



Peningkatan Kemampuan Penerbang TNI AD Melalui Kesiapan Operasional Simulator Puspenerbad Dalam Mendukung Operasi TNI AD

(Improving the Capability of Indonesian Army Pilots Through the Operational Readiness of the Puspenerbad Simulator in Supporting Indonesian Army Operations)

Mohammad Yanuar Arief¹, Oktahoro Ramsi², Sulistyanto³
Universitas Pertahanan

mohammad.arief@sp.idu.ac.id, oramsi142@gmail.com, sulistyanto959@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the effectiveness of improving the capabilities of Indonesian Army Pilots through the operational readiness of the Puspenerbad simulator in supporting Indonesian Army Operations. The development of Indonesian Army Pilots' capabilities is carried out with the support of infrastructure, one of which is the use of flight simulators to improve the capabilities of Indonesian Army Pilots. Flight simulators have several main functions, namely as a pilot training tool, a tool for conducting research and development of aviation technology, and as a means to test pilot capabilities. The research method used is qualitative analysis with a descriptive approach, focusing on improving the capabilities of Indonesian Army Pilots. Data were collected through interviews with military experts, literature reviews, and strategic document analysis. The results of the study indicate that the effectiveness level of Indonesian Army flight simulations is quite high. Modern simulators can model terrain data with high accuracy, even down to the details of contours, vegetation, and infrastructure of an operational area. Overall, simulators for Indonesian Army Pilots are not just training tools, but an integral part of training strategies, combat readiness, and improving the professionalism of helicopter pilots. To face the dynamics of threats at present and in the future, it is necessary to optimize flight simulators with technology from the Industrial Revolution 5.0 era, one of which is the use of artificial intelligence. This study concludes that simulator readiness has a significant influence on the capabilities of Indonesian Army pilots.*

Keywords: *Indonesian Army pilots, flight simulators, operational readiness, artificial intelligence, pilot capabilities*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas peningkatan kemampuan Penerbang TNI AD melalui kesiapan operasional simulator Puspenerbad dalam mendukung Operasi TNI AD. Pembinaan kemampuan Penerbang TNI AD dilakukan dengan dukungan sarana prasarana salah satunya dengan penggunaan simulator penerbangan untuk meningkatkan kemampuan Penerbang TNI AD. Simulator penerbangan memiliki beberapa fungsi utama, yaitu sebagai alat pelatihan pilot, alat untuk melakukan riset dan pengembangan teknologi penerbangan, dan sebagai sarana



untuk menguji kemampuan pilot. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kualitatif dengan pendekatan deskriptif, fokus pada peningkatan kemampuan Penerbang TNI AD. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pakar militer, tinjauan literatur, dan analisis dokumen strategis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efektivitas simulasi penerbangan TNI AD cukup tinggi. Simulator modern bisa memodelkan terrain data dengan akurasi tinggi, bahkan sampai detail kontur, vegetasi, dan infrastruktur suatu wilayah operasi. Secara keseluruhan, simulator bagi Penerbang TNI AD bukan hanya sekadar alat latihan, melainkan bagian integral dari strategi pelatihan, kesiapan tempur, dan peningkatan profesionalisme penerbang helikopter. Untuk menghadapi dinamika ancaman pada saat ini maupun di masa mendatang maka perlu dilakukan optimalisasi simulator penerbangan dengan teknologi era revolusi Industri 5.0 salah satunya adalah penggunaan kecerdasan buatan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kesiapan simulator berpengaruh signifikan pada kemampuan penerbang TNI AD.

Kata kunci: Penerbang TNI AD, simulator penerbangan, kesiapan operasional, kecerdasan buatan, kemampuan penerbang.

1. Pendahuluan

Di masa depan taktik pertempuran darat akan mengalami revolusi atau perubahan bila dibandingkan dengan taktik perang konvensional. Penggunaan sistem jaringan terintegrasi antar alutsista sehingga nantinya akan saling mendukung dalam sebuah operasi. Pada saat ini serangan udara menjadi salah satu dukungan terhadap pergerakan pasukan yang ada di darat. Serangan dukungan dari udara melibatkan berbagai jenis alutsista termasuk dalam hal ini pesawat tempur dan helikopter tempur. Agar kondisi ini dapat tercipta diperlukan dukungan sumber daya manusia yang mumpuni. Salah satunya adalah kemampuan Penerbang TNI AD dalam mengoperasikan alutsista pesawat yang mampu memberikan dukungan serangan udara.

