sistem komando memiliki potensi meningkatkan kualitas dan kecepatan informasi bagi kebutuhan operasi.	Perlu strategi integrasi terpadu

Berdasarkan Tabel 2, hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan pengintaian Satuan Marinir telah didukung oleh personel, sarana pengamatan, komunikasi, serta penggunaan UAV, tetapi integrasi antarkomponen tersebut masih perlu ditingkatkan agar mampu menghasilkan informasi yang cepat, akurat, dan dapat digunakan secara terpadu. Penggunaan UAV memberikan kemampuan pengamatan dari udara yang dapat memperluas jangkauan pemantauan dan mempercepat perolehan data lapangan, sedangkan jaringan komunikasi berfungsi mendukung penyampaian data kepada unsur yang membutuhkan. Hasil observasi juga menunjukkan adanya kebutuhan peningkatan *interoperability* antara UAV, sistem komunikasi, sistem komando dan kendali, serta unsur pengintaian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan pemanfaatan UAV tidak hanya ditentukan oleh kemampuan wahana, tetapi juga oleh kesiapan operator, kemampuan pengolahan data, kualitas jaringan, prosedur operasi, dan dukungan sarana prasarana. Temuan mengenai kebutuhan integrasi berbagai teknik pengumpulan data sejalan dengan pendekatan Miles dan Huberman yang menempatkan observasi, wawancara, dan dokumentasi sebagai sumber yang dapat dibandingkan untuk memperkuat keabsahan temuan penelitian kualitatif. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan pengintaian perlu diarahkan pada pembentukan sistem yang menghubungkan UAV sebagai sumber data dengan jaringan informasi dan sistem komando sehingga informasi yang diperoleh dapat segera diproses dan dimanfaatkan oleh unsur terkait. Kebutuhan peningkatan kompetensi personel juga terlihat dari tuntutan kemampuan dalam mengoperasikan UAV, mengelola data, menggunakan sistem komunikasi, serta memahami mekanisme pertukaran informasi. Temuan tersebut menjadi dasar bagi penelitian untuk merumuskan strategi integrasi UAV dan *Network Centric*

Warfare yang mencakup aspek teknologi, jaringan, sumber daya manusia, prosedur, sarana pendukung, serta sistem komando dan kendali.

Tabel 3. Hasil Wawancara

No.	Aspek yang Diteliti	Hasil Wawancara	Kecenderungan Jawaban Informan
1	Kemampuan pengintaian Satuan Marinir	Informan menilai kemampuan pengintaian sudah berjalan, tetapi masih membutuhkan dukungan teknologi dan sistem informasi yang lebih terintegrasi.	Perlu peningkatan kemampuan
2	Pemanfaatan UAV	UAV dinilai mampu memperluas jangkauan pengamatan, mempercepat memperoleh data, dan mengurangi ketergantungan pada pengamatan langsung.	Perlu optimalisasi UAV
3	Integrasi UAV dengan sistem pengintaian	Informan menyampaikan bahwa UAV perlu dihubungkan dengan sistem komunikasi dan pusat komando agar hasil pengamatan dapat segera digunakan.	Integrasi belum optimal
4	Jaringan komunikasi	Jaringan komunikasi dipandang sebagai unsur penting dalam mengirimkan data hasil pengamatan dari UAV kepada unsur yang membutuhkan.	Perlu penguatan jaringan
5	Interoperability antarsatuan	Informan menilai pertukaran informasi antarsatuan perlu memiliki sistem dan prosedur yang seragam agar data dapat digunakan secara terpadu.	Perlu peningkatan interoperability
6	Sistem komando dan kendali	Informasi hasil pengintaian perlu disampaikan secara cepat kepada unsur komando untuk mendukung analisis situasi dan pengambilan keputusan.	Perlu optimalisasi sistem
7	Sumber daya manusia	Informan menilai kemampuan personel dalam pengoperasian UAV, pengolahan data, komunikasi, dan teknologi informasi perlu terus dikembangkan.	Perlu peningkatan kompetensi
8	Prosedur operasi	Diperlukan prosedur yang mengatur penggunaan UAV, pengiriman data, pengolahan informasi, dan penyampaian hasil pengintaian kepada unsur terkait.	Perlu penyempurnaan prosedur

