

Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil Seagai Bagian Komponen Cadangan Pertahanan Negara

(The Utilization of Civilian Pilot as Part of The State Defense Reserve Component)

Bakti Dasasasi Pananggungnan, Sigit Purwanto

dasasasibakti@gmail.com, sigitpurwanto@uika-bogor.ac.id

¹Universitas Pertahanan, ²Universitas Ibn Khaldun Bogor

Abstrak. TNI merupakan komponen utama pertahanan negara yang dalam pelaksanaan tugas pertahanannya dapat diperkuat oleh Komponen cadangan dan didukung komponen pendukung. *Drone*, merupakan salah satu produk perkembangan teknologi yang memiliki manfaat besar bagi pelaksanaan tugas TNI. *Drone* dapat menjadi elemen pengintai, pengawas hingga penyerang tergantung misi yang diemban. Akan tetapi jumlah *drone* terbatas. Salah satu langkah solutif adalah memanfaatkan *drone* sipil dari komunitas *drone* Indonesia. Dalam rangka memperoleh kesimpulan penelitian yang terbaik, penelitian ini menggunakan teknik penelitian kualitatif. Data yang diperoleh melalui, studi kasus, wawancara dengan nara sumber tertentu, fenomenologi, grounded theory akan dideskripsi secara naratif sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.. Demi efektifitas pelaksanaa hal ini, salah satu alternatif solusi adalah menjadikan pilot *drone* sipil sebagai komponen cadangan pertahanan negara sehingga mereka dapat sewaktu-waktu memperkuat upaya pertahanan negara ketika komponen utama membutuhkannya.

Kata kunci: Pertahanan Negara, Pilot *Drone* Sipil, Komponen Cadangan

Abstract. *The TNI is the main component of national defense which in carrying out its defense duties can be strengthened by Reserve Components and supported by supporting components. Drones are one of the products of technological development that have great benefits for carrying out TNI duties. Drones can be elements of reconnaissance, surveillance and even attack depending on the mission being carried out. However, the number of drones is limited. One solution is to utilize civilian drones from the Indonesian drone community. Through qualitative methods, research on this was carried out. For the effectiveness of this implementation, one alternative solution is to make civilian drone pilots a reserve component of national defense so that they can at any time strengthen national defense efforts when the main component needs it.*

Keywords: *National Defense, Civilian Drone Pilots, Reserve Components*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan (*Archipelagic State*) memiliki wilayah terluas di dunia (Soemarni dkk, 2019), Total wilayah darat dan laut mencapai lebih dari 8,3 juta km² (Kemenkomar RI, BIG & Pushidrosal, 2018). Bentangan luas ini menaungi 17.504 pulau dan membentuk garis pantai sepanjang 81.000 km (Sitanggang, 2023). Indonesia membutuhkan pertahanan negara yang kuat dengan memperhatikan kondisi geografisnya seperti termaktub dalam Pasal 3 ayat 2 Undang-undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara (UU Pertahanan Negara, 2002).

Pertahanan Negara sendiri adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara (Ardila, dkk., 2024). Konsep ini dikenal dengan konsep pertahanan semesta dimana pada penyelenggaraannya didasarkan pada

kesadaran akan hak dan kewajiban seluruh warga negara serta keyakinan akan kekuatan sendiri untuk mempertahankan kelangsungan hidup bangsa dan negara Indonesia yang merdeka dan berdaulat (Permenhan, 2011). Untuk itu, setiap upaya pertahanan negara diselenggarakan secara sungguh-sungguh oleh TNI selaku komponen utama pertahanan negara (Suswardono, 2020) dapat diperkuat oleh komponen cadangan (komcad) serta didukung komponen pendukung (komduk). Hal ini dilakukan demi tercapainya tujuan upaya pertahanan.

Bagi Presiden Joko Widodo, salah satu upaya perkuatan kekuatan pertahanan adalah TNI melakukan adaptasi terhadap perkembangan teknologi, utamanya di bidang militer. Hal ini disampaikan Presiden pada Rapat Pimpinan (Rapim) TNI-Polri tahun 2024 tanggal 28 Februari 2024 di Mabes TNI Cilangkap Jakarta Timur (Kemensekneg RI, 2024). Salah satunya dengan penggunaan *drone* atau wahana nir awak. *Drone* (udara, darat dan laut) mampu menjelajah, mengintai hingga melakukan serangan atas kedudukan lawan pada sebuah konflik bersenjata, hal ini menjadikan *drone* sebagai salah satu mahakarya penting manusia di era modern ini. Dan TNI telah mulai mengaplikasi dalam 1 dekade kebelakang. Keberadaan *drone-drone* ini sangat vital dalam pelaksanaan tugas operasi yang diemban TNI (Lesmana, dkk., 2021). Akan tetapi, dengan luasnya wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), jumlah *drone* yang dimiliki TNI belum cukup mampu secara maksimal mendukung pelaksanaan tugas pertahanan negara secara paripurna.