Pembinaan kemampuan Penerbang TNI AD dilakukan dengan dukungan sarana prasarana salah satunya dengan penggunaan simulator penerbangan untuk meningkatkan kemampuan Penerbang TNI AD. Simulator penerbangan memiliki



beberapa fungsi utama, yaitu sebagai alat pelatihan pilot, alat untuk melakukan riset dan pengembangan teknologi penerbangan, dan sebagai sarana untuk menguji kemampuan pilot. Simulator ini dirancang untuk mensimulasikan kondisi penerbangan yang sebenarnya, memungkinkan pilot untuk berlatih berbagai skenario penerbangan, termasuk situasi darurat, tanpa risiko yang terkait dengan penerbangan sungguhan. Kondisi saat ini simulator penerbangan kesiapannya perlu ditingkatkan mengingat tantangan dan ancaman yang dihadapi semakin kompleks serta perkembangan teknologi alutsista yang mengalami peningkatan secara signifikan dan telah mengadopsi beberapa teknologi era revolusi industri 5.0 salah satunya adalah kecerdasan buatan (Halkis, 2022).

Penggunaan kecerdasan buatan ini bertujuan agar simulator mampu memberikan gambaran kondisi di lapangan secara real-time dan perubahan secara dinamis. Pengaruh yang diharapkan dengan adanya implementasi kecerdasan buatan ini adalah dengan meningkatnya kemampuan para penerbang TNI AD dan kesiapan operasional simulator Puspenerbad. Implementasi kecerdasan buatan ini juga mampu memberikan gambaran dinamika kondisi di lapangan yang dihadapi yang semakin kompleks sehingga relevan dengan kondisi saat ini maupun di masa beberapa tahun mendatang.

Selain itu, penerapan kecerdasan buatan pada simulator penerbangan juga memungkinkan terjadinya pembelajaran adaptif bagi para penerbang. Sistem AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan, situasi ancaman, serta kondisi cuaca sesuai dengan kemampuan dan perkembangan individu penerbang. Hal ini memberikan pengalaman latihan yang lebih personal dan realistis, sekaligus mempercepat proses pembentukan refleks, pengambilan keputusan taktis, serta kemampuan situasional awareness yang sangat penting dalam operasi udara militer.

Lebih jauh lagi, integrasi kecerdasan buatan dalam simulator memungkinkan analisis data latihan secara komprehensif. Data dari setiap sesi dapat dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi pola kesalahan, tingkat efisiensi penerbangan, serta aspek-aspek yang perlu ditingkatkan. Dengan demikian, hasil evaluasi tidak hanya bersifat subjektif dari instruktur, tetapi juga berbasis data objektif yang dihasilkan oleh



sistem AI. Pendekatan ini akan memperkuat sistem pembinaan penerbang di lingkungan TNI AD serta mendorong terciptanya kultur latihan berbasis data (*data-driven training culture*) yang berkelanjutan dan profesional.

2. Tinjauan Pustaka

Penerbang TNI AD memiliki kemampuan yang dapat mendukung operasional. Untuk menjaga konsistensi keberhasilan operasi maka kemampuan personel Penerbang TNI AD harus merata. Teori kemampuan memberikan gambaran terkait kemampuan yang akan ditingkatkan melalui simulator Puspenerbad. Kemampuan keseluruhan seorang individu pada dasarnya terdiri atas dua kelompok faktor, yaitu kemampuan intelektual (*intellectual ability*), merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental (berfikir, menalar dan memecahkan masalah). Kemampuan fisik (*physical ability*), merupakan kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, ketrampilan, kekuatan dan karakteristik serupa. (Robbins dan Timothy, 1999, p.10). Kemampuan personel memiliki dampak terkait dengan peningkatan kemampuan organisasi:

- a. Kinerja (*Performance*): Kemampuan yang tinggi menghasilkan output kerja yang lebih baik dan efisien.
- b. Inovasi: Personel yang terampil dan berpengetahuan lebih mampu menciptakan solusi dan ide-ide baru.
- c. Adaptasi: Keterampilan lunak yang kuat (seperti adaptabilitas dan pemecahan masalah) memungkinkan organisasi untuk cepat beradaptasi terhadap perubahan pasar.
- d. Keunggulan Kompetitif: Organisasi dengan talenta terbaik seringkali memiliki keunggulan dibandingkan pesaing.