9	Dukungan sarana dan prasarana	Ketersediaan UAV, perangkat komunikasi, perangkat pengolahan data, dan fasilitas pendukung menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas pengintaian.	Perlu pemenuhan sarana
10	Keunggulan informasi	Informan menyatakan bahwa integrasi UAV dengan jaringan informasi dapat meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan ketersediaan informasi bagi kebutuhan operasi.	Berpotensi meningkatkan keunggulan informasi

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 15 informan, diperoleh gambaran bahwa peningkatan kemampuan pengintaian Satuan Marinir membutuhkan integrasi antara UAV, jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, sumber daya manusia, prosedur, serta sarana pendukung. Informan memberikan kecenderungan pandangan bahwa UAV memiliki manfaat dalam memperluas jangkauan pengamatan, mempercepat perolehan data, dan memberikan gambaran situasi dari udara, sehingga penggunaannya dapat mendukung kebutuhan pengintaian secara lebih efektif. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa manfaat UAV belum dapat dicapai secara optimal apabila data hasil pengamatan tidak dapat dikirim, diterima, diolah, dan digunakan oleh unsur terkait secara cepat. Aspek *interoperability* antarsatuan menjadi salah satu kebutuhan yang banyak ditekankan karena pertukaran informasi memerlukan jaringan, format data, prosedur, dan mekanisme kerja yang dapat digunakan secara terpadu. Informan juga menekankan pentingnya peningkatan kompetensi personel, terutama dalam pengoperasian UAV, pengelolaan data, komunikasi, dan pemanfaatan teknologi informasi. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan pengintaian tidak cukup dilakukan melalui penambahan UAV, tetapi memerlukan pembangunan sistem yang menghubungkan sumber data dengan pengguna informasi melalui jaringan yang mendukung kebutuhan operasi. Hasil wawancara tersebut sejalan dengan pemikiran *Network Centric Warfare* yang menempatkan keterhubungan antara sensor, jaringan, informasi, dan pengambil keputusan sebagai unsur penting dalam meningkatkan kemampuan operasional. Data wawancara selanjutnya menjadi dasar dalam menentukan faktor internal dan eksternal serta merumuskan strategi integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* untuk mendukung keunggulan informasi Satuan Marinir di medan operasi.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pengintaian melalui pemanfaatan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) tidak dapat dipandang hanya sebagai upaya pengadaan atau peningkatan kemampuan suatu wahana udara, tetapi perlu diarahkan pada pembentukan sistem pengumpulan dan pemanfaatan informasi yang terintegrasi. Kemampuan pengintaian pada dasarnya bergantung pada kemampuan memperoleh data secara cepat, akurat, berkelanjutan, serta mampu menyampaikan hasil pengamatan kepada pengguna yang membutuhkan. Temuan penelitian memperlihatkan bahwa UAV memiliki kemampuan untuk memperluas jangkauan pengamatan, meningkatkan fleksibilitas pelaksanaan pengintaian, dan mempercepat proses memperoleh data dari udara. Temuan tersebut sejalan dengan Chrisma, Ibrahim, dan Tri (2024) yang menunjukkan bahwa UAV dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pengamatan dalam operasi pertahanan pantai melalui kemampuan memperoleh gambaran situasi dari udara. Hasil penelitian PM, Salim, Soebroto, dan Setyono (2026) juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi UAV dapat meningkatkan kemampuan deteksi dan pengintaian melalui pemanfaatan teknologi yang mendukung proses memperoleh informasi. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa nilai UAV tidak hanya terletak pada kemampuan terbang, tetapi juga pada kemampuannya menjadi sumber data yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Pandangan tersebut semakin diperkuat oleh Michailidis dan Karanasiou (2026) yang menjelaskan bahwa UAV telah berkembang menjadi bagian penting dalam sistem pertahanan melalui pelaksanaan *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance* (ISR), penginderaan, pertukaran informasi, serta peningkatan *situational awareness*.

