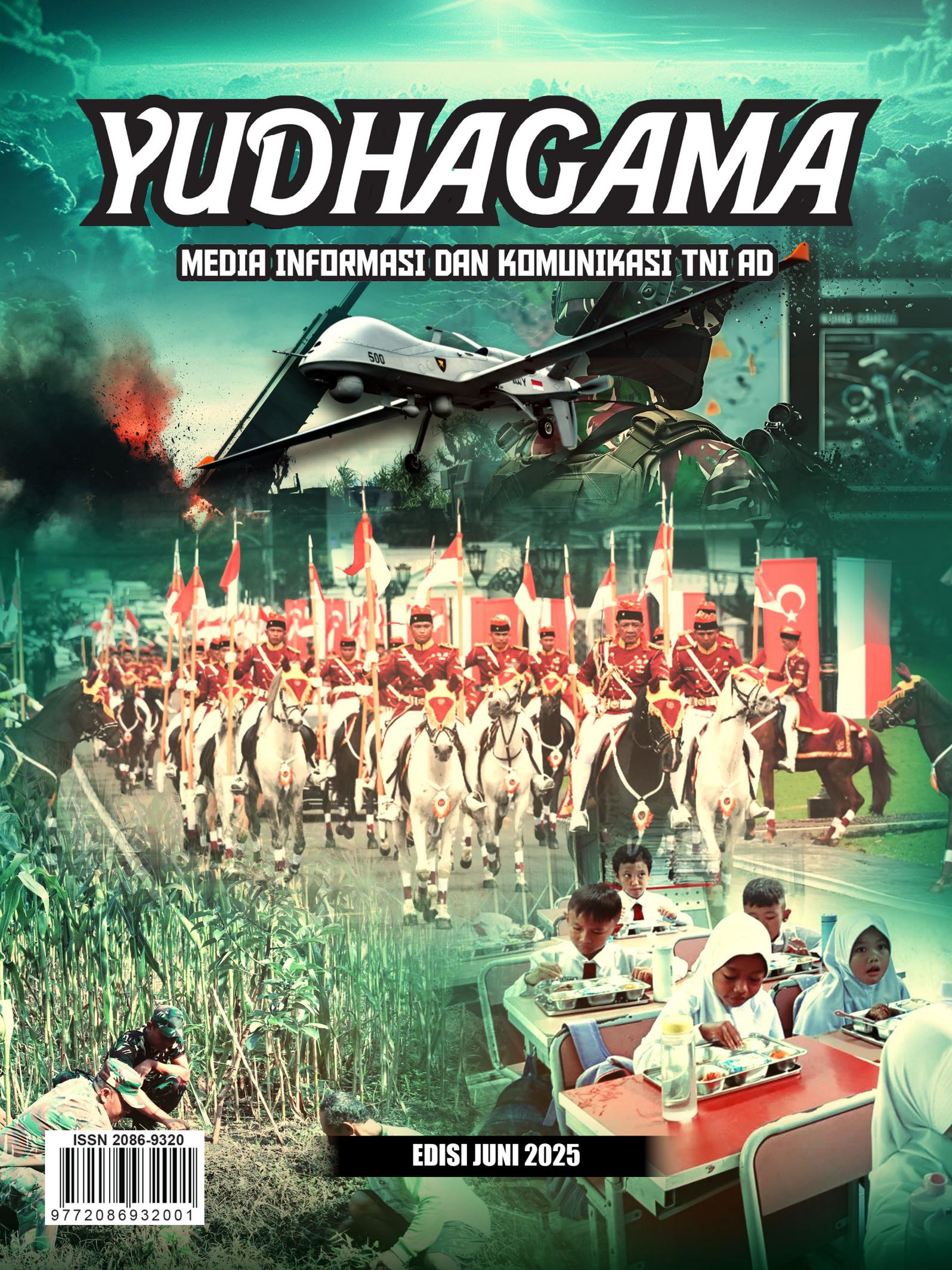


YUDHAGAMA

MEDIA INFORMASI DAN KOMUNIKASI TNI AD



ISSN 2086-9320



9772086932001

EDISI JUNI 2025



net
Jandi... idth Besar
untuk Semua
as.
375.000
Hidumu



**Brigjen TNI Wahyu Yudhayana, S.E., M.M.
(Kadispenad)**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menerbitkan Jurnal Yudhagama Volume 45 Nomor II Edisi Juni 2025. Dalam edisi ini, kami menyajikan beberapa tulisan dari kalangan militer yang berhasil dihimpun oleh Tim Redaksi, yang terdiri dari para Pati, Pamen, dan Pama TNI AD yang bertugas di satuan jajaran TNI AD.

Tulisan-tulisan dalam jurnal ini disusun dengan tema dan isi yang relevan dengan tugas dan tanggung jawab serta fungsi yang diemban para penulis, sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat bagi para pembaca. Jurnal Yudhagama hadir sebagai wadah untuk berbagi pengalaman, pengetahuan, dan inspirasi bagi prajurit dan PNS TNI AD serta keluarga.

Kami berharap, jurnal ini dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi para pembaca, terutama prajurit dan PNS TNI AD serta keluarga. Kami juga menyadari bahwa dalam jurnal ini masih terdapat kekurangan, sehingga kami mengharapkan saran dan masukan dari para pembaca sekalian untuk kesempurnaan Jurnal Yudhagama edisi berikutnya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Kami berharap Jurnal Yudhagama dapat menjadi bagian dari upaya kita bersama untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan tentang pentingnya pertahanan dan keamanan negara.

SUSUNAN REDAKSI

Penanggung Jawab

Brigjen TNI Wahyu Yudhayana, S.E., M.M.

Pemimpin Redaksi

Kolonel Inf Hendrix Fahlevi Rangkuti

Sekretaris Redaksi

Letkol Caj Triyono, S.I.P.

Redaktur Pelaksana

Letkol Caj (K) Yeni Triyeni, S.Pd.

Redaktur Bahasa

Mayor Caj (K) Besarah Septiana M., S.S.

Koordinator Liputan

Kapten Inf Yosandhi Nugraha, S.T.Han.

Redaktur Percetakan

PNS Listin

Fotografer

Serma Taufik Armanto

Desain Grafis

Sertu (K) Intan Indah Permatasari

YUDHAGAMA

MEDIA INFORMASI DAN KOMUNIKASI TNI AD

Alamat Redaksi

Dinas Penerangan TNI Angkatan Darat
Jl. Veteran No. 5, Jakarta Pusat
Telp. (021) 3456838, 3811260, Fax. (021) 3848300

Alamat Email

pensatdispenad51@gmail.com,
dispenad@mabesad.mil.id

Website

<https://www.tniad.mil.id>

Youtube

TNI Angkatan Darat

Facebook

<https://www.facebook.com/AngkatanDaratTNI>

Twitter (X)

https://twitter.com/TNI_AD_Official

Instagram

https://www.instagram.com/tni_angkatan_darat

Tiktok

<https://www.tiktok.com/@tni.angkatan.darat>

Majalah Digital

<https://militer-angkatandarat.com>

Daftar Isi

- | | |
|--|-----------|
| Kepemimpinan Militer di Era Digital dan Milenial
Letjen TNI Mohamad Hasan | 6 |
| <i>Incorporated Fire Support</i> untuk Mencapai Dominasi Operasi Tempur di Darat
Mayjen TNI Agus Hadi Waluyo, S.A.P., M.M., CHRMP | 10 |
| Pentingnya Modernisasi Sistem Komunikasi dan Elektronika dalam Operasi Militer TNI AD
Mayjen TNI Iroth Sonny Edhie, M.H.I. | 16 |
| Meningkatkan Kesiapan Tempur Prajurit Infanteri dengan Pendidikan Berbasis Simulasi
Brigjen TNI Togu Parmonangan, S.I.P., M.M. | 22 |
| Kejahatan Transnasional dan Terorisme: Tantangan dan Solusi Keamanan Non-Klasik
Brigjen TNI Purnomosidi, S.I.P., M.A.P., M.Han. | 30 |
| Urgensi TNI Manunggal Membangun Desa (TMMD) Nonfisik dalam Menghadapi Dampak Perubahan Lingkungan
Kolonel Inf Parluhutan Marpaung., S.I.P., M.Han. | 38 |
| Optimalisasi Peran Labiovak Puskesmas di Bidang Analisis Genetika Sebagai Instrumen Kesehatan Preventif
Kolonel Ckm Riboed Soemargo, S.Si., Apt. | 46 |

Kembali ke Pelana: Menghidupkan Lagi Kavaleri Berkuda Dalam Diplomasi dan Tradisi Militer Indonesia	56
Kolonel Kav Joni Hariadi, S.E.,M.H.,M.T.Opsla	
Penerapan Teknologi <i>Drone</i> untuk Pemetaan Medan dan Penginderaan Jauh	60
Letkol Ctp Rujito, S.Si., M.Sc.	
Tritunggal Fungsi Pembekalan, Pemeliharaan dan Asistensi Teknik	66
Letkol Cpl Dr. Dede Rusdiana, S.E., M.M.	
Optimalisasi Rekrutmen Tamtama Guna Pemenuhan Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP)	72
Letkol Caj Sigit Aspriyanto, S.E., M.I.P.	
Kodim 0506/TGR dalam Makan Bergizi	76
Letkol Inf Ary Sutrisno, S.I.P.	
Implementasi Sistem Agroforestri Kodim 0805/Ngawi dalam Rangka Mendukung Swasembada Pangan Nasional	84
Letkol Arh Setu Wibowo, S.Hub.Int., M.H.I.	
Sistem Pembinaan Teritorial Terintegrasi Digital (Sipterad)	92
Letkol Inf Irzal Nofri	

KEPEMIMPINAN MILITER DI ERA DIGITAL DAN MILENIAL

Oleh: Letjen TNI Mohamad Hasan

Dankodiklatad

Di tengah perubahan zaman yang cepat, kepemimpinan militer mengalami transformasi signifikan. Era digital dan dominasi generasi milenial dalam struktur personel militer menuntut pendekatan kepemimpinan yang adaptif, komunikatif, dan berbasis teknologi, tanpa mengabaikan prinsip-prinsip dasar kemiliteran seperti disiplin, loyalitas, dan ketegasan.



1. Karakteristik Era Digital dan Generasi Milenial

- Era Digital ditandai dengan teknologi informasi yang berkembang pesat, otomatisasi, kecerdasan buatan, sistem siber, dan data besar. Perang modern kini tidak hanya di medan tempur fisik, tetapi juga di ruang siber dan opini publik.

- Generasi Milenial (lahir antara 1981–1996) dan Generasi Z yang kini mulai masuk militer memiliki karakter khas: melek teknologi, kritis, mencari makna dalam pekerjaan, serta terbuka terhadap dialog dan kolaborasi.



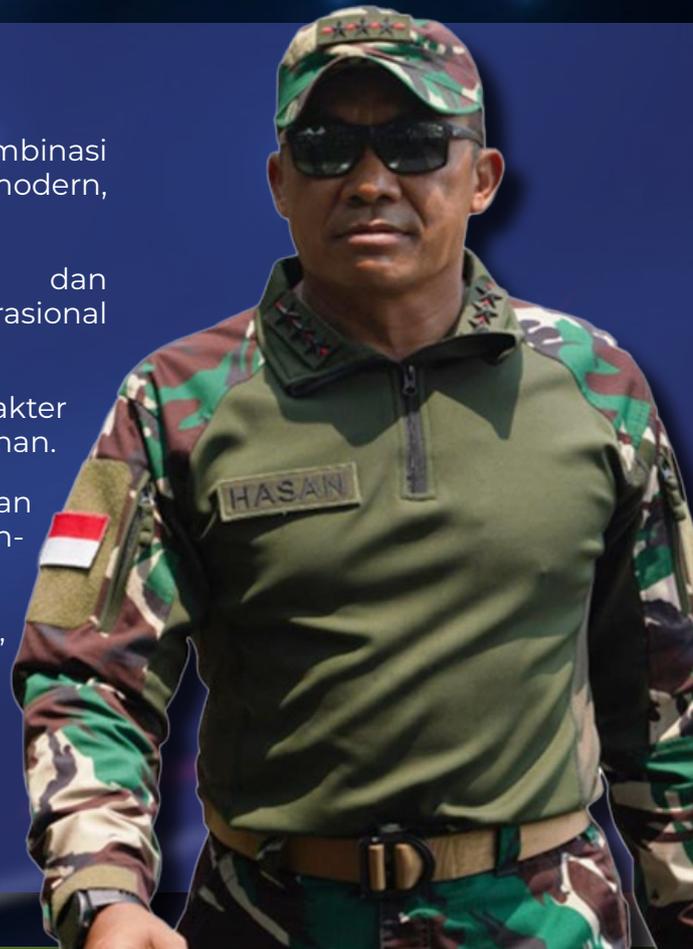
2. Tantangan Kepemimpinan Militer

- Gap Generasi: Perbedaan pola pikir antara pemimpin senior (generasi X atau *baby boomer*) dan prajurit muda.
- Perubahan Karakter Prajurit: Tidak semua prajurit muda tumbuh dalam lingkungan disiplin militer sejak kecil, sehingga pendekatan otoriter lama tidak selalu efektif.
- Ancaman Siber: Serangan digital dan perang informasi membutuhkan kesiapan baru dari struktur komando.
- Komunikasi Terbuka: Informasi menyebar cepat melalui media sosial, baik dari dalam maupun luar militer. Kesalahan kecil bisa berdampak besar.

