

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DRONE GUNA MENDUKUNG TUGAS PENYELIDIKAN SATUAN ZENI TNI AD

Agung Prapsetyo^{1*}, Kiki Lestari², Frangky Silitonga³

¹Prodi Teknik Sipil Pertahanan Akademi Militer, Jl. Gatos Subroto No. 1 Magelang, Jawa Tengah, kinggoenk@gmail.com¹⁾

²Prodi Arsitektur Fak. Sains & Teknologi UNPAB, Jl. Gatot Subroto Km 4, Tj. Simpang, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara
kikilestari569@yahoo.com²⁾

³Politeknik Pariwisata Batam, Jl. Gajah Mada, Tiban Lama, Kec. Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau
frangkyka@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merebak ke segala lini kehidupan. Hal tersebut juga menjadi tantangan dalam dunia militer, salah satunya yaitu pemanfaatan teknologi drone untuk melaksanakan penyelidikan, pemetaan, dan pengawasan wilayah dalam mendukung tugas penyelidikan bagi satuan Zeni TNI AD. Drone atau Pesawat Udara Tanpa Awak (*Unmanned Aerial Vehicle, UAV*). Pemanfaatan drone untuk mendukung tugas penyelidikan zeni karena kondisi pelaksanaan tugas penyelidikan zeni Satuan Zeni TNI AD masih dilakukan secara manual dan belum ada kebijakan penggunaan drone serta personel dan taktiknya yang belum disiapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keuntungan, tantangan, dan saran rekomendasi terkait pemanfaatan drone dalam mendukung tugas penyelidikan Satuan Zeni TNI AD. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pengumpulan data melalui studi pustaka dan observasi lapangan yang dianalisis secara deskripsi analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa reformasi teknologi drone di tubuh Satuan Zeni adalah keniscayaan yang harus segera diwujudkan karena dengan pemanfaatan drone akan menghemat waktu, lebih aman dan lebih akurat atas hasil penyelidikan zeni yang dilakukan oleh prajurit Zeni TNI AD.

Kata-kunci: *Teknologi drone, penyelidikan, Satuan Zeni TNI AD*

ABSTRACT

The development of science and technology has spread to all walks of life. This is also a challenge in the military world, one of which is the use of drone technology to carry out investigations, mapping and surveillance of areas to support investigative tasks for the Indonesian Army Engineer Unit. Drones or Unmanned Aerial Vehicles (UAV). The use of drones to support engineer investigation tasks is because the conditions for carrying out the engineer investigation tasks of the TNI AD Engineer Unit are still carried out manually and there is no policy on the use of drones and the personnel and tactics have not been prepared. This research aims to examine the advantages, challenges and recommendations related to the use of drones in supporting the investigative duties of the Indonesian Army Engineer Unit. The research uses qualitative methods by collecting data through literature studies and field observations which are analyzed using analytical descriptions. The results of the research show that reforming drone technology within the Engineer Unit is an inevitability that must be realized immediately because using drones will save time, be safer and more accurate regarding the results of engineer investigations carried out by Indonesian Army Engineer soldiers.

Keywords: *Drone technology, investigations, Indonesian Army Engineer Unit.*

PENDAHULUAN

Zeni TNI AD merupakan satuan di jajaran TNI AD yang mempunyai kemampuan dalam pertahanan baik pertahanan pasif maupun aktif, Satuan Zeni juga merupakan salah satu satuan TNI AD bertanggung jawab atas berbagai tugas teknik militer, mulai dari pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur hingga tanggap bencana serta mendukung operasi militer Matra Darat (Mabes TNI AD, 2022; Orgas Yonzikon, 2022). Satuan Zeni mempunyai tugas pokok memberikan Bantuan Zeni antara lain mendukung intelijen pertempuran, mendukung gerak maju pasukan sendiri, menghambat gerak maju pasukan musuh, perlindungan, dan menjamin kelangsungan hidup pihak sendiri dalam rangka mendukung tugas pokok TNI AD (Mabes TNI AD, 2022)

Dimensi atau bidang Intelijen Tempur merupakan salah satu fungsi utama Satuan Zeni, yaitu melaksanakan upaya kegiatan penyelidikan terkait zenit untuk mencari dan mengumpulkan data taktis (cuaca, medan, musuh) dari aspek teknis dan kemampuan zenit musuh dalam mendukung tugas satuan zenit dan satuan-satuan lain yang memerlukannya, seperti data kondisi medan dan kemampuan zenit musuh dalam mendukung operasi utama satuan manuver.