Penggunaan UAV dalam kemampuan pengintaian juga perlu dilihat dari kemampuan sensor dan sistem pengolahan data yang melekat pada wahana tersebut. UAV dapat membawa berbagai perangkat penginderaan untuk menghasilkan citra, video, koordinat, dan bentuk informasi lain sesuai dengan kebutuhan misi. Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) membuka peluang bagi pengolahan data hasil pengamatan secara lebih cepat melalui kemampuan deteksi, klasifikasi, pelacakan, dan analisis objek. Michailidis dan Karanasiou (2026) mengidentifikasi perkembangan AI pada sistem UAV melalui kemampuan persepsi cerdas, navigasi otomatis, perencanaan misi adaptif, pelacakan target, koordinasi beberapa UAV, keamanan siber, dan

komunikasi yang lebih tangguh. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa perkembangan UAV bergerak dari sekadar wahana pengamatan menuju sistem yang mampu menggabungkan sensor, komputasi, komunikasi, dan kecerdasan buatan. Chen (2026) melalui kajiannya mengenai strategi inovasi UAV militer juga memperlihatkan bahwa perkembangan UAV perlu diarahkan melalui pendekatan inovasi yang memperhatikan kemampuan teknologi dan kebutuhan penggunaan. Ciolponea (2022) juga menempatkan integrasi *Unmanned Aircraft System* (UAS) sebagai bagian dari perkembangan operasi tempur modern yang membutuhkan penyesuaian terhadap sistem operasi, kemampuan personel, dan dukungan teknologi. Berdasarkan temuan tersebut, peningkatan kemampuan pengintaian membutuhkan pendekatan yang memperhatikan keseluruhan rantai kemampuan mulai dari sensor sebagai sumber data, wahana sebagai pembawa sensor, jaringan sebagai media pertukaran data, sampai pengguna sebagai pemanfaat informasi.

Aspek komunikasi menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pemanfaatan UAV dalam sistem pengintaian. Data hasil pengamatan tidak akan memberikan manfaat optimal apabila hanya tersimpan pada sistem UAV atau *Ground Control Station* tanpa dapat disampaikan kepada pengguna secara cepat dan aman. Al-Kamali et al. (2026) menjelaskan bahwa *UAV-mounted aerial relay* dapat menjadi alternatif untuk memperluas cakupan komunikasi dan menjaga konektivitas pada kondisi geografis atau lingkungan yang menyulitkan penggunaan jaringan darat. Kajian tersebut menunjukkan bahwa UAV dapat memiliki fungsi ganda sebagai wahana pengamatan sekaligus sebagai bagian dari infrastruktur komunikasi melalui penggunaan *aerial relay*. Pemikiran tersebut memiliki relevansi dengan kebutuhan pengembangan jaringan komunikasi yang fleksibel karena kemampuan memperoleh informasi harus diikuti kemampuan mengirimkan informasi. Mustafovski (2025a) melalui konsep *mission-centric UAV communication platform* menempatkan platform komunikasi sebagai bagian dari arsitektur yang mendukung pelaksanaan misi UAV. Mustafovski (2025b) juga menekankan fungsi platform komunikasi dalam meningkatkan efektivitas kegiatan pada tingkat strategis dan taktis. Javaid et al. (2026) memperkuat pandangan tersebut melalui kajian mengenai komunikasi pertahanan *Beyond-Line-Of-Sight* yang menempatkan teknologi komunikasi, konektivitas, dan kemampuan mempertahankan hubungan komunikasi sebagai bagian dari perkembangan sistem pertahanan modern. Berdasarkan

berbagai penelitian tersebut, pengembangan kemampuan UAV perlu mempertimbangkan *data link*, jangkauan komunikasi, keamanan transmisi, kapasitas jaringan, serta kemampuan mempertahankan konektivitas ketika kondisi lingkungan berubah.

Keterhubungan antara UAV, jaringan komunikasi, pusat komando, sistem pengolahan informasi, dan pengguna memiliki hubungan erat dengan prinsip *Network Centric Warfare* (NCW). NCW menempatkan jaringan sebagai sarana untuk menghubungkan berbagai unsur sehingga informasi yang berasal dari satu sumber dapat dimanfaatkan oleh unsur lain sesuai kebutuhan. Wisnuwardhana dan Priyanto (2025) menjelaskan bahwa NCW merupakan konsep peperangan modern yang menekankan integrasi dan *interoperability* antarsistem untuk menghasilkan pertukaran informasi yang cepat dan mendukung pengambilan keputusan. Cakir et al. (2026) melalui kajian desain UAV bertenaga hibrida sebagai *lead force* dalam *Network-Centric Warfare* menunjukkan adanya perkembangan pemikiran bahwa UAV dapat ditempatkan sebagai unsur yang berperan dalam arsitektur operasi berbasis jaringan. Hal ini memperlihatkan bahwa UAV memiliki potensi untuk menjadi salah satu node dalam jaringan informasi, bukan hanya sebagai perangkat pengamatan yang berdiri sendiri. Nazara, Aritonang, dan Ansori (2023) juga menekankan pentingnya *interoperability* antara sistem UAV dengan unsur lain agar kemampuan pengamatan dapat mendukung pelaksanaan operasi keamanan. Zulkifli dan Moeljadi (2026) melalui analisis kesenjangan kemampuan pertahanan berbasis *Network-Centric Warfare* menunjukkan pentingnya keterhubungan antarkomponen dalam membangun kemampuan pertahanan yang berorientasi pada jaringan. Integrasi UAV dan NCW dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai proses membangun hubungan fungsional antara sumber informasi, jaringan, sistem komando dan kendali, serta pengguna informasi.