3. Karakter Kepemimpinan Militer Era Kini

Pemimpin militer era digital perlu memiliki kombinasi antara kekuatan konvensional dan kemampuan modern, yaitu:

- *Digital Literacy*: Kemampuan memahami dan memanfaatkan teknologi untuk keunggulan operasional dan komunikasi internal.
- Empatik dan Adaptif: Mampu membaca karakter generasi muda dan menyesuaikan gaya kepemimpinan.
- Visioner: Mampu memproyeksikan tantangan masa depan, termasuk geopolitik, ancaman non-konvensional, dan ruang siber.
- Kepemimpinan Transformasional: Menginspirasi, bukan sekadar memerintah. Membangun loyalitas berbasis nilai dan visi, bukan hanya hierarki.
- Kolaboratif: Terbuka terhadap ide dan masukan, membangun tim bukan hanya struktur perintah.





4. Strategi Penguatan Kepemimpinan

- Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Teknologi: Modernisasi kurikulum pendidikan militer agar mencakup literasi digital, manajemen informasi, dan operasi siber.
- Reformasi Budaya Organisasi: Tetap menjaga etos militer sambil membuka ruang bagi fleksibilitas komunikasi dan inovasi.
- Mentoring Lintas Generasi: Membina relasi antara pemimpin senior dan prajurit muda dalam program penguatan nilai dan identitas militer.

Pemanfaatan Media Sosial Secara Strategis: Membangun citra, komunikasi internal, dan pengaruh strategis melalui platform digital.



5. Contoh Nyata dan Praktik Terbaik

- TNI Angkatan Darat yang mulai mengembangkan unit siber dan drone.
- Integrasi komunikasi digital antar satuan.
- Pelatihan dan doktrin yang menggabungkan taktik klasik dan teknologi modern.

Kesimpulan

Kepemimpinan militer di era digital dan milenial tidak bisa lagi mengandalkan pola lama semata. Diperlukan pemimpin yang berprinsip kuat namun lentur, mampu menjadi panutan sekaligus pembelajar aktif, yang tidak hanya menguasai medan fisik tetapi juga ruang digital. Inilah pemimpin masa depan: seorang patriot yang cakap teknologi dan peka terhadap zaman.

INCORPORATED FIRE SUPPORT UNTUK MENCAPAI DOMINASI OPERASI TEMPUR DI DARAT

Oleh: Mayjen TNI Agus Hadi Waluyo, S.A.P., M.M., CHRMP
Danpussenarmed TNI AD



Abstrak

Armed secara historis dijuluki “*King of Battle*” karena *destroy effect* yang besar dan mematikan, hingga saat ini dalam konflik modern peran Armed sangat krusial sebagaimana tercermin dari fakta bahwa lebih dari 80% korban di perang Ukraina disebabkan oleh dampak dari tembakan senjata Armed. Namun, dominasi Armed di medan pada perang modern tidak hanya bergantung pada besaran kaliber dan jumlah meriam, melainkan dipengaruhi oleh sejauh mana seluruh elemen pendukungnya terintegrasi. Empat aspek utama yang dikaji adalah: sistem komando dan kendali (C2) yang efektif, kemampuan akuisisi sasaran *Target Acquisition* (TA) yang canggih, integrasi sistem Alutsista dan sarana tembak/

Attack and Delivery Assets System (ADAS) serta peran vital tim pendukung tembakan/*Fire Support Team* (FIST). Dengan merujuk pada doktrin yang eksisting serta studi kasus konflik kontemporer tulisan ini menunjukkan bahwa integrasi keempat komponen tersebut menghasilkan efek sinergis yang memungkinkan Armed mencapai keunggulan yang menentukan dalam pertempuran darat.

Pendahuluan

Sejak Perang Dunia II hingga konflik kontemporer seperti perang Rusia-Ukraina, senjata Armed telah menjadi elemen krusial dalam mendukung operasi tempur di darat. Kompleksitas medan tempur yang menuntut tembakan Armed dengan yang responsif dan presisi tinggi mengharuskan sistem senjata Armed untuk dapat beroperasi dalam jaringan yang terintegrasi secara komprehensif. Pentingnya integrasi menyeluruh atas empat aspek utama Armed, yakni C2, TA, ADAS dan FIST. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis strategi integrasi keempat faktor tersebut berdasarkan pendekatan doktrinal dan bukti empiris.

Sistem Komando dan Kendali Tempur (C2).

C2 berperan sebagai komponen sentral dalam pengelolaan operasi tempur. Dengan prinsip *centralized coordination and decentralized execution* yang mengutamakan pengendalian terpusat dan pelaksanaan penembakan yang ter-desentralisasi, sistem C2 seperti *Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS)* maupun *Artillery Systems Cooperation Activities (ASCA)* yang disusun untuk menyediakan bantuan tembakan yang disusun mulai dari proses perencanaan, koordinasi, pengendalian dan eksekusi/penembakan dari beragam platform mulai dari mortir, meriam, roket dan rudal artileri, hingga *Close Air Support (CAS)*, tembakan Penerbad dan Bantuan Tembakan Kapal (BTK) memungkinkan komandan manuver untuk mengoordinasikan sarana bantem Armed secara real-time. Dalam kerangka operasi terintegrasi, interoperabilitas dapat dicapai melalui integrasi digital dari sistem C2 untuk memberikan keunggulan dalam mewujudkan *situational awareness* dan respon cepat terhadap beragam dinamika di medan operasi.

Secara keseluruhan, **sistem C2 merupakan tulang punggung integrasi sarana bantem.** Tanpa C2 yang efektif, keunggulan *destroy effect* dari senjata artileri tidak dapat terwujud dan akan berpotensi menimbulkan kerugian di pihak sendiri

(misalnya salah sasaran atau tumpang-tindih tembakan). Sebaliknya, dengan integrasi dan digitalisasi C2 yang fokus pada *situational aware* dan responsif, komandan manuver mampu mengarahkan setiap peluru tepat pada tempat dan waktunya. Kombinasi dari *situational awareness*, komunikasi yang efektif, serta kapasitas pengambilan keputusan terpusat inilah yang memungkinkan sarana bantem menjadi palu godam dalam upaya men-dominasi pertempuran di darat.



Target Acquisition (TA)

Komponen utama sistem TA artileri antara lain: Peninjau depan (*Forward Observer, FO*), radar penjejak senjata, wahana nirawak (*UAV*) serta sensor udara dan intelijen lainnya. TA berfungsi sebagai sistem penginderaan bagi Armed modern. Dengan mengaktifkan sensor tersebut proses deteksi, identifikasi dan pelokasian target dapat dilakukan dengan akurat ditambah dengan konsep *sensor-to-shooter* memungkinkan bantuan tembakan dapat diselenggarakan dalam waktu yang relatif lebih singkat sehingga secara signifikan dapat meningkatkan efektivitas tembakan serta mengurangi risiko keterlambatan dalam menangkal ancaman musuh.

Untuk mencapai **dominasi tembakan**, sistem TA harus disusun seefisien mungkin dengan siklus *sensor-to-shooter* serta dengan mengintegrasikan sistem C2, TA dan satuan penembak. Informasi dari berbagai sensor (*FO, radar, UAV, satelit, intelijen tempur*) perlu dihimpun dan disaring di pusat kendali operasi. Targeting team di level Brigade/Divisi akan bertugas untuk mengolah semua input data dari TA dan menggabungkannya menjadi target *list* atau *target data bank*. Kemudian dengan bantuan sistem C2 digital, target yang divalidasi dapat langsung didistribusikan sebagai *fire missions* ke baterai artileri terkait. Kecepatan dan akurasi dari proses inilah yang menjadi pembeda di era modern, siapa yang lebih cepat “melihat” akan dapat dengan cepat dalam mengeksekusi tembakan pada target yang ditentukan sehingga ‘inisiatif di pihak sendiri’ dapat terwujud. Artileri modern perlu investasi pada *integrated network* sensor dan *battlefield awareness* agar artileri benar-benar dapat menekan dan melumpuhkan musuh sebelum mereka sempat bereaksi.

Attack and Delivery Assets System (ADAS)

Sistem ADAS mencakup seluruh platform penembakan mulai dari mortir, meriam, roket, hingga rudal balistik dan munisi berpemandu presisi. Integrasi ADAS bertujuan untuk memastikan bahwa setiap target dapat



ditangani oleh sistem senjata yang paling tepat, baik dari segi jangkauan, daya ledak, maupun presisi. Integrasi sistem C2, TA dan ADAS ini jika dapat terselenggara maka secara signifikan mampu mempermudah proses alokasi target secara efisien, sehingga memungkinkan pelaksanaan *fire mission* secara simultan dan terkoordinasi. Masing-masing sistem memiliki karakteristik seperti mortir dan meriam yang mudah digunakan untuk mendukung pasukan depan, roket dan rudal unggul dalam jangkauan dan volume tetapi dengan jeda reload lebih lama, sedangkan *Precise Guided Munition (PGM)* mahal namun sangat presisi untuk target bernilai tinggi serta untuk menghindari kolateral. *Integrated target assignment* ini juga dapat memastikan setiap target ditangani oleh platform yang paling efektif, tanpa membuang-buang sumber daya. Integrasi sistem tersebut diharapkan mampu memberikan ruang bagi komandan manuver untuk menerapkan dapat prinsip **right tool for the right job**.

Integrasi ADAS juga mencakup koordinasi penembakan terpadu. Artileri yang terhubung dalam sistem jaringan C2 di desain untuk dapat melakukan *fire missions* secara terkoordinasi dengan berbagai baterai di lokasi yang berbeda sehingga dapat menembak target yang sama secara bersamaan untuk menciptakan efek gegar (*time on target salvo*) atau menembakkan rentetan secara bergiliran agar efek *suppressive* terus berlanjut. ADAS yang terintegrasi menjadikan arsenal artileri layaknya satu kesatuan simfoni, berbagai instrumen tembak dengan nada berbeda, dimainkan bersama untuk menghasilkan hantaman mematikan yang harmonis. Gabungan daya tembak masif dan daya jangkauan luas, bila dikelola dengan cerdas, memastikan tidak ada tempat aman bagi musuh di medan tempur, inilah esensi dominasi artileri yang sesungguhnya.

Fire Support Team (FIST)

FIST adalah **jembatan penghubung** antara satuan manuver dengan kekuatan artileri (dan unsur *fire support* lain). Tim ini biasanya dibentuk di tingkat kompi atau batalyon manuver dan terdiri dari personel spesialis seperti *forward observer artileri* (peninjau tembak), *Fire Support Officer* (perwira pengendali tembakan), peninjau mortir, dan kadang termasuk pengendali serangan udara depan *Joint Terminal Attack Control (JTAC)* atau tim *Tactical Air Control Partly (TACP)* apabila CAS dilibatkan. FIST merupakan elemen kunci dalam integrasi Armed di tingkat taktis dan berperan dalam penyusunan rencana tembakan, update data tinjau secara *real-time*, serta koreksi tembakan secara langsung di medan depan. Tujuan dibentuknya FIST adalah menghadirkan kemampuan **koordinasi tembakan langsung di garis depan** bersama komandan pasukan manuver. Dengan demikian, disaat satuan manuver membutuhkan bantuan tembakan, dengan tujuan untuk mensupresi pertahanan musuh, mematahkan serangan balasan atau menetralsir ancaman mendadak, tim inilah yang akan segera mengidentifikasi target, berkomunikasi dengan pusat kendali tembakan dan mengarahkan bantuan

tembakan ke sasaran yang diinginkan. Keberadaan FIST memastikan bahwa Armed mampu memberikan dukungan tembakan yang cepat, presisi dan sesuai dengan kebutuhan satuan manuver.

Peran FIST sangat penting dalam **integrasi taktis** karena untuk memastikan bahwa artileri berfungsi *seamless* dalam operasi darat. Tanpa FIST, komandan infanteri/tank harus mengirim permintaan tembakan melalui jalur komando yang lebih panjang dan mungkin kurang mengetahui situasi aktual di *front* depan. FIST ibarat “perpanjangan tangan” komandan manuver untuk urusan *fire support*. Sebuah tim FIST yang terlatih dengan baik menjadi “tangan kanan komandan kompi dalam merencanakan dan memanfaatkan semua bantuan tembakan yang tersedia secara tepat waktu”. Mereka hadir sejak tahap perencanaan operasi, membantu menyusun rencana bantuan tembakan (RBT) yang terintegrasi dengan rencana manuver. Misalnya, FIST akan membantu menetapkan target-target mana yang harus dihancurkan sebelum serbuan, jadwal tembakan persiapan, koridor tembakan aman saat pasukan maju, hingga pengaturan *fire support coordination measures* (misal garis batas tembakan) agar tidak terjadi salah tembak pasukan sendiri.