Drone sipil, dalam 8 tahun kebelakang komunitas *drone* sipil begitu menjamur di Indonesia (Krisbianto & Legowo, 2017). Saat ini disinyalir jumlah pilot *drone* pemegang ijin operasional di Indonesia mencapai lebih dari 7.000 orang (Aris, 2023). Jumlah ini merupakan sebuah potensi perkuatan yang besar untuk dimanfaatkan TNI pada upaya pertahanan negara. Komcad seperti disebutkan sebelumnya, merupakan sumber daya nasional yang telah memperoleh pendidikan kemiliteran sehingga siap dikerahkan untuk memperkuat komponen utama pertahanan ketika dibutuhkan (Roringkon, dkk., 2022). Hal diatur dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara pasal 7 ayat (2). Di bawah kepemimpinan Jenderal Purn. TNI Prabowo Subianto, Kementerian Pertahanan RI mulai membentuk komcad sejak tahun 2021 (tercatat sejumlah 3.103 Warga Negara Indonesia terpilih menjadi bagian komcad dan menjalani pendidikan militer), dan tahun 2002 tercatat 2.974 orang (Puslatpus, dkk., 2023). Warga negara terpilih ini melaksanakan pendidikan dasar kemiliteran untuk kemudian kembali pada profesi semula dengan status siap sewaktu-waktu negara membutuhkan tenaga mereka pada upaya pertahanan.

Melihat kebutuhan kekuatan pertahanan yang besar untuk memastikan tetap tegaknya kedaulatan dan keutuhan NKRI di hadapan keberadaan ribuan pilot *drone* sipil dan komcad yang sudah mulai dibentuk Kementerian Pertahanan

2. Tinjauan Pustaka

Terdapat buku tentang *drone*. Secara lugas dan jelas buku ini membahas tentang robotika udara, tatacara merancang hingga membangun *drone*. Selanjutnya juga dipaparkan tentang mekanisme kerja quadcopter. Begitu lengkap bahasan yang disajikan membuat siapa saja yang mengaksesnya, akan mendapat tambahan pengetahuan penting tentang teknologi *drone*.

Kelayakan proyek *drone* saat ini dan mendiskusikan sejumlah tantangan terkait penggunaan *drone* dalam bencana massal dengan harapan dapat memberdayakan dan menginspirasi kemungkinan pekerjaan di masa depan. Dari artikel ini dapat kita saksikan betapa potensi penerapan *drone* dalam bencana sangatlah luas. *Drone* dapat melakukan aktifitas (1) Pemetaan atau penanggulangan bencana yang memberikan kontribusi paling besar, (2) Pencarian dan penyelamatan, (3) Transportasi dan (4) Pelatihan.

Optimalisasi Kemampuan Operasional PTTA TNI AU Guna Meningkatkan Pengamanan Wilayah Udara Nasional Dalam Rangka Mendukung Tugas Pokok TNI. Pada upaya pengamanan

wilayah udara nasional, penelitian ini membahas salah satu upaya perkuatan PTTA TNI AU dengan wacana pemanfaatan *drone* sipil yang diawaki pilor *drone* sipil bersertifikat.

3. Metode Penelitian

Dalam rangka memperoleh kesimpulan penelitian yang terbaik, penelitian ini menggunakan teknik penelitian kualitatif. Data yang diperoleh melalui, studi kasus, wawancara dengan nara sumber tertentu, fenomenologi, grounded theory akan dideskripsi secara naratif sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.