Faktor keamanan, kecepatan dan ketepatan pengumpulan data serta keakuratan data merupakan faktor penting dalam penyelidikan zenit, karena dari data-data tersebut merupakan kebutuhan data dasar yang akan dianalisis, diolah untuk menentukan cara bertindak atau strategi dalam menentukan taktik selanjutnya. Keberhasilan taktik pasukan manuver

salah satunya ditentukan strategi taktik zenit berdasarkan hasil penyelidikan zenit.

Guna memperoleh data yang akurat, cepat dan terpercaya ditentukan oleh faktor kemampuan personel dan dukungan alat peralatan dan perlengkapan penyelidikan serta taktik / strategi memperoleh data. Personel yang profesional di bidang intelejen dan zenit dibutuhkan untuk dapat bertindak dengan cepat dalam memilih dan mendata serta mengumpulkan data-data di lapangan yang sesuai dengan skala prioritasnya. Efektivitas dan efisiensi penyelidikan zenit dalam pengumpulan data perlu didukung dengan alat peralatan dan perlengkapan dengan teknologi yang canggih, seperti:

- 1) alat ukur jarak digital, *Laser Distance Meter* yaitu alat untuk mengukur jarak dengan mengarahkan laser dari satu obyek ke batas jarak atau obyek jarak yang ingin diukur;
- 2) komputer tablet (tab), adalah komputer dengan layar sentuh untuk pengolahan data dan penyusunan laporan;
- 3) GPS tablet, adalah alat untuk menentukan posisi geografis dengan menggunakan GPS (sistem pemosisian global);
- 4) drone merupakan pesawat nirawak yang dikendalikan secara otomatis melalui program komputer dari jarak jauh sebagai alat pengawasan, pemetaan udara, fotografi, videografi, pengiriman barang dan keperluan lainnya.

Dengan pemanfaatan teknologi canggih drone akan memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi karena personel dapat memperoleh data-data yang dibutuhkan melalui kamera pengintai sehingga tidak turun langsung ke medan, sehingga dapat menghindari peninjauan dan tembakan musuh.

Penggunaan teknologi modern dan canggih khususnya Drone merupakan

keniscayaan yang perlu segera diimplementasikan pada Satuan Penyelidikan Zeni demi profesionalisme dan keberhasilan pelaksanaan tugas.

- 2) Pam : 2 orang
- 3) Pengukur : 2 orang
- 4) Pencatat : 1 orang
- 5) Pembuat sket : 1 orang
- 6) Penghubung : 1 orang
- 7) Penembak SO: 1 orang
- 8) Wadanru : 1 orang
- Jumlah =10 orang

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun artikel ini adalah metode penelitian kualitatif, dengan menggunakan pendekatan metode kepustakaan, berdasarkan literasi data dari buku-buku Zeni TNI AD, artikel jurnal terkait baik internasional maupun nasional, surat kabar online, dan juga berdasarkan pengalaman penulis selaku praktisi zenis dan tenaga pendidik materi zenis. Berdasarkan data yang ada dilanjutkan dengan analisis data menggunakan analisis deskriptif guna menjelaskan dan menggambarkan suatu ide tentang pemanfaatan penggunaan teknologi drone untuk mendukung tugas penyelidikan zenis.

PEMBAHASAN

Penyelidikan Zeni adalah segala usaha pekerjaan kegiatan dan tindakan yang diarahkan untuk mencari / mengumpulkan keterangan / data teknis Zeni yang mempunyai nilai taktis maupun strategis guna kepentingan operasi militer, keterangan tersebut meliputi antara lain rintangan alam / buatan, jalan, jaringan komunikasi, material, jembatan, bangunan dan lain-lain. Selain keterangan yang bersifat teknis, yang berhubungan dengan pekerjaan zenis, data tentang aspek cumemu serta karakteristik lain yang merupakan faktor dengan menjadi perhatian.

1. Kondisi Penyelidikan Zeni

Organisasi penyelidikan zenis terdiri dari 1 regu atau 1 Tim dengan organisasi sebagai berikut:

a. Regu lidik.