Singkatnya, FIST adalah **ujung tombak integrasi di tingkat taktis**. Mereka memadukan manusia, teknologi dan prosedur untuk menjawab kebutuhan dukungan tembakan secara cepat dan tepat bagi pasukan yang mereka layani. Tanpa FIST, artileri akan berjalan “terpisah” dari manuver, berisiko kurang efektif atau datang terlambat saat dibutuhkan. Sebaliknya, tim FIST yang handal menjamin artileri selalu *in-sync* dengan satuan manuver, sehingga dominasi tembakan betul-betul terasa efeknya di *front* depan, musuh tertindas oleh gencarnya tembakan artileri, sementara pasukan sendiri bergerak maju di bawah payung perlindungan tembakan yang presisi.

KESIMPULAN

Integrasi penuh kekuatan Armed merupakan kunci untuk mencapai dominasi dalam operasi tempur darat modern. Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa **empat pilar utama** integrasi – Sistem Komando & Kendali (C2), *Target Acquisition (TA)*, *Attack and Delivery Assets System (ADAS)*, dan *Fire Support Team (FIST)* – harus dibangun dan dijalankan secara terpadu untuk memaksimalkan daya tempur Armed.

- **Sistem C2 yang handal dan modern** memastikan Armed dapat diarahkan secara tepat waktu dan terkoordinasi. Tanpa C2, Armed ibarat kekuatan buta. Sistem C2 digital seperti *AFATDS* telah terbukti mampu mengintegrasikan berbagai unsur tembakan (meriam, roket, rudal, udara) ke dalam satu jaringan kendali, memberi komandan fleksibilitas penuh dalam mengatur tembakan. Begitu pula interoperabilitas C2 lintas satuan dan negara (contoh: protokol *NATO ASCA*) memungkinkan operasi Armed koalisi berjalan lancar. *Core success*: C2 memberikan pengendalian terpusat dengan eksekusi cepat, sehingga semua pucuk senjata dapat diarahkan menuju tujuan yang sama secara sinergis.
- **Kemampuan akuisisi sasaran (TA)** yang maju menjadikan Armed “celik” dan tajam. Integrasi berbagai sensor *FO* di lapangan, radar penjejak, *drone* udara, hingga satelit ke dalam jaringan intelijen memberikan gambaran target yang kaya dan real-time. Dengan *TA* yang kuat, Armed selalu memiliki bank target prioritas untuk dihancurkan. Doktrin menyatakan *TA* harus mampu mendeteksi, mengenali, dan melokasikan target secara detail; ini telah diperluas dalam praktik modern dengan penggunaan teknologi *UAV* dan sistem deteksi otomatis yang memangkas waktu reaksi menjadi hitungan menit atau detik. *Core success*: *TA* memastikan Armed selalu melihat musuh lebih dulu dan membidik

dengan akurat, memberi keunggulan inisiatif di medan tempur.

- **Pengintegrasian semua aset tembakan (ADAS)** menambah dimensi efektivitas Armed. Kemampuan untuk mengombinasikan mortir, meriam, roket, rudal, dan munisi pintar dalam satu orkestra tembakan membuat Armed mampu menghadapi segala jenis target di berbagai jarak. Sistem algoritmik seperti *GIS* Arta di Ukraina menunjukkan bahwa alokasi tugas tembakan ke platform optimal dapat dilakukan secara otomatis dan cepat. Selain itu, koordinasi tembakan massal lintas baterai memberikan efek penghancuran luar biasa yang menciutkan moral musuh. *Core success*: *ADAS* terintegrasi berarti tiada celah bagi musuh target apapun, di manapun posisinya ada aset Armed yang siap menghantamnya secara tepat.
- **Tim Pendukung Tembakan (FIST)** yang kompeten menjamin integrasi tersebut benar-benar dirasakan dampaknya di level taktis. *FIST* adalah penghubung manusiawi yang menerjemahkan rencana tembakan menjadi dukungan nyata bagi pasukan di lapangan. Dengan *FIST*, Armed tidak pernah “terpisah” dari satuan manuver. *Core success*: *FIST* menjadikan Armed terhubung langsung dengan denyut pertempuran, sehingga respons tembakan cepat dan tepat sasaran sewaktu-waktu dibutuhkan.

Melalui integrasi keempat aspek di atas, satuan Armed mampu mencapai efek sinergis yang jauh melampaui kekuatan konvensional. Seperti prinsip dalam *Joint Fire Support*, tembakan yang terintegrasi dan tersinkronisasi akan menghasilkan efek tempur yang bersifat penentu. Studi kasus konflik Ukraina memperlihatkan bagaimana integrasi canggih dapat menutup kesenjangan kuantitatif, sementara sejarah operasi *NATO* menunjukkan pentingnya prosedur dan doktrin terpadu agar berbagai elemen dapat bekerja selaras.

Adapun rekomendasi strategis yang dapat ditarik meliputi upaya pembangunan militer yang modern, termasuk TNI Angkatan

Darat perlu terus mendorong modernisasi dan pelatihan yang berorientasi integrasi. Ini mencakup pengembangan sistem C2 digital dalam jaringan tertutup yang aman, investasi pada radar *counter-battery* dan UAV untuk meningkatkan TA, akuisisi Alutsista Armed berteknologi tinggi (termasuk munisi berpemandu) serta platform roket jarak jauh dan yang tak kalah penting, pembentukan serta pembinaan *Fire Support Team* yang mumpuni di setiap tingkat manuver. Doktrin dan latihan harus dirancang untuk menguji skenario gabungan, misalnya simulasi serangan mendadak di mana *FIST* harus mengendalikan tembakan baterai lintas batalyon atau skenario pertahanan di mana integrasi *drone-radar-Armed* diuji menghadapi serangan musuh.



Pada akhirnya, **dominasi operasi darat melalui Armed** bukan semata soal mempunyai meriam terbanyak atau terbesar, tetapi tentang mengintegrasikan segala kekuatan yang ada sehingga Armed bertindak sebagai satu kesatuan yang cerdas, cepat, dan mematikan. Satuan Armed yang terintegrasi penuh ibarat sang maestro di medan tempur: dengan sekali komando, orkestra tembakannya menghancurkan harmoni kekuatan lawan dan membawa kemenangan bagi pasukannya. Dengan belajar dari pengalaman modern dan mengimplementasikan integrasi menyeluruh, Armed akan terus menjadi andalan dalam skema pertempuran darat dari masa kini hingga masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. JP 3-09 (*Joint Fire Support*), *Joint Chiefs of Staff*, 2019 – Prinsip integrasi tembakan gabungan (JP 3-09, *Joint Fire Support*, 10 April 2019).
2. ATP 3-09.12 (*Field Artillery Target Acquisition*), *U.S. Army*, 2015 – Doktrin akuisisi target artileri medan (*Army Publishing Directorate*).
3. Artikel "*Fire Support Command and Control*", *U.S. Army* (2018) – Sistem C2 digital (AFATDS, dll) untuk integrasi tembakan (*Fire Support Command and Control* | *Article* | *The United States Army*).
4. Kunkleman, K., "Dynamic Front 22: *Artillery Systems Cooperation Activities (ASCA)*", *Field Artillery Professional* (2024) – Latihan NATO integrasi artileri multi-nasional (*Dynamic Front 22: Artillery Systems Cooperation Activities (ASCA)* - *United States Field Artillery Association*).
5. Artikel "*Forward Observing, Forward Moving*", *U.S. Army* (2025) – Peran *forward observer* dan *FIST* dalam dukungan tembakan langsung (*Forward observing, forward moving* | *Article* | *The United States Army*) (*Forward observing, forward moving* | *Article* | *The United States Army*).
6. Cranny-Evans, S., "*Russia's Artillery War in Ukraine: Challenges and Innovations*", *RUSI* (2023) – Analisis adaptasi taktik artileri Rusia (*shock-fire*, UAV, presisi vs volume) (*Russia's Artillery War in Ukraine: Challenges and Innovations* | *Royal United Services Institute*) (*Russia's Artillery War in Ukraine: Challenges and Innovations* | *Royal United Services Institute*).
7. Swider, J., "*How Ukraine's 'Uber for Artillery' is Leading the Software War*", *New America* (2023) – Pembahasan GIS Arta dan integrasi artileri Ukraina (*How Ukraine's 'Uber for Artillery' is Leading the Software War Against Russia*) (*How Ukraine's 'Uber for Artillery' is Leading the Software War Against Russia*).
8. Suci, P., "*The Ukraine War Is One Massive Artillery Fight*", *National Interest* (2022) – Statistik kontribusi artileri dalam perang Ukraina (*The Ukraine War Is One Massive Artillery Fight* - *The National Interest*).
9. Troianovski, A., et al., "*Years of U.S., NATO miscalculations left Ukraine massively outgunned*", *Reuters* (2022) – Laporan investigasi kekuatan artileri Ukraina vs Rusia, termasuk estimasi 80% korban oleh artileri (*Years of U.S., NATO miscalculations left Ukraine massively outgunned*).



PENTINGNYA MODERNISASI SISTEM KOMUNIKASI DAN ELEKTRONIKA DALAM OPERASI MILITER TNI AD

Oleh: Mayjen TNI Iroth Sonny Edhie, M.H.I.

Kapushubad

Pendahuluan

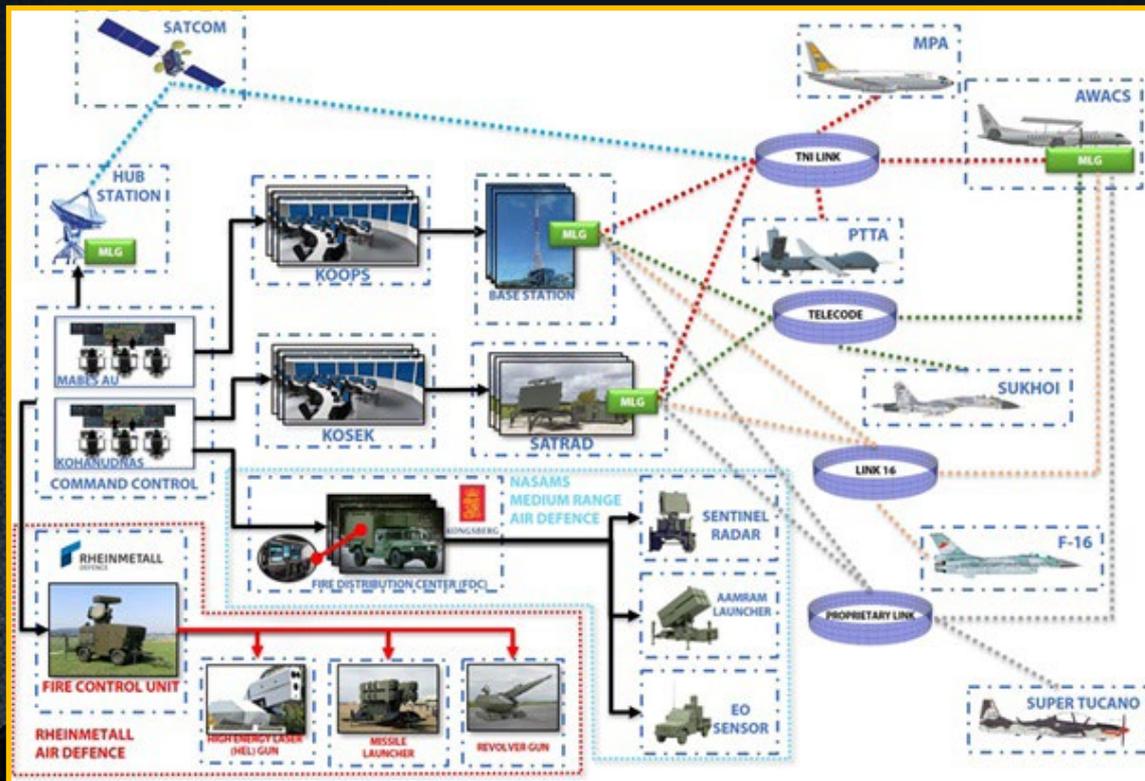
Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang pesat dalam beberapa dekade terakhir telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pertahanan. Dalam era perang modern yang sarat dengan dominasi teknologi informasi, sistem Komunikasi dan Elektronika (Komlek) memegang peran strategis dalam mendukung efektivitas operasi militer. Bagi TNI Angkatan Darat (TNI AD), keberhasilan suatu operasi militer tidak hanya ditentukan oleh kekuatan tempur konvensional, namun juga oleh kecepatan, keandalan, dan keamanan sistem komunikasi serta pengelolaan informasi di medan tempur. Oleh karena itu, modernisasi sistem Komlek menjadi kebutuhan mendesak untuk memperkuat kesiapan operasional sistem pertahanan negara. Dalam konteks militer, sistem komunikasi dan elektronika merupakan elemen kunci yang mendukung keberhasilan suatu operasi militer. Bagi Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD), kemampuan untuk mengelola dan mengoptimalkan sistem komunikasi dan elektronika menjadi hal yang tidak bisa ditawar lagi.