4. Hasil dan Pembahasan

Panglima TNI – Jenderal Agus Subyanto menyampaikan, *drone* sangat bermanfaat dan saat ini digunakan secara aktif oleh TNI dalam berbagai penugasan seperti misalnya di Papua. Pada penugasan operasi disana, *drone* udara kerap diluncurkan untuk melakukan cek awal area operasi demi mengurangi kemungkinan korban jiwa (Akbar, 2023). Dan, saat ini TNI sudah memiliki beberapa satuan *drone*. Satuan yang direncanakan akan terus dikembangkan oleh Panglima TNI (Rizqo, 2023). Satuan *Drone* di Lingkungan TNI. Satuan *drone* yang dimiliki TNI saat ini antara lain Skuadron Udara 51, Lanud Supadio, Pontianak dan Skuadron Udara 52, Lanud Raden Sadjad, Ranai (dibawah komando TNI AU) serta Skuadron 700, Laudal Djuanda, Surabaya (TNI AL).

Skuadron Udara (Skadud) 51 Jaya Sakti Angkasa, berbasis di Lanud Supadio Pontianak menjadi satuan *drone* pertama dilingkungan TNI. Skadud ini berdiri tanggal 13 Juli 2015, kekuatan Alpalhankam utamanya ada dipundak *drone* UAV Aerostar (Perdana, 2015). *Drone* ini selain kerap tampil pada berbagai latihan yang diselenggarakan TNI, sejak awal kedatangannya langsung berperan aktif pada operasi tempur. Tahun 2016, UAV Aerostar terlibat Operasi Tinombala berhasil melumpuhkan kelompok teroris Santoso dari wilayah Poso, Sulawesi Tengah (Dianenko, 2016).

Berdiri 22 Oktober 2021, Skadud 52 Lanud Raden Sadjad Ranai, mengoperasikan *drone* UAV CH (Chang Hong) 4-Rainbow sebagai kekuatan Alpalhankam utama mereka. UAV CH 4-Rainbow selain menjadi *drone* pengintai, juga dapat diperkuat dengan kesenjataan seperti rudal AR - 1 dan AR - 2. Rudal AR - 1 berpemandu inertial satelit memiliki kemampuan jarak tembak efektif 10 km. Sementara AR - 2, menggunakan *semi active laser homing* sebagai pemandu. Meski jarak tembak efektifnya hanya 8 km, AR - 2 dirancang untuk mengurangi dampak samping terhadap area diluar sasaran (Perdana, 2018).

Skuadron 700 TNI AL. Berdiri sejak Juni 2021, Skuadron ini mengoperasikan *Drone* ScanEagle. Dengan kemampuan terbang mencapai 111 km/jam, ScanEagle dapat beroperasi selama 20 jam pada ketinggian sekitar 4.500 m. Bersama *Drone* Schiebel Camcopter S-100 buatan Austria dari Mitraco, ScanEagle menjadi kekuatan intai maritim jajaran TNI AL yang mampu memperkuat kemampuan matra ini dalam memastikan keamanan wilayah perairan Indonesia (Mawangi, 2023).

TNI AD. Meski saat ini belum memiliki satuan khusus *drone*, TNI AD sudah diperkuat berbagai jenis *drone*. Salah satunya adalah *Drone* Copter Alpha A900 produksi Alpha Unmanned Systems SL, Spanyol. *Drone* ini berada di jajaran satuan Artileri Medan (Armed) TNI AD dengan fokus misi perkuatan *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance* (ISTAR) (Perdana, 2024). Dalam waktu dekat, TNI AU akan menambah jajaran Skuadron *Drone* miliknya yang direncanakan ber- *homebase* di Tarakan, Kalimantan Utara (Skadud 53) dan Malang, Jawa Timur (Skadud 54) (Fadillah, 2023).

Bagi TNI, keberadaan satuan-satuan *drone* ini sangat membawa manfaat dalam rangka memperkuat dirinya sebagai komponen utama pertahanan negara. Berbagai penugasan seperti di Papua, hingga pengamanan Ibu Kota Negara saat pemilihan umum dan tugas lain seperti penanganan bencana alam di Nusa Tenggara Timur telah memanfaatkan keberadaan *drone*. Akan tetapi, dengan bentang wilayah yang sangat luas, jumlah *drone* yang dimiliki TNI belum mampu menjangkaunya. Atas situasi ini, peneliti memandang perlunya penguatan kekuatan dengan melibatkan pilot *drone* sipil sebagai komcad. Pelibatan ini disertai penggunaan *drone* sipil milik atau yang kerap mereka piloti.