Digitalisasi simulator Puspenerbad mengimplementasikan model kecerdasan buatan. Teori kecerdasan buatan memberikan gambaran terkait kecerdasan buatan yang nantinya mendukung kesiapan operasional Simulator Puspenerbad. Kecerdasan buatan adalah perwujudan mesin yang menampilkan aspek kecerdasan manusia dan terus digunakan dalam layanan dan merupakan sumber inovasi masa kini (Huang dan Rust, 2018, p.9). Digitalisasi simulator adalah proses mengubah simulator fisik tradisional yang mahal dan terbatas (seperti kokpit pesawat atau ruang kontrol industri) menjadi sistem pelatihan virtual yang sepenuhnya didukung oleh teknologi digital. Ini adalah pergeseran dari perangkat keras yang besar ke perangkat lunak yang fleksibel, sering kali menggunakan teknologi canggih seperti Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), dan Digital Twin.

Menurut Dalyono (2005, p.23), “Kesiapan adalah kemampuan yang cukup baik fisik, mental dan perlengkapan belajar. Kesiapan fisik berarti tenaga yang cukup dan kesehatan yang baik, sementara kesiapan mental berarti memiliki minat dan motivasi yang cukup untuk melakukan suatu kegiatan”. Sedangkan untuk definisi operasi adalah kegiatan atau tindakan yang dikerjakan secara terkoordinir yang dilakukan selama kurun waktu tertentu. (Glantz, 1991, p.6).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode kualitatif desain deksriptif. Metode penelitian kualitatif menurut Creswell (2019, p.15) menekankan pada pemahaman mendalam tentang makna yang diberikan individu atau kelompok terhadap masalah sosial atau kemanusiaan. Creswell mengidentifikasi beberapa pendekatan utama dalam penelitian kualitatif, termasuk naratif, fenomenologi, teori dasar, etnografi, dan studi kasus. Penelitian kualitatif menurut Creswell berfokus pada penggalian makna, interpretasi, dan pemahaman mendalam tentang suatu fenomena, bukan pada generalisasi statistik. Penelitian deskriptif adalah sebuah proses mengumpulkan dan menganalisis informasi secara sistematis untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang suatu topik, fenomena, atau isu. Fokus utamanya adalah memberikan



deskripsi terperinci dan faktual mengenai kondisi yang ada, melalui interpretasi data kualitatif untuk menjelaskan makna dan latar belakang.

4. Hasil dan Diskusi

Simulator penerbangan memiliki peran yang sangat signifikan bagi pelatihan dan pendidikan penerbang. Simulator memungkinkan penerbang untuk berlatih kondisi darurat yang mustahil dilakukan di udara nyata karena terlalu berbahaya, misalnya engine failure, hydraulic failure, tail rotor malfunction, hingga kondisi kehilangan instrumen. Simulator sangat efektif untuk membangun muscle memory dan prosedural discipline. Karena memberikan gambaran secara akurat instrumen, tombol, dan kondisi kokpit dengan helikopter asli, penerbang terbiasa melakukan checklist, emergency procedures, dan komunikasi dengan benar sebelum mengoperasikan pesawat helikopter. Simulator juga berperan dalam menghemat jam terbang operasional pesawat. Penerbang tidak perlu menghabiskan banyak jam di helikopter nyata untuk mencapai proficiency tertentu. Artinya, selain lebih efisien dari sisi biaya dan dukungan logistik, juga membantu memperpanjang umur pesawat karena operasional hanya untuk operasi dan misi tertentu serta pelatihan pada level yang sesuai. Digitalisasi tidak hanya berarti "membuatnya menjadi komputer," tetapi juga meningkatkan kualitas, aksesibilitas, dan analisis pelatihan berbasis kecerdasan buatan

Dalam era transformasi digital yang semakin cepat, sistem pelatihan militer tidak lagi dapat mengandalkan metode konvensional semata. Penggunaan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), realitas virtual (Virtual Reality/VR), dan realitas tambahan (Augmented Reality/AR) telah menjadi faktor kunci dalam membentuk pola pembelajaran baru yang lebih efektif, imersif, dan adaptif terhadap kebutuhan operasional. Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelatihan, memperluas aksesibilitas bagi seluruh personel, serta memperdalam kemampuan analisis hasil pelatihan. Dalam konteks TNI AD, integrasi teknologi ini tidak hanya mendukung kesiapan individu, tetapi juga memperkuat kemampuan organisasi dalam menghadapi tantangan operasi yang semakin kompleks dan dinamis.