Sebagai kekuatan utama dalam pertahanan negara, TNI AD harus mampu merespon setiap dinamika ancaman yang terus berkembang. Sistem komunikasi yang cepat, aman dan andal serta teknologi elektronika yang canggih menjadi faktor penentu dalam meningkatkan efektivitas operasi militer. Modernisasi sistem komunikasi dan elektronika tidak hanya berfungsi untuk mempercepat alur informasi, tetapi juga untuk mengurangi kesalahan manusia, mengurangi potensi kebocoran data dan informasi, serta mendukung koordinasi yang lebih baik antar satuan di lapangan. Dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks, sistem komunikasi yang terintegrasi dan berbasis teknologi terbaru menjadi kebutuhan yang mendesak. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi pentingnya modernisasi sistem komunikasi dan elektronika dalam mendukung operasi militer TNI AD. Melalui analisis mendalam, artikel ini akan menyoroti berbagai manfaat, tantangan, serta strategi implementasi modernisasi yang dapat diambil untuk meningkatkan kesiapan dan efektivitas operasional TNI AD dalam menghadapi ancaman di masa depan.

Urgensi Modernisasi Komlek TNI AD

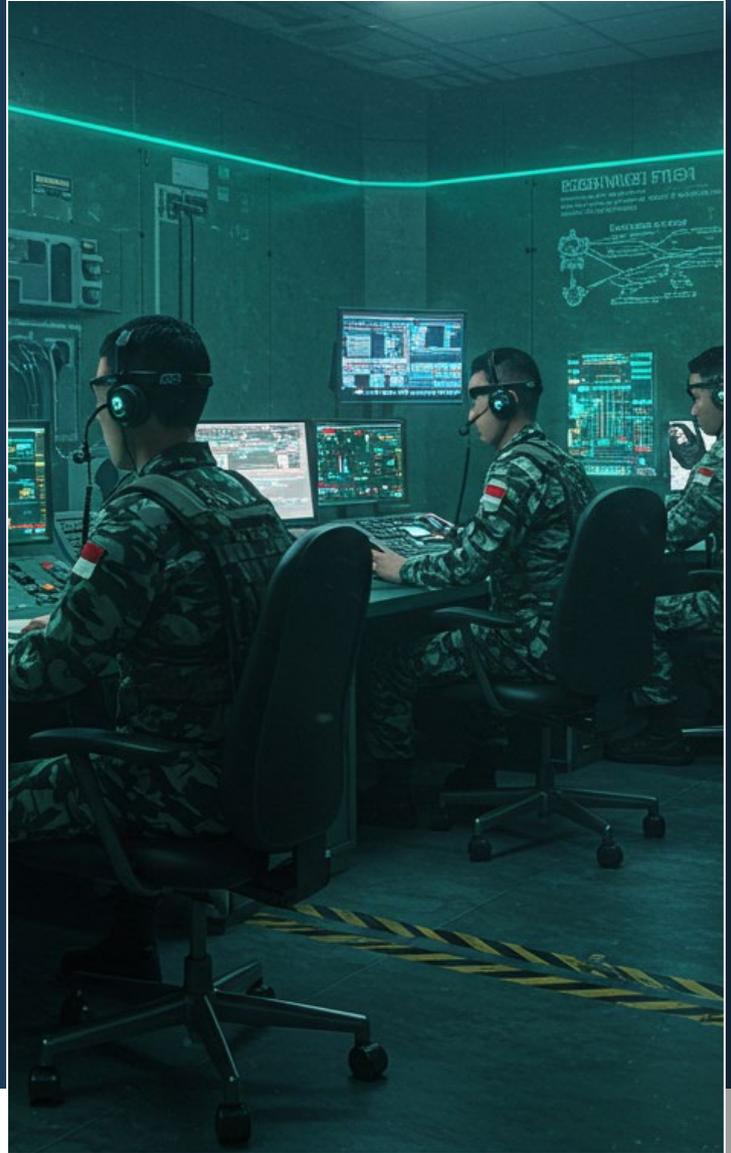
Sistem komunikasi dan elektronika adalah tulang punggung dalam pelaksanaan tugas operasi TNI AD baik OMP maupun OMSP yang efektif. Dalam setiap operasi militer, baik berskala besar maupun kecil, kebutuhan akan aliran informasi yang cepat, akurat dan aman menjadi sangat krusial. Oleh karena itu, modernisasi sistem komunikasi militer bukan hanya sebuah pilihan, melainkan sebuah kebutuhan yang mendesak untuk menghadapi tantangan baru dalam ranah pertahanan. Seiring dengan kemajuan teknologi, ancaman terhadap keamanan negara semakin kompleks dan beragam. Konflik tidak hanya terjadi dalam bentuk peperangan konvensional, tetapi juga dalam bentuk perang siber, terorisme, dan konflik asimetris. Oleh karena itu, modernisasi komunikasi militer menjadi sangat vital untuk mendukung kesiapsiagaan TNI AD dalam menghadapi ancaman tersebut. Beberapa faktor yang mendasari urgensi ini antara lain:

1. Komando dan kendali secara *real time*. Kecepatan pengambilan keputusan dalam operasi militer sangat ditentukan oleh efektivitas sistem komando dan kendali (Siskodal). Sistem Komlek modern yang didukung oleh digitalisasi, jaringan ad hoc, enkripsi taktis, serta integrasi *voice-data-video (VDV)* dapat menjamin kesinambungan Kodal yang aman dan andal (*C5ISR dan Internet Battle of Thing*).
2. Ancaman perang elektronika dan perang siber modern. Sistem Komlek yang tidak memiliki fitur *anti-jamming*, enkripsi adaptif dan ketahanan terhadap intersepsi sangat rentan lumpuh. Modernisasi memungkinkan TNI AD untuk memiliki kemampuan deteksi dini, frekuensi adaptif, serta sistem pertahanan elektronik yang canggih.



Sistem C5ISR dan Internet Battle of Ring

3. Interoperabilitas dalam Operasi Gabungan TNI melibatkan kerja sama lintas matra dan multinasional. Ketidaksamaan sistem Komlek berisiko menimbulkan kesalahan koordinasi. Oleh sebab itu, modernisasi diarahkan pada penggunaan standar komunikasi bersama dan teknologi seperti *Software Defined Radio (SDR)* untuk menjamin interoperabilitas.
4. Fleksibilitas dan mobilitas di daerah operasi. Sistem Komlek modern harus mobile, modular dan mampu beroperasi di wilayah terpencil dan berat tanpa infrastruktur tetap, didukung oleh jaringan *mesh*, *relay drone*, dan komunikasi satelit.
5. Dukungan keputusan berbasis data integrasi data operasional secara real-time dengan teknologi AI/ML dalam sistem Komlek akan mempercepat proses analisis dan pengambilan keputusan. Ini mendukung *situational awareness* dan *superiority* dalam manuver taktis maupun strategis.



Strategi Modernisasi Komlek TNI AD

Strategi modernisasi komunikasi dan elektronika TNI AD merupakan bagian integral dari upaya Pusat Komunikasi dan Elektronika Angkatan Darat (Puskomlekad) dalam meningkatkan kemampuan operasional dan efektivitas dalam berbagai pelaksanaan tugas operasi. Modernisasi ini bertujuan untuk memastikan TNI AD dapat merespons ancaman secara cepat dan tepat, serta mendukung operasi yang semakin kompleks di era digital dan berbasis teknologi informasi. Beberapa strategi modernisasi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1. Penyusunan grand design dan roadmap.** Modernisasi komunikasi dan elektronika melalui rencana induk yang terintegrasi dengan doktrin, organisasi, dan pengembangan teknologi pertahanan. Modernisasi sistem komunikasi dan elektronika (Komlek) dalam tubuh TNI AD bukanlah proses yang dapat dilakukan secara instan atau parsial. Proses ini membutuhkan perencanaan jangka panjang yang matang, sistematis, dan terarah. Oleh karena itu, penyusunan grand design dan roadmap modernisasi Komlek menjadi suatu langkah strategis yang sangat penting. Adapun langkah yang perlu dilakukan pada strategi modernisasi tersebut adalah sebagai berikut:



Askomlek Panglima TNI dan Kapushubad membahas Grand Design Siskomlek TNI

- a. Integrasi dengan Doktrin Operasi Militer. Doktrin adalah pedoman utama dalam setiap pelaksanaan operasi militer. Modernisasi Komlek harus selaras dengan perubahan atau pembaruan doktrin TNI AD, agar sistem komunikasi yang dikembangkan mampu mendukung pola pikir, strategi, dan taktik tempur yang digunakan oleh satuan. Sistem Komlek modern harus mendukung konsep *network-centric warfare* atau *integrated command and control system*, di mana kecepatan informasi dan kemampuan pengambilan keputusan menjadi faktor kunci dalam keberhasilan operasi.
- b. Kesesuaian dengan struktur organisasi TNI AD. Modernisasi Komlek tidak bisa dipisahkan dari struktur organisasi militer yang ada. Perubahan sistem komunikasi dan elektronika harus mempertimbangkan bagaimana struktur komando dan kendali (*command and control*) bekerja di lapangan. Oleh karena itu, *roadmap* modernisasi harus mencakup penyesuaian perangkat keras, perangkat lunak, serta sistem pendukung lainnya di setiap tingkatan, mulai dari komando atas hingga satuan tempur di garis depan.
- c. Penguatan konektivitas antar matra. Dalam era perang modern, sinergi antar matra serta koordinasi dengan lembaga pertahanan dan keamanan lainnya menjadi sangat penting. *Roadmap* modernisasi Komlek harus memungkinkan terselenggaranya interoperabilitas antar matra dan elemen lain dalam sistem pertahanan, yaitu kemampuan sistem komunikasi berbagai satuan dan instansi untuk saling terhubung, bertukar data, serta beroperasi bersama dalam satu sistem terpadu.
- d. Dukungan terhadap pengembangan teknologi pertahanan nasional. Modernisasi Komlek juga harus sejalan dengan kebijakan negara dan arah

pengembangan industri pertahanan dalam negeri. Penyusunan *roadmap* idealnya dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan strategis, seperti Kementerian Pertahanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), PT LEN, PT Dirgantara Indonesia, dan universitas yang memiliki keunggulan di bidang teknologi informasi dan komunikasi militer. Dengan demikian, *roadmap* ini tidak hanya berfungsi sebagai panduan teknis, tetapi juga menjadi sarana untuk mendorong kemandirian pertahanan nasional berbasis teknologi dalam negeri.

- e. Perencanaan bertahap dan berkelanjutan. *Roadmap* modernisasi harus disusun secara bertahap (multi-years), dengan tahapan yang jelas mulai dari identifikasi kebutuhan (*assessment*), perencanaan teknologi, penganggaran, pengadaan, pelatihan, hingga evaluasi implementasi. Setiap tahap perlu disesuaikan dengan prioritas nasional, dinamika ancaman, serta kemampuan fiskal dan logistik yang dimiliki.
- f. Fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap dinamika teknologi. Teknologi komunikasi berkembang sangat cepat. Oleh karena itu, *roadmap* modernisasi harus dirancang fleksibel dan adaptif, sehingga mampu mengakomodasi inovasi dan penemuan teknologi baru yang mungkin muncul di tengah perjalanan implementasi. Hal ini penting untuk menjaga agar sistem Komlek TNI AD tidak ketinggalan zaman, dan tetap mampu menjawab tantangan operasional masa depan.

2. Peningkatan Kualitas SDM Komlek. Melalui pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi personel untuk menguasai teknologi terbaru seperti *SDR*, enkripsi modern sistem jaringan telekomunikasi dan elektronika militer. Modernisasi sistem komunikasi dan elektronika (Komlek) di lingkungan TNI AD tidak akan memberikan dampak signifikan tanpa dibarengi dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang mengelola dan mengoperasikannya. Teknologi hanya akan menjadi alat tanpa nilai strategis jika tidak dioperasikan oleh personel yang kompeten, adaptif dan memiliki pemahaman mendalam terhadap sistem yang mereka tangani.

3. Kolaborasi dengan Industri dan Akademisi. Pengembangan sistem Komlek harus melibatkan sinergi antara TNI AD, industri pertahanan nasional, dan lembaga pendidikan atau akademisi untuk mendukung kemandirian teknologi. Pengembangan sistem Komunikasi dan Elektronika (Komlek) militer tidak bisa berjalan secara terisolasi. Dalam menghadapi kompleksitas ancaman modern dan perkembangan teknologi global yang sangat cepat, sinergitas dan kolaborasi ini menjadi pondasi penting dalam mendorong kemandirian teknologi pertahanan, memperkuat daya saing nasional, dan memastikan kesiapsiagaan sistem komunikasi militer yang andal, aman, dan adaptif.