Drone Sipil Kelebihan dan kekurangannya. *Drone* saat ini sudah menjadi bagian kehidupan dan hobi. Secara regulasi, keberadaannya diatur melalui Peraturan Menteri Perhubungan RI (PM) Nomor 90 Tahun 2015 tentang Pengoperasian Sistem Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang udara Yang Dilayani Indonesia. Peraturan perundangan ini mengatur segala hal terkait pengoperasian pesawat tanpa awak di ruang negara Indonesia. Lebih lanjut juga, dalam Permen dijelaskan tentang persyaratan, batasan hingga aspek ijin operasional pesawat tanpa awak. Pasca terbit peraturan ini, mulai muncul lembaga legal yang menaungi para penghobi *drone* di Indonesia dimulai dari APDI (Asosiasi Pilot *Drone* Indonesia) tahun 2015. Saat ini, di Indonesia tercatat sekitar 300-an komunitas/klub *drone* dengan sekurangnya 5.000 orang memiliki lisensi pilot *drone* (pengendali jarak jauh), dengan APDI menjadi yang terbesar dari segi jumlah anggota dan cabangnya.

Dr. Mochammad Akbar Marwan, S.T., M.M.S.i saat ini menjadi ketua umum APDI, seorang teknokrat dan akademisi memiliki komitmen kuat mengembangkan organisasi yang dipimpin serta siap membuka peluang kerjasama dengan lembaga Pemerintah termasuk TNI. Berbagai terobosan dilakukan APDI, tidak saja sebagai media para penghobi, APDI turut berperan serta aktif melakukan pembinaan hingga pelatihan bersertifikasi kepada lingkungan akademisi (Kribianto & Legowo, 2017). Hal ini dilakukan untuk mendukung pengembangan pendidikan, pelatihan, pengabdian pada masyarakat, hingga meningkatkan sumber daya manusia. APDI juga siap mendorong pembinaan melalui mekanisme pendampingan atas berbagai aktifitas dan operasional *drone* di tanah air. Hal ini tentu merupakan sebuah peluang yang dapat termanfaatkan lebih baik apabila TNI menjalin hubungan profesional seperti memberikan kesempatan padapara pilot *drone* anggota APDI menjadi bagian komcad.

Berbagai *drone* yang ada di lingkungan organisasi APDI memiliki kemampuan profesional salah satunya adalah yang berasal dari DJI (Dà-Jiāng Innovations) salah satu perusahaan *Drone* terbesar di dunia saat ini yang memiliki cabang di Indonesia (Anwar, 2024). Salah satu terpopuler dan masuk kategori *low budgeting high performance* adalah *Drone* Mavic 2 Enterprise. Mengusung kamera dengan resolusi 12 MP memiliki kemampuan 2x *Optical Zoom* dan 3x *Digital Zoom*, yang distabilkan dengan tiga axis gimbal untuk pengambilan video dan gambar memberi kesempatan pilot untuk melakukan eksplorasi pada titik tertentu dan memperluas penglihatan pilot (Kure, 2018). *Drone* yang kemampuan pengawasan udara dapat dimanfaatkan TNI.

Bagi Asisten Operasi (Asops) Panglima TNI, keberadaan organisasi APDI memiliki makna penting apabila dapat dimanfaatkan oleh TNI. Dalam sebuah kesempatan wawancara yang dilaksanakan peneliti, Asops Panglima TNI terhadap keberadaan *drone* menyampaikan pendapat; *Drone* (baik milik TNI maupun Sipil), apabila dimanfaatkan dalam OMSP akan; Meningkatkan kemampuan intelijen, pengawasan, dan pengintaian (ISR); Meningkatkan kemampuan komunikasi; Dan, meningkatkan kemampuan penyelamatan. Pendapat ini mendapat dukungan dari satuan-satuan dibawah TNI seperti dari Komando Operasi Udara Nasional (Koopsudnas) yang salah satu asisten Panglima Koopsudnas merupakan pembina APDI dalam hal ini Asisten Potensi Dirgantara (Aspotdirga).