- 1) Danru : 1 orang

b. Tim lidik

- 1) Dan tim : 1 orang
- 2) Pencatat : 2 orang
- 3) Pengukur : 2 orang
- 4) Pembuat sket : 1 orang
- 5) Pengamanan : 1 orang
- Jumlah =7 orang

Regu Lidikzi atau Tim Lidikzi bertugas mencari dan mengumpulkan keterangan tentang obyek dan subyek lidikzi. Adapun macam-macam Penyelidikan Zeni antara lain:

- a. Penyelidikan route
- b. Penyelidikan jembatan
- c. Penyelidikan sumber bahan material
- d. Penyelidikan sumber air minum
- e. Penyelidikan instalasi vital
- f. Penyelidikan terowongan/*tunnel*
- g. Penyelidikan Penyeberangan
- h. Penyelidikan pendangkalan/*ford*
- i. Penyelidikan perusakan
- j. Penyelidikan samaran
- k. Penyelidikan lapangan ranjau
- l. Penyelidikan lapangan terbang

Tugas pokok tim penyelidikan zeni adalah mengumpulkan keterangan, dengan cara pengumpulan keterangan melalui metode pemeriksaan, pengintaian dan penelitian. Dimana data-data yang diperoleh berupa: Photo udara, Peta topografi, Dokumen musuh, Tawanan perang, Alpa musuh dan lain-lain.

Dalam pelaksanaan kegiatan penyelidikan zeni, Regu/Tim Lidikzi didukung oleh kendaraan khusus yang dilengkapi dengan Senjata Otomatis 7,62 mm, *Assault Rifle Console SS2 - V4*, GPS, dan *Thermal Vision* (Mabes TNI AD, 2022).



Gambar 1. Ran Penyelidikan Zeni

Kendaraan Penyelidikan Zeni merupakan Alutsista (alat utama sistem kesenjataan) satuan Tim Penyelidikan Zeni (Lidikzi) dalam mendukung mobilitas daya gerak dan keamanan bagi personel dalam melaksanakan tugas pengumpulan data teknis dilaksanakan oleh Regu/Tim penyelidikan zeni (Lidikzi).

Alat dan perlengkapan yang digunakan oleh regu/tim lidikzi meliputi: SS2-V4, *thermal vision*, GPS, alat tulis dan rekam, alat ukur, alat komunikasi (HT), body vest, teropong dan pistol (Dantim), dimana alat perlengkapan tersebut dilengkapi teknologi modern.

Pelaksanaan penyelidikan yang dilakukan oleh Regu/Tim Lidikzi masih bersifat tradisional, artinya dalam pengumpulana data lapangan, masih dilakukan dengan langsung turun ke lapangan, sasaran dan target, sehingga

membutuhkan taktik yang jitu dan kemampuan prajurit yang profesional dalam infiltrasi atau mendekati target, dengan jumlah prajurit yang cukup banyak, serta membutuhkan waktu yang cukup panjang, sehingga pelaksanaan lidikzi membutuhkan waktu yang cukup lama dan mengandung risiko keamanan yang tinggi bagi Tim Lidikzi. Faktor keamanan dan keselamatan Tim Lidikzi menjadi pertaruhan dalam pengumpulan data-data tersebut.

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih tentunya perlu dimanfaatkan untuk mendukung kemampuan penyelidikan Zeni dalam mencari, mengumpulkan data dan keterangan terkait zeni di lapangan atau di medan perang atau di area musuh. Salah satu teknologi yang beberapa tahun terakhir ini berkembang pesat adalah menggunakan pesawat tanpa awak yang lebih dikenal dengan sebutan drone.

Drone pesawat nirawak yang dikendalikan dari jarak jauh menggunakan remote kontrol dengan program komputer oleh seorang pilot atau operator. Penggunaan drone memberikan kemudahan bagi prajurit untuk meninjau area tertentu dan obyek penyelidikan zeni, terutama pada target yang sulit untuk dijangkau oleh manusia. (Mishra et al., 2020; Noor, 2020; T H Warsito, 2021) Drone menawarkan beberapa keunggulan, termasuk pengawasan waktu nyata, pemetaan akurat, dan kemampuan mengakses area yang sulit dijangkau, menjadikannya alat yang sangat berharga dalam tugas-tugas teknik militer. (Lesmana et al., 2021; Maurer, 2017; Noor, 2020)