Peningkatan SDM Komlek melalui FGD C5ISR



Kapushubad kolaborasi Inhan tentang Combat Management System

Penutup

Modernisasi sistem komunikasi dan elektronika adalah pondasi utama dalam membangun kekuatan militer yang adaptif dan tangguh dalam menghadapi segala bentuk ancaman modern. TNI AD sebagai kekuatan utama matra darat memiliki kedudukan yang sangat strategis sehingga harus memprioritaskan pengembangan sistem Komlek yang aman, *interoperable*, *mobile* serta berbasis teknologi terkini. Dengan demikian, keunggulan informasi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan dalam setiap operasi dapat dicapai secara optimal.

MENINGKATKAN KESIAPAN TEMPUR PRAJURIT INFANTERI DENGAN PENDIDIKAN BERBASIS SIMULASI

Oleh: Brigjen TNI Togu Parmonangan, S.I.P., M.M.
Danpusdikif Pussenif



Pendahuluan

Pendidikan militer merupakan fondasi utama untuk meningkatkan kesiapan tempur prajurit infanteri (Betts, 1995). Pendekatan berbasis simulasi dengan teknologi *Virtual Reality* (VR) memungkinkan prajurit menguasai keterampilan taktis, strategis, dan psikologis secara realistis, aman, dan hemat biaya, sehingga mampu menghadapi ancaman modern seperti peperangan hibrida (Liu et al., 2018). Namun, kenyataan di lapangan penerapan simulasi VR di Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD) masih terbatas (Finabel, 2020).

Misalnya, pada latihan di Kodam Jaya tahun 2023, penggunaan simulator tembak virtual meningkatkan akurasi tembak hingga 20 persen dibandingkan metode tradisional, tetapi teknologi ini belum diterapkan secara luas di seluruh satuan infanteri (Kodam Jaya, 2023). Tantangan adaptasi prajurit di medan operasi kompleks, seperti hutan Papua, menunjukkan perlunya simulasi VR yang realistis untuk melatih kesiapan dalam skenario stres tinggi (Antara, 2024; Pallavicini et al., 2016). Sebagai perbandingan, militer Amerika Serikat telah meningkatkan efektivitas tempur hingga 40 persen melalui *Virtual Squad Training System* (VSTS), sebuah capaian yang belum tercapai oleh TNI AD (Tempo, 2023).



Berangkat dari latar belakang permasalahan tersebut, persoalan mendasar yang teridentifikasi adalah kesiapan tempur infanteri yang belum memadai, akibat pendidikan berbasis simulasi yang masih terbatas, baik dari segi materi maupun metode pembelajaran. Hal ini menghambat kemampuan prajurit dalam menghadapi ancaman yang kian kompleks. Misalnya, dalam operasi di Papua, banyak prajurit kesulitan mengantisipasi serangan asimetris karena simulasi yang digunakan masih bersifat sederhana dan kurang mencerminkan situasi nyata. Oleh karena itu, dua pertanyaan utama perlu dijawab: Pertama, bagaimana materi pendidikan dalam simulasi tempur dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kesiapan infanteri? Kedua, bagaimana metode pembelajaran simulasi dapat ditingkatkan untuk memperkuat kompetensi tempur prajurit?. Dari persoalan-persoalan tersebut dapat ditarik suatu rumusan masalah: “Bagaimanakah Meningkatkan Kesiapan Tempur Prajurit Infanteri Dengan Pendidikan Berbasis Simulasi”. Penulis menganalisis permasalahan ini dari berbagai sudut pandang untuk menemukan solusi yang aplikatif.

Adapun metode yang digunakan penulis dalam menyusun tulisan ini adalah menggunakan metode-metode pendekatan analisis kualitatif dengan metode studi kasus, mengintegrasikan pengamatan langsung di lapangan dari operasi militer TNI, analisis dokumen resmi dan literatur akademik, serta pendekatan empiris selama penulis bertugas di Tentara Nasional Indonesia. Sedangkan nilai guna dari tulisan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dalam memahami strategi optimal untuk meningkatkan kesiapan tempur prajurit infanteri melalui pendidikan berbasis simulasi. Tulisan ini bertujuan memberikan masukan strategis bagi TNI AD dalam memodernisasi pendidikan infanteri. Maksudnya adalah mengkaji peran pendidikan berbasis simulasi dalam meningkatkan kesiapan tempur, dengan tujuan menghasilkan rekomendasi yang dapat diterapkan secara nyata. Ruang lingkup tulisan ini mencakup pendahuluan yang menguraikan latar belakang, pembahasan tentang materi dan metode simulasi, serta penutup berisi kesimpulan dan saran.

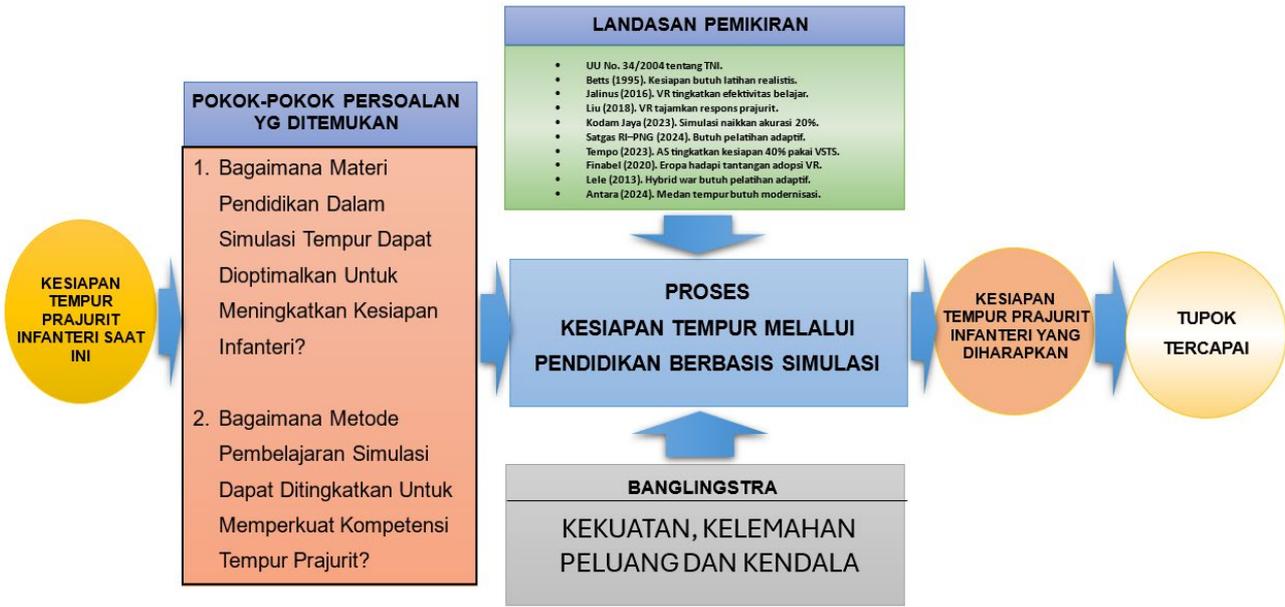


Pembahasan

Di tengah ancaman modern seperti peperangan hibrida, serangan siber, dan konflik perkotaan, pendidikan berbasis simulasi menjadi kunci untuk mempersiapkan prajurit infanteri Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD) menghadapi tantangan operasional (Lele, 2013; Finabel, 2020). Infanteri, sebagai komponen utama TNI AD, berperan penting dalam operasi militer, baik perang maupun selain perang, seperti pengamanan perbatasan dan bantuan kemanusiaan (Antara, 2024). Namun, latihan tradisional semakin kurang efektif karena biaya tinggi, risiko keselamatan, dan keterbatasan dalam mensimulasikan ancaman modern seperti serangan *drone* (Finabel, 2020; Zona Jakarta, 2024). Sebagai perbandingan, militer Amerika Serikat telah menggunakan *Virtual Squad Training System* (VSTS) untuk meningkatkan efektivitas tempur hingga 40 persen, sementara penerapan simulasi virtual di Indonesia masih terbatas (Tempo, 2023). Misalnya, pada latihan di Kodam Jaya tahun 2023, penggunaan

simulator tembak virtual meningkatkan akurasi tembak hingga 20 persen dibandingkan metode tradisional, tetapi teknologi ini belum diterapkan secara luas (Kodam Jaya, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa teknologi *Virtual Reality* (VR) efektif untuk pelatihan militer, namun pemanfaatannya di TNI AD masih terhambat oleh materi pelatihan yang terbatas dan metode yang kurang interaktif (Liu et al., 2018; Tempo, 2023). Betts (1995) menegaskan bahwa latihan harus realistis dan berulang, dan Jalinus & Ambiyar (2016) mendukung efektivitas VR dalam membangun keterampilan prajurit (Betts, 1995; Jalinus & Ambiyar, 2016). Modernisasi simulasi di TNI AD terkendala oleh tantangan anggaran serta keterbatasan keterampilan instruktur dalam mengoperasikan teknologi VR (Tempo, 2023; Finabel, 2020).

ALUR PIKIR
MENINGKATKAN KESIAPAN TEMPUR PRAJURIT INFANTERI DENGAN PENDIDIKAN BERBASIS SIMULASI



Bagaimana Materi Pendidikan Dalam Simulasi Tempur Dapat Dioptimalkan Untuk Meningkatkan Kesiapan Infanteri?

Berikut ini penulis menguraikan tentang data atau fakta beserta analisis penyebab, materi pendidikan untuk simulasi tempur di TNI AD belum mencapai titik optimal. Data atau fakta menunjukkan bahwa dalam materi pendidikan simulasi tempur Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD) belum optimal dalam mempersiapkan prajurit infanteri menghadapi ancaman modern seperti peperangan hibrida dan konflik medan hutan. Laporan Kodam Jaya (2023) menunjukkan bahwa penggunaan simulator tembak virtual pada latihan infanteri meningkatkan akurasi tembak hingga 20% dibandingkan metode tradisional, namun teknologi ini hanya diterapkan pada sebagian kecil satuan. Dalam operasi Satgas Pamtas RI-PNG 2024, prajurit infanteri menghadapi tantangan adaptasi di medan hutan Papua, sebagian karena simulasi yang ada tidak mencakup skenario ancaman hibrida seperti



serangan mendadak. Sebaliknya, militer Amerika Serikat menggunakan *Virtual Squad Training System* (VSTS) untuk melatih prajurit dalam skenario kompleks, meningkatkan efektivitas tempur hingga 40% (Tempo, 2023). Penyebab utama keterbatasan ini meliputi: materi simulasi yang terfokus pada latihan tembak-menembak tanpa ancaman modern; minimnya data intelijen untuk skenario realistis; dan anggaran terbatas untuk teknologi canggih pada 2024.

Adapun keinginan dan harapan dari kondisi dan fakta yang ada kami menginginkan agar materi simulasi dapat melatih setidaknya 50% batalyon infanteri TNI AD, dengan target akurasi tembak mencapai 85%, waktu respons taktis turun menjadi 8 menit, dan kemampuan adaptasi medan meningkat hingga 75%. Skenario yang realistis, hemat biaya, dan mendukung reputasi TNI AD di kancah internasional menjadi tujuan utama.

Analisa dan Pendekatan Teori, dalam menganalisis bagaimana materi pendidikan dalam simulasi tempur dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kesiapan Infanteri?, teori Betts (1995) dalam *Military Readiness* menegaskan bahwa latihan harus realistis dan berulang, prinsip yang sesuai dengan keunggulan *Virtual Reality* (VR). Penelitian Liu et al. (2018) menunjukkan bahwa VR efektif untuk pelatihan militer, meningkatkan kemampuan operasional melalui simulasi tiga dimensi (Liu et al., 2018). Kodam Jaya (2023) melaporkan bahwa simulator virtual tidak hanya meningkatkan akurasi tembak, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada latihan fisik yang mahal (Kodam Jaya, 2023). Pendekatan ini mendukung modernisasi pendidikan infanteri dengan teknologi hemat biaya.

Dalam pembahasan persoalan ini, penulis akan menguraikan tentang Analisis SWOT.

1. Strengths (kekuatan) antara lain: pertama, Sumber Daya Besar. TNI AD memiliki personel terlatih dan disiplin tinggi, mendukung penerapan simulasi skala besar; kedua, Pengalaman Operasional. Operasi di Papua dan Kalimantan memberikan wawasan untuk skenario simulasi realistis; dan ketiga, Doktrin Modern. Doktrin Kartika Eka Paksi mendorong adopsi teknologi untuk modernisasi infanteri.

2. Weaknesses (kelemahan) diantaranya: pertama. Materi Terbatas. Simulasi fokus pada tembak-menembak, kurang mencakup ancaman hibrida; kedua. Keterbatasan Teknologi. Anggaran terbatas dan minimnya instruktur terlatih VR menghambat pengembangan; dan ketiga. Teknologi Usang. Simulator saat ini kurang mendukung skenario kompleks.

3. Opportunities (peluang) antara lain: pertama, dukungan pemerintah. Kebijakan Kementerian Pertahanan dan latihan multinasional seperti Garuda Shield membuka peluang pendanaan; kedua, teknologi lokal. PT Dirgantara Indonesia dapat mengembangkan VR hemat biaya; dan ketiga, transfer teknologi. Kolaborasi dengan AS untuk VSTS dapat mempercepat modernisasi.