Menurut Aspotdirga Panglima Koopsudnas, Personel dan Alat *Drone* yang dimiliki oleh Komunitas *Drone* Indonesia bisa dimanfaatkan oleh TNI dalam OMSP, keterampilan personel dapat

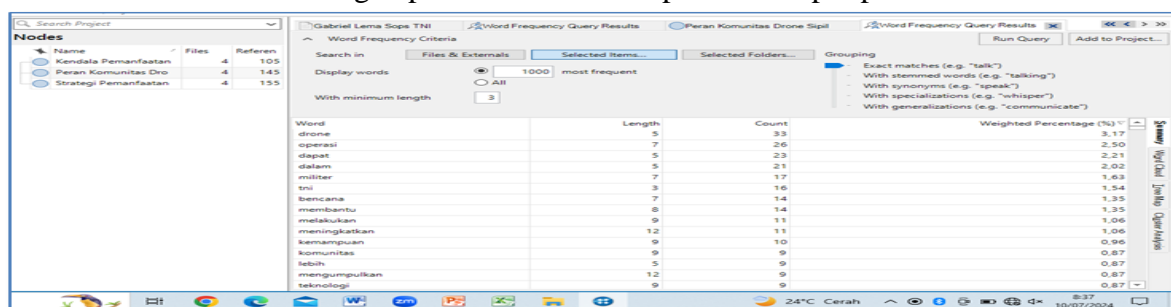
memperkuat pengawakan *Drone* milik TNI, alat *drone* milik mereka pun bisa digunakan. Personel apabila mendapat pelatihan militer dapat menjadi Komponen Cadangan pertahanan dari sebelumnya Komponen pendukung. Korps Marinir (Kormar) TNI AL melalui Asops Komandan Kormar pun memiliki pandangan serupa dengan Aspotdirga Panglima Koopsudnas. Dalam sebuah kesempatan beliau menyampaikan bahwa *drone* Udara, merupakan mata tambahan pada Operasi Militer yang diselenggarakan. *Drone* sipil dapat memperkuat pelaksanaan tugas ini namun harus tetap diperhatikan faktor keamanan atas pelibatan ini terhadap OMSP TNI.

Strategi Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil Sebagai Bagian Komponen Cadangan Pertahanan Negara. Bagi Presiden, *drone* selain sebagai bentuk adaptasi TNI terhadap perkembangan teknologi telah menjadi alat penting dalam peperangan modern, dan terbukti dengan digunakan pada berbagai konflik yang ada di dunia beberapa tahun kebelakang. Pengarahan Presiden ini, menunjukkan bahwa *drone* menjadi salah satu kunci bagi TNI memperkuat kemampuannya dalam menjaga kedaulatan negara dan menanggapi berbagai ancaman di masa depan.

Komcad, merupakan sumber daya nasional yang telah memperoleh pendidikan kemiliteran sehingga siap dikerahkan untuk memperkuat komponen utama pertahanan ketika dibutuhkan. Hal diatur dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara pasal 7 ayat (2). Tahun 2021, tercatat sejumlah 3.103 Warga Negara Indonesia terpilih menjadi bagian komcad dan menjalani pendidikan militer, tahun 2002 tercatat 2.974 orang (Puslatpr, dkk., 2023). Komcad, jika mengacu pada Pasal 7 Ayat (3) dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara juga dapat dikerahkan untuk menghadapi ancaman non-militer bersama komponen utama. Bentuk Ancaman non-militer sendiri oleh Annisa (2023) terdiri dari berbagai bentuk antaranya; Ancaman terkait ideologi; politik; ekonomi; sosial-budaya; teknologi; informasi dan keselamatan Umum (Annisa, 2023). Atas berbagai bentuk ancaman yang disebutkan, komcad sesuai dengan amanat pasal 7 ayat (3) undang-undang dimaksud, dapat turut dilibatkan memperkuat komponen utama apabila diperlukan. Hal ini selaras dengan salah satu Kode Etik APDI dimana anggota APDI harus rela bekorban untuk kepentingan bangsa dan negara tanpa pamrih. Aplikasi dari hal ini adalah mereka (APDI) turut dan dapat dilibatkan kedalam komcad.

Rudiyanto, pada tahun 2022 melakukan penelitian tentang Optimalisasi Pemanfaatan Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA) Aerostar Guna Peningkatan *Surveillance System* TNI AU dalam Rangka Mendukung Operasi Militer Selain Perang. Makna penting yang menjadi catatan terkait analisis tentang strategi pemanfaatan komunitas *drone* Indonesia dalam mendukung OMSP TNI ada pada upaya optimalisasi penggunaan PTTA Aerostar dalam rangka peningkatan *surveillance system* organisasi TNI AU dalam rangka mendukung tugas OMSP berupa pemanfaatan PTTA produksi dalam negeri merupakan solusi dalam menjaga kesiapan operasional dan mengurangi ketergantungan Alutsista PTTA dari luar negeri.