Kemampuan tersebut juga memiliki hubungan dengan perkembangan sistem C4ISR yang mengintegrasikan *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*. Sistem C4ISR membutuhkan keterhubungan antara sensor, komunikasi, pengolahan data, komando dan kendali, serta unsur yang menggunakan informasi. UAV dapat berfungsi sebagai salah satu sumber data ISR yang menghasilkan informasi melalui sensor udara, sedangkan jaringan komunikasi menjadi sarana untuk mengirimkan data menuju sistem pengolahan dan pengguna. Monzon Baeza et al. (2025) menjelaskan bahwa integrasi AI dalam sistem dan jaringan

komunikasi taktis memiliki peluang untuk meningkatkan kemampuan pengelolaan jaringan dan mendukung kebutuhan komunikasi yang semakin kompleks. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan sistem pengintaian tidak dapat dipisahkan dari perkembangan sistem komunikasi dan pengolahan informasi. Colbeck melalui kajian mengenai *secure COTS drone swarms* juga memperlihatkan adanya perhatian terhadap penggunaan kelompok UAV yang membutuhkan sistem komunikasi dan keamanan yang mampu menjaga hubungan antarelemen. Kilinc melalui kajian arsitektur sistem *autonomous swarm* menempatkan integrasi lintas domain, ketahanan sistem, serta koordinasi sebagai unsur penting dalam pengembangan sistem otonom. Yuan et al. (2026) memperlihatkan bahwa kemampuan deteksi kolaboratif pada sistem tanpa awak lintas domain dipengaruhi oleh heterogenitas sistem, keterbatasan komunikasi, gangguan jaringan, kegagalan node, serta interferensi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sistem tidak hanya ditentukan oleh kemampuan masing-masing wahana, tetapi juga oleh kemampuan seluruh elemen untuk bekerja secara kolaboratif dan mempertahankan fungsi ketika terjadi gangguan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi perlu disertai peningkatan sumber daya manusia, prosedur, sarana pendukung, dan *interoperability*. Personel yang mengoperasikan UAV perlu memiliki kemampuan teknis dalam pengoperasian wahana, pemanfaatan sensor, pengelolaan data, komunikasi, serta pemahaman terhadap prosedur pengintaian. Pengembangan kemampuan personel menjadi penting karena sistem teknologi yang canggih tetap memerlukan operator dan pengguna yang mampu menginterpretasikan data serta mengambil tindakan sesuai informasi yang tersedia. Habib dan Shamrir Al Af (2025) melalui kajian mengenai strategi peperangan asimetris maritim menunjukkan bahwa perkembangan teknologi dan perubahan metode operasi memerlukan penyesuaian kemampuan organisasi dan sumber daya yang menggunakannya. Salam (2026) juga menguraikan bahwa perkembangan peperangan modern ditandai oleh perubahan teknologi, pendekatan strategis, dan kemampuan sistem yang menuntut adaptasi organisasi pertahanan. Leman dan Nevalainen (2025) menempatkan sistem tanpa awak maritim sebagai bagian dari perkembangan kemampuan pertahanan yang diarahkan pada peningkatan efisiensi dan kemampuan operasional. Zhang et al. (2025) juga menunjukkan bahwa sistem tempur tanpa awak memiliki peluang besar dalam peperangan modern, tetapi pengembangannya

menghadapi tantangan yang berkaitan dengan teknologi, koordinasi, otonomi, dan integrasi sistem. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pengintaian membutuhkan pendekatan pengembangan yang mencakup teknologi, manusia, prosedur, komunikasi, dan infrastruktur secara terpadu.