4. Threats (ancaman) diantaranya: pertama, ancaman modern. Peperangan hibrida menuntut materi mutakhir yang belum tersedia; kedua, ketergantungan impor. Ketergantungan pada teknologi asing meningkatkan risiko gangguan pasokan; dan ketiga, biaya dan keusangan. Biaya tinggi dan perkembangan teknologi cepat dapat membuat simulator usang.

Adapun Rekomendasi Strategis untuk Mengatasi Persoalan Tersebut antara lain: pertama, peningkatan skenario bertahap. Mengembangkan 20 skenario berbasis operasi Papua dan Kalimantan pada 2026 menggunakan dana latihan *existing*, fokus pada ancaman hibrida; kedua, pelatihan instruktur prioritas. Melatih 500 instruktur VR bersama PT Dirgantara Indonesia dalam dua tahun dengan anggaran rutin; ketiga, kolaborasi intelijen internal. Memanfaatkan data intelijen TNI AD untuk skenario simulasi pada 2025 tanpa biaya tambahan; keempat, pemanfaatan teknologi *existing*. Meningkatkan simulator di enam Kodam pada 2026, fokus pada medan hutan dengan biaya efisien; dan kelima, kerja sama dengan industri lokal. Menggandeng PT Dirgantara Indonesia untuk memproduksi lima unit VR sederhana pada 2027, mengurangi ketergantungan impor.





Bagaimana Metode Pembelajaran Simulasi Dapat Ditingkatkan Untuk Memperkuat Kompetensi Tempur Prajurit?

Berikut ini penulis menguraikan tentang data atau fakta beserta analisis penyebab metode pembelajaran simulasi di TNI AD belum sepenuhnya efektif. Metode pembelajaran simulasi berbasis *Virtual Reality* (VR) di Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD) belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan kompetensi tempur prajurit infanteri. Laporan Kodam Jaya (2023) menunjukkan bahwa penggunaan simulator tembak virtual pada latihan infanteri meningkatkan akurasi tembak hingga 20 persen dibandingkan metode tradisional, namun penerapannya masih terbatas pada sebagian kecil satuan. Tantangan ini juga terlihat dalam operasi Satgas Pamtas RI-PNG 2024, di mana prajurit infanteri kesulitan beradaptasi dengan medan hutan Papua, sebagian karena simulasi yang ada kurang interaktif dan tidak mensimulasikan ancaman modern seperti peperangan hibrida. Sebaliknya, militer Amerika Serikat memanfaatkan *Virtual Squad Training System* (VSTS) untuk meningkatkan efektivitas tempur hingga 40 persen melalui skenario yang kompleks dan interaktif (Tempo, 2023). Penyebab utama ketidakefektifan ini meliputi rendahnya tingkat interaktivitas dan imersi dalam simulasi, kurangnya skenario yang mencerminkan ancaman kontemporer, serta frekuensi latihan yang terbatas akibat kendala anggaran dan sumber daya.

Adapun keinginan dan harapan dari kondisi dan fakta yang ada, kami menginginkan agar dalam 3 tahun ke depan,

metode pembelajaran simulasi VR dapat meningkatkan kompetensi tempur hingga 85 persen untuk setidaknya separuh batalyon infanteri TNI AD. Dengan interaktivitas dan imersi yang ditingkatkan, metode ini diharapkan dapat mengoptimalkan efisiensi latihan, mengurangi biaya, dan memperkuat reputasi TNI AD di kancah internasional.

Analisa dan pendekatan teori, bahwa dalam menganalisis Bagaimana metode pembelajaran simulasi dapat ditingkatkan untuk memperkuat kompetensi tempur prajurit? Jalinus dan Ambiyar (2016) menegaskan bahwa metode pembelajaran VR harus interaktif, mampu membangkitkan minat, dan mendukung pengembangan keterampilan prajurit. Penelitian Liu et al. (2018) menunjukkan bahwa VR efektif untuk pelatihan militer, meningkatkan kemampuan operasional melalui simulasi tiga dimensi yang realistis. Di tingkat lokal, Kodam Jaya (2023) melaporkan bahwa simulasi taktis berbasis VR tidak hanya meningkatkan akurasi tembak hingga 20 persen, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada latihan fisik yang mahal, menunjukkan potensi efisiensi. Pendekatan ini mendukung modernisasi pendidikan infanteri dengan teknologi yang hemat biaya dan relevan.

Dalam pembahasan persoalan ini, penulis akan menguraikan tentang Analisis SWOT.

1. Strengths (kekuatan) antara lain: pertama. Sumber Daya Besar. Dengan jumlah personel terlatih yang besar dan disiplin tinggi, TNI AD memiliki kapasitas untuk menerapkan simulasi dalam skala besar, sebagaimana ditunjukkan oleh kekuatan militer Indonesia yang signifikan secara global. Kedua, pengalaman operasional di wilayah seperti Papua memberikan data nyata untuk merancang skenario simulasi yang relevan, misalnya melalui operasi Satgas Pamtas. Dan ketiga, Doktrin Kartika Eka Paksi juga memberikan landasan strategis untuk mengadopsi teknologi modern, mendukung modernisasi pendidikan tanpa perubahan kebijakan besar.

2. Weaknesses (kelemahan) diantaranya: pertama, interaktivitas rendah. Simulasi saat ini kurang interaktif dan memiliki tingkat imersi rendah, sehingga gagal memberikan pengalaman tempur yang nyata, sebagaimana dilaporkan dalam keterbatasan teknologi latihan. Kedua, frekuensi latihan yang terbatas, dan ketiga kurangnya integrasi teknologi seperti tanpa AI membuat metode kurang dinamis, sementara minimnya instruktur terlatih VR membatasi kualitas pembelajaran.

3. Opportunities (peluang) antara lain: pertama, dukungan pemerintah melalui kebijakan Kementerian Pertahanan dan kerja sama multinasional seperti Garuda Shield membuka akses ke pendanaan dan teknologi baru. Kedua, kolaborasi dengan teknologi lokal seperti Institut Teknologi Bandung (ITB) atau PT Dirgantara Indonesia dapat menghasilkan solusi VR yang terjangkau, dan ketiga, tren global. Adopsi VR dunia dan kerja sama asing mempercepat peningkatan metode simulasi.

4. Threats (ancaman) diantaranya: pertama, ancaman modern seperti peperangan hibrida menuntut metode simulasi canggih yang belum sepenuhnya tersedia. Kedua, biaya pengembangan yang tinggi berisiko membebani anggaran, dan ketiga. Ketergantungan pada teknologi impor dapat menyebabkan gangguan pasokan serta resistensi internal terhadap adopsi teknologi asing.

Berikut ini penulis akan menguraikan rekomendasi strategis untuk mengatasi persoalan tersebut antara lain: pertama, peningkatan interaktivitas sederhana. Menambahkan fitur dialog pada simulator di enam Komando Daerah Militer (Kodam) pada 2026 menggunakan anggaran latihan yang ada, untuk meningkatkan pengalaman tempur secara hemat biaya; kedua, optimalisasi imersi dengan sumber daya ada dengan memasang elemen audio-visual pada simulator di 10 Kodam pada 2025 dengan memanfaatkan fasilitas *existing*, memaksimalkan efisiensi tanpa biaya besar; ketiga, penjadwalan

latihan bertahap dengan cara meningkatkan frekuensi latihan menjadi empat kali setahun untuk 15 batalyon pada 2026, menggunakan anggaran rutin untuk memanfaatkan disiplin prajurit; keempat, pemanfaatan software lokal dengan cara mengembangkan software simulasi bersama ITB pada 2027 dengan alokasi anggaran yang efisien, menciptakan metode dinamis yang terjangkau; dan kelima, pendampingan instruktur senior seperti melibatkan 200 instruktur senior untuk melatih 300 instruktur muda pada 2025 menggunakan anggaran rutin, mengatasi keterbatasan kompetensi VR.



Penutup

Kesimpulan. Dari rangkaian penjelasan mengenai pentingnya pendidikan berbasis simulasi terbukti mampu meningkatkan kesiapan tempur prajurit infanteri melalui pengoptimalan materi dan metode pembelajaran. Materi yang masih sederhana dapat diatasi dengan skenario bertahap dan data internal, sedangkan metode yang kurang interaktif dapat diperbaiki dengan langkah sederhana seperti peningkatan interaktivitas dan frekuensi latihan. Dengan demikian, kompetensi tempur prajurit dapat ditingkatkan secara realistis dan terukur.

Saran. Kepada Markas Besar TNI AD, kami menyarankan untuk merealokasikan sebagian anggaran rutin untuk pengembangan simulator dan pelatihan instruktur mulai 2026, serta memanfaatkan fasilitas yang sudah ada dalam dua tahun ke depan. Langkah ini akan memperkuat kesiapan tempur infanteri melalui pendidikan simulasi yang praktis, terjangkau, dan sesuai dengan kebutuhan operasional saat ini.

Demikianlah tulisan ini disusun sebagai sumbangsih bagi kemajuan infanteri TNI AD. Semoga menjadi pijakan strategis untuk mewujudkan kesiapan tempur yang unggul, demi menjaga keutuhan dan kejayaan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diperlukan adanya masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan penulisan di masa - masa yang akan datang.



“KEJAHATAN TRANSNASIONAL DAN TERORISME: TANTANGAN DAN SOLUSI KEAMANAN NON-KLASIK”

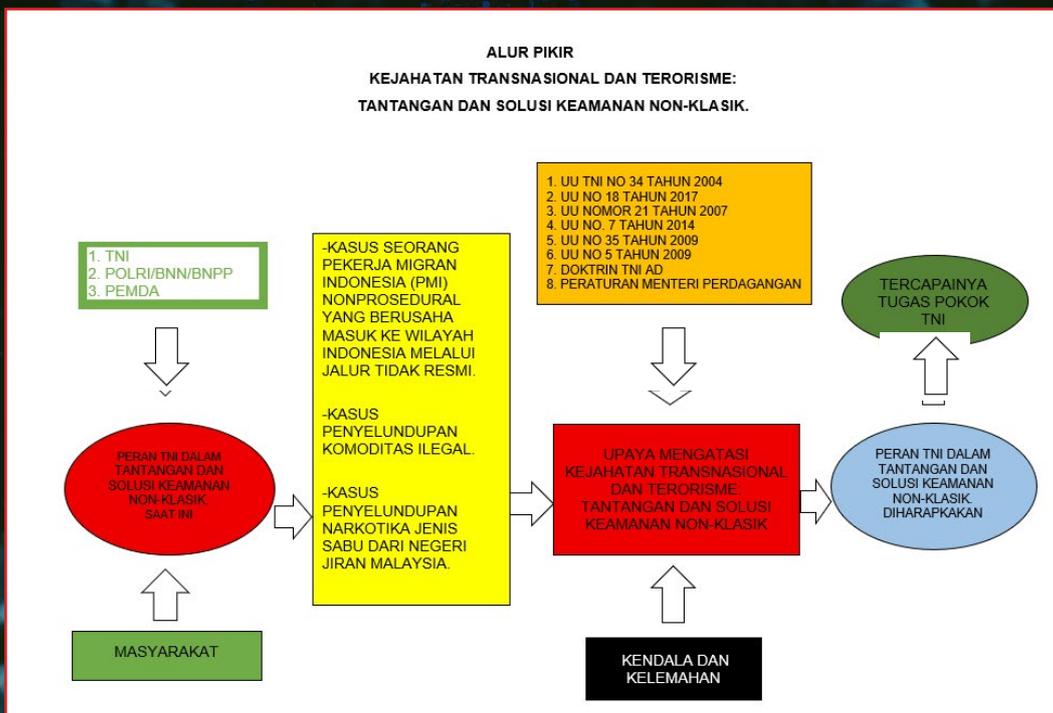
Oleh: Brigjen TNI Purnomosidi, S.I.P., M.A.P., M.Han.
Danrem 121/Alambhana Wanawwai