a. Imersif dan Realistis

Salah satu aspek paling signifikan dalam penerapan teknologi pelatihan modern adalah penciptaan pengalaman imersif dan realistis melalui penggunaan VR dan AR. Teknologi *Virtual Reality* memungkinkan peserta pelatihan untuk benar-benar masuk ke dalam lingkungan simulatif yang menyerupai kondisi di lapangan, seperti mengemudikan alat berat, menerbangkan pesawat, atau menjalankan misi tempur di daerah berisiko tinggi. Dengan VR, seluruh pancaindra terutama visual dan auditori terlibat secara penuh, menciptakan sensasi kehadiran yang sangat mendekati realitas.

Sementara itu, *Augmented Reality (AR)* memberikan nilai tambah dengan menempatkan elemen digital seperti instruksi, indikator, atau komponen taktis di atas lingkungan fisik yang sebenarnya. Misalnya, saat seorang teknisi melakukan perawatan helikopter, sistem AR dapat menampilkan instruksi per langkah secara langsung di bidang pandangnya. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan keselamatan, tetapi juga mengurangi kesalahan manusia (*human error*) selama latihan atau operasi.

Lebih jauh, konsep Digital Twin memperluas kemampuan simulator dengan menciptakan *replika virtual* yang sangat akurat dari sistem, mesin, atau bahkan fasilitas militer di dunia nyata. Digital Twin memungkinkan interaksi dua arah antara dunia fisik dan digital, sehingga setiap perubahan dalam simulator dapat merefleksikan kondisi nyata di lapangan secara real-time. Misalnya, performa mesin helikopter atau kendaraan tempur dapat dimonitor, diuji, dan dianalisis secara virtual sebelum dilakukan penerapan di dunia nyata. Hal ini memungkinkan deteksi dini terhadap potensi kegagalan sistem, penghematan biaya operasional, serta peningkatan keselamatan latihan.

Dari perspektif pedagogis, pendekatan imersif ini berkontribusi besar terhadap pembentukan *experiential learning* atau pembelajaran berbasis pengalaman. Para peserta



tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengalami langsung dinamika situasi operasional, seperti tekanan waktu, keterbatasan sumber daya, dan perubahan kondisi lingkungan. Dengan demikian, pelatihan menjadi lebih bermakna, aplikatif, dan mendorong refleksi mendalam terhadap setiap tindakan yang diambil.

b. Aksesibilitas dan Fleksibilitas

Inovasi berikutnya berkaitan dengan peningkatan aksesibilitas dan fleksibilitas dalam proses pelatihan. Jika pada masa lalu simulator hanya tersedia di fasilitas pelatihan khusus dengan peralatan canggih dan biaya tinggi, kini perkembangan teknologi memungkinkan simulator dijalankan pada perangkat keras yang jauh lebih sederhana. Komputer personal, laptop militer standar, hingga headset VR portabel sudah cukup untuk menjalankan berbagai skenario latihan.

Transformasi ini berdampak besar terhadap efisiensi dan pemerataan kualitas pelatihan di seluruh satuan. Setiap personel, baik yang bertugas di pangkalan utama maupun di daerah operasi, memiliki kesempatan yang sama untuk mengakses materi latihan digital. Selain itu, pelatihan dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja, sejalan dengan konsep online training dan e-learning yang kini mulai diterapkan di berbagai lembaga militer modern.

Keunggulan fleksibilitas ini juga mendukung *self-paced learning*, di mana setiap peserta dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya sesuai kemampuan dan pengalaman. Dalam konteks TNI AD, sistem ini sangat relevan untuk menjaga keberlanjutan peningkatan kemampuan tanpa mengganggu tugas operasional sehari-hari. Pelatihan tidak lagi bergantung pada jadwal instruktur atau ketersediaan fasilitas fisik, tetapi menjadi proses yang terus berjalan dan dapat diperbarui secara berkala melalui pembaruan perangkat lunak atau skenario latihan baru.