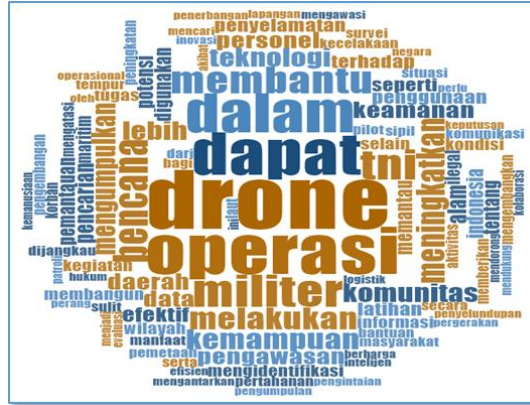
Dalam upaya memperoleh jawaban atas hal ini, peneliti melalui *tools* NVivo12 mencoba mentabulasi hasil wawancara dengan para narasumber terpilih atas topik penelitian.



Word	Length	Count	Weighted Percentage (%)
drone	5	33	3.17
operasi	7	26	2.50
dapat	5	23	2.21
dalam	5	21	2.02
militer	7	17	1.63
tni	3	16	1.54
bencana	7	14	1.35
membantu	8	14	1.35
melakukan	9	11	1.06
meningkatkan	12	11	1.06
kemampuan	9	10	0.96
komunitas	9	9	0.87
lebih	5	9	0.87
mengumpulkan	12	9	0.87
teknologi	9	9	0.87

Gambar 1 Coding Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil Sebagai Komcad Pertahanan
Sumber : Diolah Peneliti (2024)

Peneliti selanjutnya memberikan tampilan visual melalui *Word Cloud* untuk memudahkan dalam melakukan analisa atas kesenjangan yang diteliti. Pada *Word Cloud* dapat dengan jelas terbaca frasa, Teknologi *drone* dapat membantu militer melakukan meningkatkan operasi.



Gambar 2 *Word Cloud* Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil Sebagai Komcad Pertahanan
Sumber : Diolah Peneliti (2024)

Selanjutnya peneliti menetapkan tema penting terhadap pemanfaatan pilot *drone* sipil sebagai komcad, dalam hal ini kata strategi.



Gambar 3. *Word Tree* Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil Sebagai Komcad Pertahanan
Sumber : Diolah Peneliti (2024)

Atas argumentasi yang dibangun dan hasil wawancara yang telah dilakukan tabulasi melalui tools NVivo12 strategi pemanfaatan pilot *drone* sipil sebagai komcad strategi yang disampaikan adalah sebagai berikut:

- a. Penguatan Regulasi dan Kerjasama. Diawali proses perizinan terbang *drone* sipil untuk keperluan latihan dan operasi TNI, dengan tetap memperhatikan aspek keamanan dan keselamatan penerbangan serta resiko keamanan bidang militer. Selanjutnya dilakukan upaya kerjasama formal antara Mabes TNI dan komunitas *drone* Indonesia melalui perjanjian atau MoU yang jelas mengatur hak, kewajiban, dan tanggung jawab masing-masing pihak. Menjalin komunikasi terbuka dan berkelanjutan dengan komunitas *drone* untuk memahami kebutuhan, kemampuan, dan potensi mereka dalam mendukung pertahanan negara. Kerjasama dengan komunitas *drone* penting untuk dibuat karena pilot *drone* sipil tersertifikasi merupakan anggotanya, selain itu juga sebagai upaya keamanan karena pilot dimaksud terrecord data dirinya.