Pendahuluan

TNI sebagai komponen utama pertahanan negara memiliki tugas menegakkan kedaulatan NKRI, mempertahankan keutuhan wilayah NKRI, melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. TNI AD sebagai bagian dari TNI memiliki tugas pokok menegakkan kedaulatan NKRI di darat, mempertahankan keutuhan wilayah NKRI di darat dan melindungi seluruh tumpah darah dari segala ancaman dalam dan luar yang mengganggu keutuhan wilayah dan bangsa. Era globalisasi ditandai dengan peningkatan interkoneksi antar negara melalui perdagangan, transportasi, dan teknologi informasi. Kemudahan akses dan mobilitas yang tinggi memungkinkan pergerakan orang, barang, dan informasi secara cepat. Namun, kondisi ini juga memberikan peluang bagi jaringan kriminal untuk menyebarkan aktivitas ilegalnya melintasi batas-batas negara. Kejahatan seperti penyelundupan narkoba, perdagangan manusia, dan pencucian uang semakin mudah dilakukan karena adanya sistem logistik dan komunikasi yang terintegrasi secara global. Perbatasan negara merupakan manifestasi utama kedaulatan wilayah suatu negara. Perbatasan suatu negara mempunyai peranan penting dalam penentuan batas wilayah kedaulatan, pemanfaatan sumber daya alam, menjaga keamanan dan keutuhan

wilayah. Penentuan perbatasan negara dalam banyak hal ditentukan oleh proses historis, politik, hukum nasional dan internasional. Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki perbatasan wilayah laut, darat dan udara dengan negara-negara tetangga yang harus dijaga dan dikelola dengan cermat agar tidak menimbulkan permasalahan nasional. Berangkat dari hal tersebut **diharapkan** TNI yang memiliki tugas pokok menegakkan kedaulatan Negara dan keutuhan wilayah darat NKRI yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945, serta melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia di wilayah daratan dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan Negara. Khususnya perbatasan darat Malaysia dengan Kalimantan yang dapat menimbulkan berbagai permasalahan diantara kedua negara. Wilayah perbatasan merupakan pijakan terdepan dalam memproyeksikan kekuatan pertahanan negara karena tidak hanya memiliki fungsi sebagai batas fisik kedaulatan negara, namun juga bertindak sebagai garda terdepan dalam memperluas pengaruh dalam rangka kepentingan nasional, khususnya di bidang pertahanan. **Namun demikian,** walaupun sudah ada aturan tersebut **pada kenyataannya di lapangan** masih ditemukan beberapa hal yang menunjukkan belum optimalnya sinergitas dari berbagai pihak dalam

menciptakan sinergi dalam operasi keamanan perbatasan. Hal ini dapat terlihat dari masih banyaknya kendala dan permasalahan yang terjadi, antara lain: Masih adanya Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia, adanya komoditas ilegal yang masuk ke Kalimantan Barat selain tidak terjamin kualitas dan keamanan pangannya, juga dapat merugikan peternak dan pedagang lokal di Kalbar serta adanya upaya penyelundupan narkotika jenis sabu. Untuk hal tersebutlah dipandang perlu menyikapi penyelesaian berbagai permasalahan dalam rangka sinergitas yang dibangun sehingga akan membuahkan hasil serta meminimalisir terjadinya kasus TPPO dan peredaran narkotika di wilayah perbatasan wilayah RI dan Malaysia khususnya di Provinsi Kalbar, dapat diidentifikasi persoalan yaitu: 1) Kasus seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur tidak resmi di Kecamatan Jagoi Babang, Kabupaten Bengkayang. 2) komoditas ilegal yang masuk melalui jalur tidak resmi. 3) Kasus penyelundupan narkotika jenis sabu dari negeri Jiran Malaysia di sektor Barat RI-Malaysia. Berdasarkan identifikasi persoalan tersebut diatas, perumusan masalah yang perlu untuk dikaji dan dianalisis pada bahasan ini adalah; **"Bagaimana mengatasi Kejahatan Transnasional dan Terorisme: Tantangan dan Solusi Keamanan Non-Klasik?"**



Dari penjelasan tersebut di atas, maka **pentingnya** penulisan esai ini adalah agar memiliki pemahaman mendalam tentang peran dan kewenangan TNI dalam menjaga kedaulatan perbatasan serta mengatasi kejahatan transnasional yang merupakan langkah awal untuk merumuskan strategi keamanan yang holistik dan adaptif dalam menghadapi tantangan non-klasik. Adapun Metode yang digunakan penulisan ini adalah dengan **metode** deskriptis analisis berdasarkan pengamatan penulis di lapangan dan studi kepustakaan berdasarkan referensi yang ada serta pendekatan secara empiris selama penulis berdinasi di TNI. **Nilai guna** dari tulisan ini adalah agar pembaca dapat mengetahui langkah-langkah/upaya-upaya dalam meningkatkan profesionalitas TNI guna meningkatkan keamanan nasional secara menyeluruh, dengan tetap mengacu pada kerangka hukum yang berlaku guna menjaga keseimbangan antara pertahanan negara dan perlindungan atas hak asasi manusia. Disamping itu, penulisan esai ini juga memiliki **maksud** yaitu untuk memberikan gambaran tentang pentingnya kerjasama dari semua pihak baik dari segi teknis dan taktis, pemanfaatan teknologi, peningkatan kerjasama Intelijen dan diplomasi dan peran serta masyarakat dalam pemberantasan kejahatan transnasional. Sedangkan **tujuan** penulisan esai ini adalah sebagai saran, masukan dan bahan pertimbangan bagi pimpinan serta upaya pengumpulan data dan masukan untuk merumuskan strategi kejahatan lintas batas negara yang semakin kompleks. Adapun **ruang lingkup** penulisan ini meliputi pendahuluan, **pembahasan** dan penutup dengan pembatasan penulisan hanya pada Kejahatan Transnasional dan Terorisme: Tantangan dan Solusi Keamanan Non-Klasik.

Pembahasan

Kejahatan transnasional adalah bentuk kejahatan lintas negara yang dapat menjadi ancaman serius bagi keamanan dan kemakmuran global karena melibatkan berbagai negara. Pelaku kejahatan ini melintasi batas-batas negara dan memanfaatkan celah dalam sistem hukum dan keamanan nasional untuk melakukan aktivitas kriminal yang telah



Seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI Nonprosedural Yang Berusaha Masuk Ke Wilayah Indonesia Melalui Jalur Tidak Resmi (<https://www.suarakalbar.co.id>))

melanggar lebih dari satu hukum dan otomatis akan memberikan dampak pada negara asal dan negara lain yang terlibat. Menurut Gerhard O.W. Mueller, istilah kejahatan transnasional diciptakan oleh PBB untuk mengidentifikasi fenomena pidana tertentu yang telah melampaui garis batas negara. Hal ini menjadi tantangan serius bagi aparat keamanan, khususnya Tentara Nasional Indonesia (TNI) dalam menjaga integritas wilayah dan kedaulatan negara. Kejahatan semacam ini tidak dapat ditangani dengan pendekatan militer konvensional semata. Diperlukan pendekatan yang lebih luas dan holistik, yakni pendekatan keamanan non-klasik (*non-traditional security*), yang melibatkan kerja sama lintas sektor, pemanfaatan teknologi, intelijen, pendekatan sosiokultural dan keterlibatan aktif masyarakat. TNI harus fokus pada tugas pokoknya sebagai alat negara yang menjaga kedaulatan, keutuhan wilayah dan keselamatan bangsa. Terkait hal tersebut maka penulis akan menguraikan tentang aspek peran seluruh pihak dalam rangka mewujudkan profesionalitas tugasnya dalam menjaga kedaulatan dari berbagai segi, mulai dari data dan fakta yang terjadi, harapan/keinginan, kendala dan kelemahan serta upaya-upaya yang dilakukan untuk memanfaatkan peluang dan kekuatan untuk meminimalisir kendala dan kelemahan yang ada, adapun beberapa kasus di lapangan beberapa waktu lalu diantaranya: Kasus seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur tidak resmi, kasus penyelundupan komoditas ilegal, kasus penyelundupan narkotika jenis sabu dari negeri Jiran Malaysia.

Kasus seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur tidak resmi.

Seorang PMI (Pekerja Migran Indonesia) nonprosedural dideportasi dari negara penempatan setelah bekerja secara ilegal. Karena statusnya tidak resmi, ia tidak memiliki akses ke perlindungan hukum atau bantuan dari perwakilan RI. Saat kembali ke Indonesia, ia tidak melalui jalur resmi seperti bandara internasional atau pelabuhan, melainkan masuk melalui jalur tikus di perbatasan - sering kali dibantu oleh jaringan penyelundupan manusia. Data dan fakta ini dapat dilihat Satgas Pamtas RI-Malaysia Yonkav 12/BC Pos Setabeng berhasil mengamankan seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur tidak resmi di Dusun Kindau, Desa Sakida, Kecamatan Jagoi Babang, Kabupaten Bengkayang. (Suarakalbar.co.id 27 Desember 2024) hal ini disebabkan oleh lemahnya pengawasan terhadap jalur perbatasan serta kurangnya edukasi kepada masyarakat mengenai prosedur migrasi yang legal dan aman.

Memahami dari data dan fakta yang ada di atas penulis memiliki keinginan atau harapan ideal yang seharusnya dilakukan berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2017 tentang Pelindungan Pekerja Migran Indonesia dan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2007 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Perdagangan Orang (TPPO). Undang-Undang ini merupakan payung hukum utama yang mengatur penempatan dan perlindungan PMI secara komprehensif, Pasal 69-72: mengatur perlindungan PMI setelah kembali ke Indonesia, termasuk reintegrasi, kemudian UU Nomor 21 Tahun 2007 melindungi korban dan menghukum pelaku penyelundupan atau eksploitasi. Harapan dan keinginan penulis tentunya dengan adanya peran aktif dari TNI di wilayah perbatasan, maka pengawasan terhadap masuknya Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural dapat ditingkatkan secara signifikan. Peran TNI, sebagai garda terdepan pertahanan negara, diharapkan terus memperkuat sinergi dengan instansi terkait. Dengan melihat penjelasan di atas, maka

penulis dapat menggaris bawahi bahwa, dalam pelaksanaannya, TNI dan pihak keamanan lain tentu saja menemui beberapa kendala yaitu banyak jalur tikus yang sulit diawasi, terutama di perbatasan laut dan darat perbatasan RI-Malaysia serta pelaku perekrutan dan penyelundupan sering lolos dari jerat hukum karena lemahnya pembuktian atau kerumitan koordinasi antar instansi. Adapun kelemahan yaitu penanganan PMI nonprosedural mencakup lemahnya penegakan hukum terhadap pelaku rekrutmen ilegal, tidak adanya sistem reintegrasi yang efektif, kurangnya koordinasi lintas sektor, serta rendahnya literasi masyarakat terhadap migrasi aman.

Merujuk pada penjelasan-penjelasan di atas maka dapat dilakukan beberapa langkah dan inovasi sebagai wujud kongkrit dalam mengatasi kasus seperti ini. Yang pertama, memberdayakan tokoh masyarakat, kepala desa dan organisasi keagamaan sebagai peluang utama dengan cara melakukan sosialisasi masif di daerah-daerah kantong PMI dengan pendekatan budaya dan bahasa lokal. Kedua, membentuk Satgas lintas sektor (BP2MI, TNI-Polri, Imigrasi, Pemda dan Kementerian Sosial) di wilayah rawan perbatasan. Hal ini merupakan salah satu kekuatan yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas aparat penegak hukum dalam mengungkap jaringan penyelundupan dan perdagangan orang.



Pekerja Migran Indonesia (PMI) Nonprosedural Yang Berusaha Masuk Ke Wilayah Indonesia Melalui "Jalur Tikus" (Sumber : Penrem 121/Abw)

Kasus Penyelundupan Komoditas Ilegal.

Kasus penyelundupan komoditas ilegal merupakan salah satu bentuk kejahatan transnasional yang berdampak luas terhadap keamanan negara, perekonomian, lingkungan, dan kedaulatan hukum. Faktanya masih adanya kasus komoditas ilegal yang masuk ke Kalimantan Barat, Karantina Kalbar bersama Satgas Pamtas Yonkav 12/BC dan Bea Cukai (BC) Entikong berhasil menggagalkan penyelundupan komoditas ilegal, komoditas ilegal tersebut berupa sosis, ikan beku, daging kerbau beku, jeroan sapi dan bawang putih. Barang-barang yang berhasil digagalkan masuk melalui perbatasan itu didapatkan dari patroli jalur tidak resmi di sisi kanan PLBN Entikong. (equatoronline.id 29 Maret 2025).

Harapan dan keinginan sesuai UU No. 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan, (sanksi terhadap penyelundupan ekspor-impor ilegal) dan Peraturan Menteri Perdagangan Penyelundupan komoditas ilegal adalah tindakan mengimpor atau mengekspor barang tertentu tanpa izin resmi, melalui jalur tidak sah, atau melanggar ketentuan kepabeanan dan karantina. TNI memiliki peran strategis dalam mencegah dan menangani penyelundupan komoditas ilegal, terutama melalui tugas OMSP, pengamanan wilayah

perbatasan. Dalam pelaksanaannya, TNI tentu saja menemui beberapa kendala utama di lapangan meliputi kondisi geografis yang ekstrem, keterbatasan personel dan sarana, lemahnya koordinasi antar lembaga, serta pengaruh ekonomi dan sosial masyarakat perbatasan. Untuk itu, perlu pendekatan komprehensif yang mencakup peningkatan kapasitas, teknologi, serta pemberdayaan masyarakat lokal. Adapun kelemahan yaitu dalam penanganan penyelundupan komoditas ilegal mencakup lemahnya pengawasan perbatasan, koordinasi antar instansi yang belum solid, serta penegakan hukum yang belum memberikan efek jera. Ditambah dengan minimnya kesadaran masyarakat dan motif ekonomi yang tinggi, kondisi ini menciptakan peluang bagi sindikat untuk terus berkembang. Beberapa langkah dan inovasi sebagai wujud kongkrit dalam mengatasi kasus seperti ini yang pertama, sistem pemetaan digital dan *dashboard* intelijen yang terintegrasi antar instansi (Bea Cukai, TNI, Polri, Imigrasi, dll), menerapkan sistem pengawasan yang efektif dan menegakkan disiplin secara konsisten. Kedua, melibatkan masyarakat, menindak tegas pelanggar, dan meningkatkan kerja sama lintas negara. Dengan pendekatan multilevel seperti ini, praktik penyelundupan bisa ditekan secara signifikan.