Aspek ketahanan sistem juga menjadi perhatian penting karena sistem pengintaian berbasis UAV sangat bergantung pada jaringan komunikasi dan pertukaran data. Gangguan terhadap jaringan dapat mengurangi kemampuan memperoleh, mengirimkan, atau menggunakan informasi. Yuan et al. (2026) menunjukkan bahwa sistem tanpa awak lintas domain dapat mengalami penurunan kemampuan akibat kegagalan node, gangguan hubungan komunikasi, heterogenitas sistem, dan gangguan yang disengaja. Al-Kamali et al. (2026) juga menunjukkan bahwa penggunaan *aerial relay* dapat memberikan alternatif untuk meningkatkan cakupan dan ketahanan konektivitas dalam lingkungan yang memiliki hambatan komunikasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa arsitektur jaringan perlu dirancang dengan mempertimbangkan redundansi, fleksibilitas, keamanan, dan kemampuan pemulihan ketika salah satu bagian sistem mengalami gangguan. Integrasi UAV dengan NCW tidak cukup hanya menghasilkan konektivitas, tetapi juga perlu memastikan bahwa konektivitas tersebut dapat dipertahankan dan digunakan secara aman. Kemampuan mempertahankan aliran informasi menjadi bagian penting dalam mendukung keunggulan informasi karena informasi yang terlambat atau terputus dapat kehilangan nilai operasionalnya.

Berdasarkan keterkaitan antara hasil penelitian dan penelitian terdahulu, dapat dipahami bahwa peningkatan kemampuan pengintaian melalui integrasi UAV dan NCW merupakan pendekatan yang bersifat sistemik. UAV memberikan kemampuan memperoleh data dari udara, sensor menghasilkan informasi mengenai objek atau kondisi yang diamati, jaringan komunikasi mengirimkan data, sistem C4ISR menghubungkan fungsi pengumpulan dan pengolahan informasi, sedangkan NCW menyediakan pendekatan untuk menghubungkan berbagai unsur dalam jaringan informasi. Penelitian terdahulu seperti Chrisma et al. (2024), PM et al. (2026), Nazara et al. (2023), dan Wisnuwardhana dan Priyanto (2025) memberikan dasar bahwa UAV, *interoperability*, jaringan, dan NCW memiliki hubungan erat dalam peningkatan kemampuan informasi. Penelitian yang lebih baru seperti Al-Kamali et al. (2026), Michailidis dan Karanasiou (2026), serta Yuan et al. (2026) memperluas pembahasan melalui aspek komunikasi

udara, AI, kolaborasi sistem tanpa awak, dan ketahanan jaringan. Temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa keberhasilan penggunaan UAV tidak cukup diukur dari kemampuan terbang, jarak jelajah, kapasitas sensor, atau jumlah wahana yang tersedia, tetapi perlu dilihat dari kemampuan UAV menjadi bagian dari rantai informasi yang terhubung dengan jaringan, sistem C4ISR, personel, prosedur, dan pengguna. Integrasi tersebut dapat menghasilkan proses pengumpulan, pengolahan, distribusi, dan pemanfaatan informasi yang lebih cepat, akurat, tersedia secara berkelanjutan, serta mampu mendukung pembentukan *situational awareness* dan proses pengambilan keputusan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pengintaian Satuan Marinir melalui integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* merupakan kebutuhan yang dapat mendukung peningkatan kecepatan, ketepatan, jangkauan, dan kontinuitas perolehan informasi di medan operasi. Hasil observasi dan wawancara terhadap 15 informan menunjukkan bahwa UAV memiliki kemampuan yang potensial dalam mendukung pengamatan dari udara, memperoleh data wilayah secara lebih luas, serta memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Pemanfaatan UAV belum cukup apabila hanya berorientasi pada kemampuan wahana, karena efektivitas pengintaian dipengaruhi oleh keterhubungan UAV dengan jaringan komunikasi, sistem komando dan kendali, perangkat pengolahan data, personel, prosedur operasi, serta sarana pendukung. Permasalahan yang ditemukan meliputi belum optimalnya integrasi sistem, keterbatasan *interoperability*, kebutuhan penguatan jaringan komunikasi, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, serta perlunya penyempurnaan prosedur penggunaan UAV dan pengelolaan informasi. Integrasi UAV dengan prinsip *Network Centric Warfare* dapat menjadi pendekatan untuk membangun sistem pengintaian yang menghubungkan sumber data, jaringan, pengolah informasi, dan pengguna informasi dalam satu mekanisme yang terpadu. Strategi peningkatan kemampuan perlu diarahkan pada penguatan teknologi UAV dan sensor, pembangunan jaringan komunikasi yang andal, peningkatan kemampuan personel, standardisasi prosedur, pengembangan sistem komando dan kendali, serta peningkatan kemampuan pertukaran informasi antarsatuan. Strategi tersebut diharapkan mampu mengubah data hasil pengintaian menjadi informasi yang bernilai bagi kebutuhan operasi,