- b. Peningkatan Kapasitas dan Integrasi. Diwujudkan dengan beberapa hal seperti; Pengembangan Standar Kompetensi; Pelatihan dan Sertifikasi; Dan, Pengembangan Sistem Integrasi; Dan tetap memperhatikan standar keamanan data yang jelas untuk melindungi informasi sensitif yang dikumpulkan oleh pilot *drone* sipil selama latihan dan operasi TNI. Hal yang terakhir sangat vital demi tetap terjaga ketahanan TNI sebagai komponen utama pertahanan negara. Keberadaan pilot *drone* sipil profesional disini lebih kepada pelatih bagi para peronel TNI yang dipilih untuk ditingkatkan kompetensinya sehingga dapat mengawaki *drone* demi memperkuat jumlah pilot *drone* di jajaran TNI.
- c. Pemanfaatan Pilot *Drone* Sipil yang Bertanggung Jawab. Disini dilakukan antaranya; Pemetaan Kebutuhan, melakukan pemetaan kebutuhan TNI untuk menentukan jenis dan fungsi *drone* yang paling dibutuhkan dalam latihan dan operasi; Menyusun Inventaris *Drone*, inventaris *drone* sipil yang memenuhi standar TNI dan siap digunakan sewaktu-waktu untuk mendukung latihan dan operasi; Penerapan Protokol Keamanan yang ketat untuk memanfaatkan pilot *drone* sipil dalam latihan dan operasi TNI, termasuk prosedur pencegahan gangguan dan penyalahgunaan *drone*; Dan, meningkatkan kesadaran komunitas *drone* tentang potensi ancaman siber dan cara-cara untuk mengatasinya.
- d. Pemanfaatan Potensi dan Inovasi. Strategi ini antaranya; Melakukan riset dan pengembangan bersama dengan komunitas *drone* yang menanggung pilot *drone* sipil untuk menciptakan *drone* dengan teknologi yang lebih canggih dan sesuai dengan kebutuhan TNI; Memfasilitasi komunitas *drone* untuk berinovasi dan mengembangkan aplikasi baru untuk *drone* yang dapat bermanfaat bagi pertahanan negara; Dan, menyelenggarakan kompetisi *drone* untuk mendorong kreativitas dan inovasi dalam komunitas *drone* Indonesia.

Strategi di atas dapat menjadi hal penting keterlaksanaan kegiatan ini (pemanfaatan pilot *drone* sebagai bagian komcad pertahanan negara). Untuk itu strategi yang disampaikan peneliti (atas dasar penelitian yang telah diselenggarakan) dapat menjadi masukan kepada pimpinan dalam mengambil keputusan. Hal prinsip yang harus dipegang oleh TNI terkait adalah Keterlibatan pilot *drone* sipil dalam sebuah operasi militer yang diselenggarakan TNI harus dilakukan dengan hati-hati dan dengan mempertimbangkan semua aspek keamanan dan regulasi. salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan adalah melakukan seleksi khusus terhadap pilot *drone* yang menjadi anggota komunitas *drone* Indonesia untuk dididik dan menjadi komcad.

5. Kesimpulan dan Saran

Pertahanan negara, merupakan hal vital untuk disiapkan. Ancaman atasnya merupakan ancaman yang bersifat kelanjutan dan tidak memiliki batas jangka waktu. Untuk itu, TNI selaku komponen utama pertahanan negara harus senantiasa memperkuat diri. Adaptasi terhadap teknologi adalah salah satu bentuk bagi TNI terus memperkuat diri. Teknologi *drone* saat ini menjadi bagian penting pertahanan, akan tetapi jumlah *drone* yang dimiliki TNI belum cukup adekuat mendukung upaya TNI memperkuat pertahanan negara. Untuk itu, pemanfaatan pilot *drone* sipil menjadi bagian komcad merupakan sebuah solusi strategis mengatasi kekurangan sumber daya di lingkungan TNI di bidang *drone*.

Daftar Pustaka

- Ardila B., Sumarno AP., Dohamid AG. (2024). *Peran Komponen Cadangan Dalam Pencegahan Terorisme Sebagai Ancaman Perang Asimetris*. Jurnal Kewarganegaraan. Vol.8 No. 1
- Bermana, S., Prakoso, L. Y., Patmi, S., Al-Mujaddid, T. F., Habibie, S. Y., Susmoro, H., ... & Gunawan, R. (2025). UNDERWATER SURVEILLANCE PERTAHANAN LAUT INDONESIA.
- Lesmana D., Permana Y., Santoso B., & Infantono, A. (2021). *Aplikasi Drone Militer Dengan Produk Alutsista Indonesia untuk Over the Horizon Operations*. Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia - Akademi Angkatan Udara. Vol. 3. No.1
- Krisbianto FY., Legowo M., (2017). *Gaya Hidup Komunitas Drone APDI (Asosiasi Pilot Drone Indonesia) di Surabaya*. Paradigma. Vol. 5. No. 1
- Mawardi, M. C., Sutanto, R., & Purwanto, S. (2025). Strategy to Improve the Calibration Capability of Depohar 20 to Ensure the Quality of Maintenance Results in Supporting the Readiness of the Air Force's Defense System. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 4(7), 2165-2178.
- Puslatpur P., Palilingan TN., Wewengkang FS., (2023) Kedudukan Dan Fungsi Komponen Cadangan Dalam Memperkuat Sistem Pertahanan Negara Ditinjau Dari Uu Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara. *Lex Privatum*. Vol.9. No.5
- Purwanto, S., & Ilhamsyah, I. (2025). Army Human Resources Development Strategy through Human Capital Approach. *Indonesian Journal of Social Science and Education (IJOSSE)*, 1(1), 1-22.
- Purwanto, Sigit, Mursyid Ardiansyah, La Januru, Zakiatul Anami, Noor Aulia Shavaroisa Mahardika Putri, Ikhsan Gunadi, Wenny Yuniaris et al. *Pengembangan Karier dan Kompetensi SDM*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah, 2025.
- Roringkon DL., Sarjito A., Saragih HJR., (2022). Kesiapan Kapasitas Pengelolaan Komponen Cadangan Matra Darat Guna Memperkuat Komponen Utama TNI. *Manajemen Pertahanan*. Vol. 8. No 1
- Soemarmi A., Indarti E., Pujiyono, Diamantina A., (2019) *Konsep Negara Kepulauan Dalam Upaya Perlindungan Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia*. Jurnal Masalah-Masalah Hukum. Vol. 48. No. 3
- Suswardono ET. (2020). Analisis Terhadap Wajib Militer Dan Relevansinya Dengan Rancangan Undang-Undang Komponen Cadangan. *Khatulistiwa Law Review*. Vol. 1. No. 2