Selain itu, sistem pelatihan berbasis digital ini dapat diintegrasikan dengan *Learning Management System (LMS)* internal, yang berfungsi sebagai platform penyimpanan, pengelolaan, dan evaluasi hasil pelatihan. LMS memungkinkan komando atau pelatih



untuk memantau kemajuan individu, menetapkan target, serta memberikan sertifikasi digital secara otomatis. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip modernisasi pertahanan yang menuntut efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam setiap tahapan pengembangan sumber daya manusia militer.

c. Analisis Data dan Umpan Balik

Dimensi ketiga dari modernisasi pelatihan digital adalah kemampuan analisis data dan pemberian umpan balik (feedback) secara real-time. Sistem digital berbasis AI memiliki kemampuan untuk merekam setiap gerakan, keputusan, reaksi, dan kesalahan yang dilakukan oleh peserta selama latihan. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menilai performa, ketepatan pengambilan keputusan, dan tingkat adaptasi terhadap situasi taktis yang berubah.

Kelebihan pendekatan ini terletak pada objektivitasnya. Jika sebelumnya evaluasi hasil latihan sangat bergantung pada penilaian subjektif instruktur, maka kini sistem AI dapat memberikan *evidence-based feedback* yang konsisten dan terukur. Misalnya, algoritma AI dapat mendeteksi pola keterlambatan reaksi pilot terhadap ancaman, atau ketidakefisienan dalam penggunaan sumber daya dalam skenario misi. Semua ini kemudian diterjemahkan menjadi laporan evaluatif yang mudah dibaca, disertai rekomendasi peningkatan kemampuan.

Selain memberikan umpan balik individu, analisis data berskala besar memungkinkan komando pelatihan melakukan evaluasi strategis terhadap efektivitas kurikulum (Dadang, 2021). Dari ribuan data latihan, dapat diketahui pola umum seperti area kesalahan terbanyak, tingkat kesulitan skenario tertentu, atau waktu rata-rata yang dibutuhkan peserta untuk mencapai standar operasional. Dengan demikian, sistem pelatihan dapat terus disesuaikan secara dinamis berdasarkan data empiris, bukan asumsi semata.

Lebih jauh, sistem analitik ini dapat dikembangkan menuju *predictive performance modeling*, yaitu kemampuan AI untuk memprediksi kinerja individu atau satuan dalam



kondisi tertentu. Misalnya, berdasarkan data latihan sebelumnya, sistem dapat memprediksi siapa saja yang siap untuk operasi udara nyata atau siapa yang masih memerlukan pelatihan tambahan. Ini membantu komando dalam pengambilan keputusan strategis terkait penugasan personel, efisiensi sumber daya, dan kesiapan operasional satuan.

Penutup

Dengan integrasi AI, VR/AR, dan analitik data dalam sistem pelatihan, dunia militer kini memasuki era pelatihan cerdas (*smart training*) yang berorientasi pada efisiensi, ketepatan, dan peningkatan berkelanjutan. Peningkatan kualitas dicapai melalui pengalaman imersif dan realistis yang meniru kondisi lapangan sesungguhnya. Aksesibilitas diperluas melalui sistem digital yang memungkinkan latihan dilakukan di mana saja tanpa batasan geografis maupun waktu. Sementara itu, analisis data memberikan dasar objektif bagi pengambilan keputusan dan penyempurnaan kurikulum.

Bagi lingkungan TNI AD dan Puspenerbad, penerapan teknologi ini tidak hanya akan memperkuat kesiapan operasional penerbang, tetapi juga membangun budaya pelatihan berbasis data dan inovasi. Hal ini menjadi bagian integral dari upaya menuju *Smart Defense Training System* yang selaras dengan arah modernisasi pertahanan nasional serta kebutuhan strategis Indonesia di masa depan.

Tingkat efektivitas simulasi penerbangan TNI AD cukup tinggi. Simulator modern bisa memodelkan terrain data dengan akurasi tinggi, bahkan sampai detail kontur, vegetasi, dan infrastruktur suatu wilayah operasi. Misalnya, jika kami akan melakukan operasi di daerah pegunungan atau gurun, simulator dapat memprogramkan kondisi tersebut lengkap dengan cuaca ekstrem, visibilitas rendah, hingga ancaman musuh



seperti tembakan anti-aircraft atau RPG. Dengan begitu, penerbang bisa melakukan mission rehearsal seolah-olah sudah terbang di lokasi sebenarnya sebelum benar-benar berangkat. Ini meningkatkan situational awareness, mengurangi kejutan di lapangan, dan meningkatkan keselamatan serta efektivitas operasi. Selain itu, simulator memungkinkan penerbang berlatih koordinasi dengan unit darat dan unsur udara lainnya. Jadi bukan hanya aspek teknis menerbangkan helikopter, tapi juga integrasi dalam skenario operasi gabungan.