meningkatkan *situational awareness*, mempercepat penyampaian informasi kepada unsur yang membutuhkan, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan informasi yang tersedia.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar peningkatan kemampuan pengintaian Satuan Marinir dilakukan melalui strategi pengembangan yang terintegrasi dan dilaksanakan secara bertahap sesuai kebutuhan serta kemampuan organisasi. Pengembangan UAV perlu diarahkan pada pemenuhan kebutuhan pengintaian dengan mempertimbangkan kemampuan sensor, daya tahan, jangkauan operasi, kemampuan pengiriman data, keandalan sistem, serta kesesuaian dengan karakteristik medan operasi. Jaringan komunikasi perlu diperkuat agar mampu mendukung pengiriman data pengintaian secara cepat dan aman dari UAV menuju unsur pengolah informasi dan pusat komando. Sistem komando dan kendali perlu dikembangkan agar data dari UAV dapat diterima, diolah, ditampilkan, dan digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan oleh unsur terkait. Peningkatan kompetensi sumber daya manusia perlu dilakukan melalui pendidikan dan pelatihan yang mencakup pengoperasian UAV, pemeliharaan perangkat, analisis data, komunikasi, keamanan informasi, dan pemanfaatan sistem informasi. Standarisasi prosedur juga diperlukan untuk mengatur perencanaan misi pengintaian, pengoperasian UAV, pengumpulan data, pengiriman informasi, pengolahan hasil pengamatan, serta distribusi informasi kepada pengguna yang berwenang. Kemampuan *interoperability* antarsatuan perlu diperkuat melalui penggunaan standar komunikasi, format pertukaran data, prosedur bersama, serta latihan terpadu. Pimpinan juga disarankan menyusun peta jalan pengembangan kemampuan pengintaian berbasis UAV dan *Network Centric Warfare* yang memuat prioritas teknologi, kebutuhan personel, sarana prasarana, anggaran, pelatihan, pemeliharaan, dan evaluasi kemampuan. Implementasi strategi tersebut perlu disertai evaluasi berkala melalui latihan, simulasi, dan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat kesiapan dan efektivitas integrasi. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan kajian kuantitatif atau metode gabungan untuk mengukur pengaruh integrasi UAV dan *Network Centric Warfare* terhadap kecepatan memperoleh informasi, kualitas informasi, kesadaran situasional, dan efektivitas pengambilan keputusan operasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam proses penyusunan penelitian ini, baik berupa arahan, masukan, informasi, maupun dukungan selama pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian artikel. Semoga segala bantuan yang telah diberikan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi kontribusi bagi peningkatan kualitas penelitian di masa mendatang.

Jurnal Multidisiplin Indonesia(JOUMI)
Volume 4 Nomor 3 September 2026
E-ISSN .: 2986-7541; P-ISSN .: 2986-7533, Hal 809-832
DOI: https://doi.org/10.62007/joumi.v4i2.1010
Tersedia : https://ejournal.alhafiindonesia.co.id/index.php/JOUMI

DAFTAR PUSTAKA

Al-Kamali, F., Chan, F., Ammar, H. A., Bayes, J. H., & D'amours, C. (2026). Uav-Mounted Aerial Relays In Military Communications: A Comprehensive Survey. *Ieee Open Journal Of The Communications Society*.

Cakir, M. K., Yavuz, M. T., Yildirim, M., Avci, V., Karahan, B., Ciftci, E., & Demir, O. (2026). Conceptual Design Of A Hybrid-Powered Unmanned Air Vehicle As A Lead Force In Network-Centric Warfare. *2026 11th International Conference On Recent Advances In Air And Space Technologies (Rast)*, 1–6.