-
- Syed Mohd Daud SM., Putera Mohd Yusof MY., Heo CC., Khoo LS., Singh MKC., Mahmood S., Nawawi H., (2022) *Applications of drone in disaster management: A scoping review*. Science & Justice 62. H 30 - 42.
- Kementerian Sekretariat Negara RI RI (2024). Pimpin Rapim TNI-Polri 2024, Presiden Jokowi Dorong Kesiapan TNI-Polri Hadapi Tantangan Global. *Setneg.go.id*. https://www.setneg.go.id/baca/index/pimpin_rapim_tni_polri_2024_presiden_jokowi_dorong_kesiapan_tni_polri_hadapi_tantangan_global
- Kure, E (2018). Mavic 2 Enterprise Drone Canggih untuk Kalangan Profesional. *Beritasatu.com*. <https://www.beritasatu.com/news/526698/drone-canggih-untuk-kalangan-profesional>
- Mawangi, G.T. (2023). Kasal kembangkan Skadron Udara 700 untuk tingkatkan kekuatan UAV AL. *Antaraneews.com*. <https://www.antaraneews.com/berita/3793077/kasal-kembangkan-skadron-udara-700-untuk-tingkatkan-kekuatan-uav-al>
- Perdana, G. (2015). Aerostar TUAV: Drone Intai Andalan Skadron Udara 51 TNI AU. *Indomiliter.com*. https://www.indomiliter.com/aerostar-tuav-drone-intai-andalan-skadron-udara-51-tni-au/#google_vignette
- Purwanto, S., Hidayatullah, S. S. W., & Tirtoadisuryo, D. *HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT STRATEGIES FOR ENHANCING ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN THE DIGITAL ERA*.
- Perdana, G (2018). Rudal AR-1/AR-2: Opsi Senjata Utama Untuk Drone Tempur Wing Loong I Indonesia. *Indomiliter.com*. <https://www.indomiliter.com/rudal-ar-1ar-2-opsi-senjata-utama-untuk-drone-tempur-wing-loong-i-indonesia/>
- Perdana, G. (2024). Armed TNI AD Adopsi Drone Copter Intai Alpha A900 Dari Spanyol, Juga Dilirik Bakamla. *Indomiliter.com*. <https://www.indomiliter.com/armed-tni-ad-adopsi-drone-copter-intai-alpha-a900-dari-spanyol-juga-dilirik-bakamla/>
- Rizqo, K.A. (2023). Usung TNI Prima, Jenderal Agus Subiyanto Bakal Bentuk Pasukan Drone. *Detiknews.com*. <https://news.detik.com/berita/d-7046276/usung-tni-prima-jenderal-agus-subiyanto-bakal-bentuk-pasukan-drone>
- Sitanggang H. (2023). Menkomarves Luhut B Panjaitan Resmikan E-Pipakabel Di Mako Pushidrosal. *Mimbarmaritim.com*. <https://mimbarmaritim.com/2023/03/06/menkomarves-luhut-b-panjaitan-remiskan-e-pipakabel-di-mako-pushidrosal/>