Secara keseluruhan, simulator bagi Penerbang TNI AD bukan hanya sekadar alat latihan, melainkan bagian integral dari strategi pelatihan, kesiapan tempur, dan peningkatan profesionalisme penerbang helikopter. Untuk menghadapi dinamika ancaman pada saat ini maupun di masa mendatang maka perlu dilakukan optimalisasi simulator penerbangan dengan teknologi era revolusi Industri 5.0 salah satunya adalah penggunaan kecerdasan buatan. Dengan peningkatan kemampuan melalui teknologi kecerdasan buatan maka simulator dilengkapi dengan *mission rehearsal capability* akan diupgrade secara dinamis sesuai dengan perkembangan situasi di lapangan sehingga tidak hanya melatih kemampuan dasar terbang, tetapi juga bisa digunakan untuk latihan taktis, seperti operasi malam dengan *Night Vision Goggles (NVG)*, misi combat assault, medevac, hingga operasi dalam cuaca buruk dan lingkungan dengan ancaman musuh. Dengan teknologi ini, penerbang bisa merasakan situasi yang sangat mirip dengan dunia nyata, tanpa harus menghadapi risiko langsung dan akan berdampak pada peningkatan kesiapan operasi TNI AD.

5. Kesimpulan

Tingkat efektivitas simulasi penerbangan TNI AD cukup tinggi Simulator modern bisa memodelkan terrain data dengan akurasi tinggi, bahkan sampai detail kontur, vegetasi, dan infrastruktur suatu wilayah operasi. Secara keseluruhan, simulator bagi Penerbang TNI AD bukan hanya sekadar alat latihan, melainkan bagian integral dari strategi pelatihan, kesiapan tempur, dan peningkatan profesionalisme penerbang helikopter.



Untuk menghadapi dinamika ancaman pada saat ini maupun di masa mendatang maka perlu dilakukan optimalisasi simulator penerbangan dengan teknologi era revolusi Industri 5.0 salah satunya adalah penggunaan kecerdasan buatan.

Daftar Pustaka

1. Buku

- Bedy dan Iwan Sofana. (2021). *Implementasi Artificial Intelligence*. Bandung: Penerbit Informatika
- Creswell, J. W. (2019). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: PT Pustaka Pelajar.
- Dalyono. (2005). *Prestasi Belajar*. Jakarta:PT.Rineka Cipta
- Glantz, David. (1991). *Soviet Military Operational art: in pursuit of deep battle*. Oregon:F Cass
- Halkis,Mhd., 2022, Filsafat Ilmu Pertahanan Suatu pengantar, (trans. Philosophy of Science on Defense An introduction), (edisi revisi) Unhan Press, Bogor
- Robbin, Stephen. (1999). *Perilaku Organisasi (Alih Bahasa Diana Angelica, dkk)*. Jakarta: Salemba Empat

2. Jurnal

- Dadang, Deni, A.R, Haposan Simatupang, Asti Setya Wardani, & Mhd Halkis,2021, Perceptions of Indonesia State Civil Apparatus in supporting the Total Defense System before the Covid-19 Pandemic., *Technium Social Sciences Journal*, 15(1), 36–46, <https://techniumscience.com/index.php/socialsciences/article/view/2389>
- Huang, M. H., dan Rust, R. T. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of. Service. Research*,. 21(2),. 155–172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Pangkey. (2019).Pengaruh Artificial Intelligence Dan Digital Marketing Terhadap Minat Beli Konsumen. *Jurnal Magister Manajemen Unram*, Vol. 8, No. 3, pp. 258-269, 2019.
- Pratikno. (2017). Implementasi Artificial Intelligence Dalam Memetakan Karakteristik, Kompetensi, dan Perkembangan Psikologi Siswasekolah Dasar Melalui Platform Offline. *Proceeding KMP Education Research Conference Keluarga siswa Pascasarjana (KMP) Universitas Negeri Yogyakarta 2017*, July 2018, 18–36.