Chen, X., & Li, L. (2025). The Implications Of Military Unmanned Maritime Vehicles On The International Maritime Security Order: From Challenge To Re-Balance. *Frontiers In Political Science*, *7*, 1733407.

Chen, Y. M. (2026). Exploring Military Uav Innovation Strategies: Theoretical Perspectives And International Case Studies. *Security And Defence Quarterly*.

Chrisma, C., Ibrahim, I., & Tri, A. (2024). Analisis Operasi Pertahanan Pantai Dengan Menggunakan Uav (Unmanned Aerial Vehicle). *Betelgeuse Journal*, *1*(2), 27–40.

Ciolponea, C.-A. (2022). The Integration Of Unmanned Aircraft System (Uas) In Current Combat Operations. *Land Forces Academy Review*, *27*(4), 333–347.

Colbeck, M. (N.D.). Enhancing Naval Combat Systems With Secure Cots Drone Swarms. *Conference Proceedings Of Eaaw*.

Habib, M. T., & Shamrir Al Af, S. M. (2025). Maritime Asymmetric Warfare Strategy For Smaller States: Lessons From Ukraine. *Small Wars & Insurgencies*, *36*(1), 29–58.

Javaid, S., Khalil, R. A., Haris, M., Ullah, F., & Saeed, N. (2026). Intelligent Systems For Beyond-Line-Of-Sight Defense Communication: Technologies, Case Studies, And Research Frontiers. *International Journal Of Intelligent Systems*, *2026*(1), 2333944.

Kilinc, C. N. U. (N.D.). *Strategic Architecture Of Autonomous Swarm Systems: Multi-Domain Integration, Resilience, And Maritime Operational Frameworks 2025-2035*.

Leman, J., & Nevalainen, P. (2025). The Future Of Unmanned Naval Systems: An Overview Of Efficiency Enhancements And Warfare Upgrades For Maritime Drones. *Robotics And Autonomous Systems*.

Michailidis, E. T., & Karanasiou, I. S. (2026). A Review Of Ai-Enabled Uav-Based Systems For Defense Applications. *Drones*, *10*(8), 602.

Monzon Baeza, V., Parada, R., Concha Salor, L., & Monzo, C. (2025). Ai Integration In Tactical Communication Systems And Networks: A Survey And Future Research Directions. *Systems*, *13*(9), 752.

Mustafovski, R. (2025a). Architectural Framework Of A Mission-Centric Uav Communication Platform. *Automation Of Technological And Business Processes*, *17*(3), 44–58.

Mustafovski, R. (2025b). The Use Of Communication Platforms In Military Operations: Enhancing Strategic And Tactical Effectiveness. *Database Systems Journal*, *16*(1), 1–10.

Nazara, Z. S., Aritonang, S., & Ansori. (2023). *Strategi Interoperability Kri Dengan Skadron Udara 52 Uav Guna Mendukung Operasi Keamanan Laut Natuna Utara*.

Pm, M. A. P., Salim, A., Soebroto, H. G., & Setyono, E. C. (2026). Integrasi Teknologi Uav Dalam Operasi Pengamanan Perbatasan Studi Kasus Satuan Tugas Ambalat Korps Marinir. *Amphibious Journal*, *3*(1), 1–9.

Salam, M. F. (2026). Military And Modern Warfare: Strategic Shifts, Technological Innovations, And Bangladesh's Security Challenges. *Expeditions With Mcup*, *2026*(1), 1–32.

Wisnuwardhana, G., & Priyanto, D. P. (2025). *Network Centric Warfare (Ncw): Konsep Peperangan Modern Tni*.

Yuan, Y., Zhao, T., Wang, K., Hao, Z., Wu, Z., & Jiao, J. (2026). Collaborative Detection Capability Evaluation And Resilience Enhancement For Maritime Cross-Domain Unmanned System-Of-Systems. *Journal Of Marine Science And Engineering*, *14*(9), 855.

Zhang, L., Gao, Y., Chang, Y., Li, J., & Jiang, J. (2025). Applications, Challenges, And Optimization Pathways Of Unmanned Combat Systems In Modern Warfare. *International Conference On Autonomous Unmanned Systems*, 48–56.

Zulkifli, M., & Moeljadi, H. S. (2026). Strategic Evolution Of Maritime Defense Capabilities Through A Network-Centric Warfare Gap Analysis At The First Fleet Command. *Journal Of Daoist Studies*, *19*(B), 131–138.