2. Teknologi Drone untuk Lidikzi

Perkembangan ilmu dan teknologi penyelidikan berbasis otomatisasi dan pengendalian dari

jarak jauh semakin merambah ke dunia militer, sehingga pemanfaatan teknologi Drone guna mendukung tugas militer merupakan langkah penting guna meningkatkan performa dan keberhasilan tugas, untuk itu satuan Zeni juga mengembangkan teknologi drone guna mendukung tugas Penyelidikan Zeni. Adapun drone untuk mendukung penyelidikan zenि dapat dimanfaatkan untuk:

a. Pemetaan dan Penilaian Medan:

Salah satu tugas utama penyelidikan satuan Zeni adalah pemetaan wilayah dan penilaian kondisi medan tempur dalam rangka mendukung berbagai kegiatan taktik militer, termasuk perencanaan untuk serangan pasukan zenि sendiri atau pasukan manuver serta untuk perencanaan pembangunan sarana dan prasarana fasilitas arsitektur pertahanan.(Prapsetyo et al., 2022)

Terkait penyelidikan zenि, drone dapat dimanfaatkan untuk mencari, mengumpulkan data geografis dengan cara cepat dan akurat, termasuk pada wilayah yang sulit untuk dijangkau atau berbahaya bagi personel Tim Lidikzi. Tugas personel tersebut digantikan pesawat nirawak yang dikendalikan dari oleh operator tim lidikzi dari jarak jauh, dan drone tersebut mampu mendekati sasaran atau target penyidikan dengan sedekat mungkin, menjadikan data yang diperoleh lebih detail, dan data tersebut dapat tersambung langsung ke perangkat komputer tim analisis.

Kamera EO/IR (elektro optik/infra red) pada drone dapat memberikan gambaran visual dari medan dengan ketelitian tinggi, sementara radar SAR (*Synthetic Aperture Radar*) digunakan untuk

mendapatkan peta kontur yang lebih mendalam.

Dengan teknologi drone menjadikan tugas pengumpulan data pemetaan suatu wilayah beserta keunggulan dan kelemahannya akan tergambar secara cepat dan akurat serta akan lebih aman bagi prajurit karena yang meluncur ke lokasi target sebuah drone tanpa manusia di dalamnya yang dikendalikan dari jarak jauh.

Untuk tugas Penyelidikan pemetaan juga mempelajari kondisi Infrastruktur, seperti jembatan, jalan, dan fasilitas pertahanan lainnya. Pemanfaatan drone untuk mendata kondisi infrastruktur, konstruksi dan lingkungan sekitar, akan mengidentifikasi dan memperoleh gambar dan visualisasi terhadap potensi kelemahan, kerusakan infrastruktur bila akan akan diledakkan(Mishra et al., 2020)

b. Deteksi Ancaman dan Pemantauan Musuh

Drone juga dilengkapi dengan teknologi alat untuk pemantauan dan peninjauan seperti kamera termal dan radar, sehingga mampu untuk mendeteksi ancaman musuh, baik yang kelihatan di permukaan maupun yang tersembunyi di bawah permukaan tanah. Hal tersebut memungkinkan satuan Zeni untuk memetakan titik-titik strategis yang perlu diawasi atau dilindungi, serta mengidentifikasi potensi ancaman di sepanjang jalur pergerakan dan jalan pendekat musuh serta dapat mengetahui bila ada fasilitas musuh yang sedang dibangun.

Drone juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kegiatan musuh atau kelompok teroris yang sedang melakukan sabotase atau

mencoba untuk mengganggu operasional pasukan kawan. Dengan kemampuan pengintaian dari jarak jauh, drone dapat memantau, mendata, mengabadikan aktivitas musuh yang mencurigakan tanpa harus mendekati pasukan di daerah rawan/musuh. (Maurer, 2017).

"Drone dapat pula digunakan sebagai alat utama untuk melakukan infiltrasi dan pengintaian di medan musuh, sehingga dapat memberikan keuntungan dalam mengidentifikasi pergerakan musuh sebelum mereka terdeteksi." (Gordy, 2019)

c. **Dukungan dalam Operasi OMSP**

Satuan Zeni kerap kali terlibat juga dalam tugas Operasi Selain Perang (OMSP) antara lain tugas membantu penanggulangan akibat bencana alam, tugas membantu pengungsian, dan pemberian bantuan kemanusiaan; membantu pencarian, pertolongan korban kecelakaan (*search and rescue*); serta membantu pemerintah dalam pengamanan pelayaran dan penerbangan terhadap pembajakan, perompakan, dan penyelundupan. Satuan Zeni kerap kali terlibat dalam pekerjaan konstruksi dan sarana prasarana, baik dalam keadaan urgen dan darurat maupun dalam pekerjaan konstruksi perencanaan jangka panjang. Keberadaan drone membantu untuk mengevaluasi lokasi pekerjaan konstruksi dengan memberikan gambaran topografi yang lebih jelas. Selain itu, pesawat nirawak drone juga dapat digunakan untuk memantau perkembangan kemajuan fisik suatu pekerjaan konstruksi, dengan cara mengambil foto dan video dari udara, yang kemudian dapat dianalisis untuk memastikan bahwa pembangunan berjalan sesuai rencana.

Drone juga dapat digunakan untuk penyelidikan infrastruktur berat seperti jalan dan jembatan serta bangunan besar milik musuh atau sendiri. Dengan kemampuan drone dalam mengambil gambar dari berbagai sudut dan ketinggian, serta kemampuan drone membantu dalam inspeksi yang jauh lebih detail dan efisien, serta mengurangi kebutuhan untuk menggunakan peralatan berat atau personel yang berisiko tinggi. Dalam operasi rekayasa teknik, drone memberikan cara baru dalam pengawasan dengan memantau perkembangan progres pekerjaan proyek, mengidentifikasi potensi masalah, dan kesalahan sebelum terjadi." (Hassan, 2021)

3. Keunggulan Penggunaan Drone dalam Penyelidikan Zeni

a. **Akses ke Wilayah Terpencil**

Drone memiliki kemampuan untuk menjangkau daerah dan wilayah yang sulit dijangkau atau diakses, seperti daerah perbatasan, medan jurang dan pegunungan, atau lokasi yang dikuasai musuh. Drone dengan kemampuan terbang tinggi dan daya jelajah yang fleksibel serta daya tahan yang panjang, sehingga mampu memberikan data-data dan informasi intelijen yang sangat bernilai untuk perencanaan operasi dan taktik selanjutnya.

b. **Efisiensi Waktu dan Biaya**

Berdasarkan kemampuan drone dalam pengambilan data melalui foto udara dan video serta dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan durasi penggunaan yang cukup lama, sehingga penggunaan drone dalam tugas pengintaian dan pemetaan area/wilayah akan

memungkinkan pengumpulan data dan informasi medan dalam waktu yang relatif lebih singkat dengan biaya operasional yang lebih rendah dibandingkan dengan cara mengirimkan pasukan atau penggunaan satelit.

Data-data yang di pantau drone dapat langsung dilihat oleh operator dan pangkalan data, pemberian hasil dalam waktu nyata (*real time*), sehingga memungkinkan untuk mengolah data lebih cepat dan akurat serta pengambilan keputusan yang lebih cepat.

c. **Pengurangan Risiko bagi Personel**

Satuan Zeni mengalihkan tugas penyelidikan zenit, pengintaian dan pemetaan kepada drone, sehingga dapat mengurangi risiko yang dihadapi personel di lapangan. Hal tersebut menjadi sangat penting dalam pelaksanaan operasi militer yang berbahaya, seperti infiltrasi penyelidikan ke daerah musuh, di mana keselamatan personel prajurit harus menjadi prioritas utama.

3. Tantangan dalam Pemanfaatan Drone

a. **Keamanan dan Pengendalian Data.**

Salah satu tantangan utama dalam pemanfaatan teknologi drone adalah mengamankan data-data yang dikumpulkan selama penyelidikan. Data-data yang disimpan oleh drone harus dapat dilindungi dari kemungkinan penyadapan atau oleh pihak musuh yang dapat mengakses atau mengubah informasi penting yang telah diperoleh tersebut.

b. **Keterbatasan Sumber Daya dan Infrastruktur**

Meskipun teknologi drone terus berkembang dan banyak digunakan khalayak ramai, tetapi satuan Zeni TNI AD belum secara maksimal teknologi drone untuk mendukung tugas penyelidikan serta belum memiliki kemampuan untuk mengakses yang memadai terhadap drone dengan kemampuan canggih. Pelatihan pada operator drone dan analisator data yang profesional serta infrastruktur drone yang memadai guna mendukung untuk mengoperasikan drone juga menjadi tantangan yang perlu diatasi.

c. **Gangguan dan Pengaruh Cuaca**

Teknologi pesawat tanpa awak, drone sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Kecepatan aliran angin yang tinggi, hujan lebat, dan kabut tebal dapat mengganggu pengoperasian drone, dan dapat pula mengurangi akurasi data-data yang dikumpulkan.

d. **Sertifikasi dan Ijin penggunaan Drone**

Sesuai peraturan perundang – undangan, Drone umum harus didaftarkan di DKUPPU (Direktorat Kelaik-Udaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara). Demikian pula Remote Pilotnya. Wajib di daftarkan dan mendapatkan sertifikat dari DKUPPU.

Untuk profesionalisme prajurit seyogyanya mengakomodir peraturan tersebut, dengan mendaftarkan drone, maupun sertifikasi remote bagi pilotnya, sehingga kemampuan penyelidikan zenit akan semakin profesional. (Direktur Jenderal Perhubungan Udara NKRI, 2019; Faqih, 2018)

KESIMPULAN

Reformasi teknologi drone untuk mendukung tugas penyelidikan Satuan Zeni adalah keniscayaan yang harus segera diwujudkan karena dengan pemanfaatan teknologi drone akan lebih efektif dan efisien, menghemat waktu dan biaya, lebih aman serta akan diperoleh data yang lebih akurat dan cepat terhadap hasil penyelidikan zeni yang dilakukan oleh prajurit Zeni TNI AD.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jenderal Perhubungan Udara NKRI. (2019). *Staff Instruction 8900-12.01 - Small Unmanned Aircraft System Registration*.
- Faqih. (2018). *Panduan Pengoperasian Drone untuk Fotografi dan Videografi* (Issue March).
https://www.academia.edu/38539934/Panduan_Pengoperasian_Drone_untuk_Fotografi_dan_Videografi
- Gordy, K. A. (2019). Violence and Freedom: Canonical Interventions and Heretical Reading. *Theory & Event*, 22(4), 1128–1133.
<https://doi.org/10.1353/tae.2019.0072>
- 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 (SENASTINDO)*, 3(November), 1–10.
<https://doi.org/10.54706/senasindo.v3.2021.149>
- Mabes TNI AD. (2022). *Peraturan Kepala Staf Angkatan Darat Nomor 45 Tahun 2022 Tentang Organisasi dan Tugas Batalyon Zeni Tempur (Orgas Yonzipur)*. November.
- Maurer, K. (2017). Visual power: The scopoc regime of military drone operations. *Media, War and Conflict*, 10(2), 141–151.
<https://doi.org/10.1177/1750635216636137>
- Mishra, B., Garg, D., Narang, P., & Mishra, V. (2020). Drone-surveillance for search and rescue in natural disaster. *Computer Communications*, 156(February), 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.03.012>
- Noor, F. (2020). Historiografi drone: Dari militer hingga sinema. *ProTVF*, 4(2), 185.
<https://doi.org/10.24198/ptvf.v4i2.26722>
- Peraturan Kepala Staf Angkatan Darat No 46 Tahun 2022 Tentang Organisasi Dan Tugas Batalyon Zeni Konstruksi (Orgas Yonzikon) (2022).
- Prapsetyo, A., Ahmad, I., Yanto, Y., Saptono, E., & Lestari, K. (2022). Filosofi Arsitektur Pertahanan. *Al-Mashlahah Jurnal Hukum Islam Dan Pranata Sosial*, 10(01), 373–388.
<https://doi.org/10.30868/am.v10i01.3157>
- Prapsetyo, A., Ahmad, I., Yanto, Y., Saptono, E., Lestari, K., & Silitonga, F. (2024). Utilization Of PDL Cadet Clothing Waste As An Admixture For The Manufacture Of Fiber Concrete To Support Defense Architecture Building. *Proceedings of the 11th International Applied Business and Engineering Conference*,

*ABEC 2023, September 21st,
2023, Bengkalis, Riau, Indonesia.
[https://doi.org/10.4108/eai.21-
9-2023.2342891](https://doi.org/10.4108/eai.21-9-2023.2342891)*

T H Warsito. (2021). Perkembangan Drone Untuk Pemetaan Dan Pemanfaatannya Dalam Bidang Infrastruktur Permukiman. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 2(1), 51–55.