Penyelundupan Barang - Barang Ilegal (Sumber : Penrem 121/Abw)



Kasus Penyelundupan Komoditas Ilegal (equatoronline.id)



Penyerahan Tersangka dan Barang bukti Narkoba Jenis Sabu Hasil Pengagalan Satgas Pamtas RI-Malaysia Yonkav 12/BCD Wilayah Kalimantan Barat (Sumber : Penrem 121/Abw)



Kasus Penyelundupan Narkotika Jenis Sabu Dari Negeri Jiran Malaysia (<https://banjarmasin.tribunnews.com>)

Kasus Penyelundupan Narkotika Jenis Sabu Dari Negeri Jiran Malaysia.

Indonesia memiliki banyak wilayah perbatasan darat dan laut yang rawan dijadikan jalur penyelundupan narkotika oleh jaringan internasional. Wilayah ini seringkali minim pengawasan, sehingga menjadi titik empuk masuknya narkotika, terutama jenis sabu, ekstasi, dan ganja. Penyelundupan narkoba di perbatasan terjadi melalui berbagai jalur tidak resmi atau "jalur tikus", baik di hutan, sungai, hingga selat dan laut terbuka. Modus yang digunakan pun semakin kompleks, dari penyamaran dalam barang logistik hingga penggunaan kurir manusia yang sulit terdeteksi. Salah satu narkotika yang paling sering diselundupkan adalah sabu, dengan Malaysia menjadi negara asal yang paling dominan dalam kasus penyelundupan ke wilayah Indonesia. Faktanya Satgas Pamtas Yonkav 12/BC Pos Koki Sajingan Terpadu saat temukan satu paket diduga kuat narkoba jenis sabu di Dusun Aruk Desa Sebunga Kec. Sajingan Besar Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. (banjarmasin.tribunnews.com 24 Maret 2025).

Harapan dan keinginan penulis, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2009 tentang Narkotika, Pasal 113: "Setiap orang yang tanpa hak atau melawan hukum menawarkan untuk dijual, menjual, membeli, menjadi perantara, mengeksport, mengimpor

atau menyerahkan Narkotika Golongan I dapat dipidana mati." dan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2009 tentang Perjanjian Ekstradisi dan Kerja Sama Internasional, menjadi dasar hukum untuk kerja sama antar negara dalam memburu dan menindak pelaku kejahatan lintas batas (termasuk narkotika). Dalam pelaksanaannya, TNI tentu saja menemui beberapa kendala yaitu jalur tikus yang tak terdata banyak dimanfaatkan oleh sindikat narkotika serta masih ada tumpang tindih kewenangan, komunikasi lambat, atau SOP yang tidak seragam antara TNI, BNN, Polri, dan Bea Cukai. Adapun kelemahan yaitu pengawasan masih terbatas secara geografis dan teknologi, koordinasi antar instansi belum sepenuhnya efektif, jumlah personel terbatas dan belum semua terlatih khusus untuk penindakan narkotika.

Merujuk pada penjelasan-penjelasan di atas maka dapat dilakukan beberapa langkah dan inovasi sebagai wujud kongkrit dari TNI dalam pelaksanaan pengawasan. Yang pertama, Pemanfaatan Teknologi Pengawasan Modern, seperti penggunaan *drone* (UAV) untuk patroli udara di jalur tikus dan wilayah rawan penyelundupan. Kedua, Pelatihan Khusus Anti-Narkotika bagi personel, program pelatihan kerja sama antara TNI, BNN, dan Polri terkait: Deteksi narkotika, penyamaran, teknik pengintaian, penanganan awal barang bukti dan pelaku untuk meningkatkan kompetensi personel perbatasan dalam menghadapi modus-modus baru.

Penutup.

Dari uraian yang sudah disampaikan di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Kejahatan Transnasional dan Terorisme: Tantangan dan Solusi Keamanan Non-Klasik masih menghadapi kendala dan permasalahan, adapun kendala dan permasalahan yang dihadapi yaitu: Pertama, kasus seorang Pekerja Migran Indonesia (PMI) nonprosedural yang berusaha masuk ke wilayah Indonesia melalui jalur tidak resmi, hal tersebut dapat di atasi dengan:

1. Memberdayakan tokoh masyarakat, kepala desa dan organisasi keagamaan sebagai peluang utama dengan cara melakukan sosialisasi masif di daerah-daerah kantong PMI dengan pendekatan budaya dan bahasa lokal.
2. Membentuk Satgas lintas sektor (BP2MI, TNI-Polri, Imigrasi, Pemda, Kementerian Sosial) di wilayah rawan perbatasan. Hal ini merupakan salah satu kekuatan yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas aparat penegak hukum dalam mengungkap jaringan penyelundupan dan perdagangan orang. Kedua, kasus penyelundupan komoditas ilegal sistem pemetaan digital dan *dashboard* intelijen yang terintegrasi antar instansi (Bea Cukai, TNI, Polri, Imigrasi, dll), menerapkan sistem pengawasan yang efektif dan menegakkan disiplin secara konsisten.
3. Melibatkan masyarakat, menindak tegas pelanggar, dan meningkatkan kerja sama lintas negara.

Dengan pendekatan multilevel seperti ini, praktik penyelundupan bisa ditekan secara signifikan. Ketiga, kasus penyelundupan narkoba jenis sabu dari negeri Jiran Malaysia:

1. Pemanfaatan Teknologi Pengawasan Modern, seperti penggunaan *drone* (UAV) untuk patroli udara di jalur tikus dan wilayah rawan penyelundupan.
2. Pelatihan Khusus Anti-Narkoba bagi personel, program pelatihan kerja sama antara TNI, BNN, dan Polri terkait: Deteksi narkoba, penyamaran, teknik pengintaian,

penanganan awal barang bukti dan pelaku untuk meningkatkan kompetensi personel perbatasan dalam menghadapi modus-modus baru.

Selanjutnya sebelum menutup tulisan ini, penulis ingin menyampaikan saran kepada pimpinan yang berwenang, sebagai bentuk kontribusi pemikiran dalam rangka memperkuat pengawasan wilayah perbatasan dari ancaman penyelundupan narkoba dan kejahatan transnasional, bahwa langkah-langkah ini harus mengikuti prinsip-prinsip keadilan, independensi dan kepatuhan terhadap hukum. Pemahaman dan penegakan nilai-nilai etika dan profesionalisme dalam institusi TNI sangat penting dalam menangani kasus-kasus yang ada. TNI harus fokus pada tugas pokoknya sebagai alat negara yang menjaga kedaulatan, keutuhan wilayah dan keselamatan bangsa. Sebagai warga negara, kita semua memiliki tanggung jawab untuk menjaga kedaulatan, keamanan, dan keutuhan NKRI. Penanggulangan penyelundupan narkoba bukan hanya tugas TNI, melainkan juga panggilan bagi seluruh elemen bangsa. Melalui sinergi dan inovasi, kita dapat mewujudkan wilayah perbatasan yang tangguh dan bersih dari ancaman narkoba. Harapannya, peran TNI dalam menjaga kedaulatan dan keamanan nasional di wilayah perbatasan akan semakin kuat, serta mampu menekan laju peredaran narkoba lintas negara secara signifikan. Demikian tulisan ini dibuat, penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tulisan ini dalam rangka membantu pemecahan permasalahan yang timbul, sehingga pada akhirnya dapat digunakan untuk mengatasi Kejahatan Transnasional dan Terorisme: Tantangan dan Solusi Keamanan Non-Klasik.



DAFTAR PUSTAKA

1. UNDANG-UNDANG RI NO. 34 TAHUN 2004 Tentang TNI.
2. UNDANG-UNDANG NOMOR 18 TAHUN 2017 Tentang Pelindungan Pekerja Migran Indonesia.
3. UNDANG-UNDANG NOMOR 21 TAHUN 2007 Tentang Pemberantasan Tindak Pidana Perdagangan Orang (Tppo).
4. UNDANG-UNDANG NO. 7 TAHUN 2014 Tentang Perdagangan (Sanksi Terhadap Penyelundupan Ekspor-Impor Ilegal).
5. UNDANG-UNDANG NOMOR 35 TAHUN 2009 tentang Narkotika.
6. Doktrin TNI AD Kartika Eka Paksi.
7. Peraturan Menteri Perdagangan.

Internet/Website :

1. <https://equatoronline.id/karantina-kalbar-bersama-satgas-pamtas-dan-bc-gagalkan-penyelundupan-barang-ilegal/>
2. <https://banjarmasin.tribunnews.com/2025/03/24/gagalkan-penyelundupan-sabu-dari-negeri-jiran-satgas-pamtas-ri-malaysia-amankan-1-kg-sabu>
3. <https://www.suarakalbar.co.id/2024/12/satgas-pamtas-amankan-pmi-nonprosedural-di-perbatasan-ri-malaysia/>
4. <https://mediakalbarnews.com/lingkaran-penyelundupan-manusia-di-perbatasan-indonesia-malaysia-ketua-sbmi-sambas-bongkar-alur-ilegal/>
5. <https://www.suarakalbar.co.id/2025/02/imigrasi-dan-plbn-jagoi-babang-perkuat-pengawasan-tppo-di-perbatasan/>
6. <https://mediakalbarnews.com/irdam-xii-tpr-jadi-narasumber-fgd-strategi-pemberantasan-kejahatan-transnasional-yang-terorganisir/>
7. <https://fahum.umsu.ac.id/info/pengertian-kejahatan-transnasional/>

URGENSI TNI MANUNGGAL MEMBANGUN DESA (TMMD) NONFISIK DALAM MENGHADAPI DAMPAK PERUBAHAN LINGKUNGAN

Oleh: Kolonel Inf Parluhutan Marpaung., S.I.P., M.Han.

Kadep Pimjuang Akmil



ABSTRAK

TNI Manunggal Membangun Desa (TMMD) merupakan salah satu program Binter skala nasional yang dikerjasamakan secara lintas sektoral bertujuan membantu pemerintah dalam pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, meningkatkan dan memantapkan kesadaran bermasyarakat, berbangsa dan bernegara serta disiplin nasional. Hal ini merupakan pengejawantahan Kemanunggalan TNI dengan Rakyat, TNI berasal dari rakyat, berjuang untuk rakyat dan selalu bersama-sama dengan rakyat. Penyelenggaraan TMMD saat ini dihadapkan pada situasi yang berbeda

ketika dicanangkan pada tahun 1980. Dampak globalisasi dan revolusi industri menjadi faktor utama dalam perubahan tersebut, yang paling signifikan adalah perubahan dari aspek kondisi sosial masyarakat dan budaya kerja dari tradisional secara gotong-royong menjadi budaya kerja modern yang beradaptasi dengan teknologi dan mesin konstruksi. Hasil pengamatan, bahwa pelaksanaan TMMD dibanyak daerah seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, Yogyakarta dan kota-kota lainnya tidak lagi diwarnai gotong-royong tetapi telah beralih kepada penggunaan alat-alat berat dan mesin konstruksi. Selain itu terjadi percepatan

pembangunan, desa-desa berubah menjadi kota sehingga penyiapan sasaran fisik TMMD sesuai kriteria yang diharapkan semakin sulit, bahkan di beberapa kota tidak lagi melaksanakan TMMD. Tujuan penulisan ini sebagai bahan masukan agar pelaksanaan TMMD menyesuaikan dengan perkembangan lingkungan sehingga pelaksanaannya efektif, efisien dan berkesinambungan.

Kata Kunci: TMMD, Globalisasi, Revolusi Industri, Sasaran Fisik dan Nonfisik.

PENDAHULUAN

TNI AD sebagai lembaga terpercaya perlu terus dibina dan dikembangkan agar senantiasa dapat mempertahankan dan meningkatkan keberhasilan pelaksanaan tugas TNI matra darat di bidang pertahanan, menjaga keamanan di wilayah perbatasan darat, membangun dan mengembangkan matra darat serta melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan darat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Pada sisi lain sebagai organisasi, TNI AD diharapkan mampu membangun serta mengembangkan diri sebagai organisasi yang Profesional, Responsif, Integratif, Modern dan Adaptif yang memiliki kepekaan yang tinggi terhadap perkembangan lingkungan yang sangat dinamis.

Sebagai tentara rakyat yang berasal dari rakyat dan senantiasa bersama rakyat TNI berkomitmen untuk selalu memberikan yang terbaik dalam membantu kesulitan rakyat, bangsa dan negara. Melalui TMMD sebagai salah satu program yang dicanangkan sejak tahun 1980, TNI AD hadir untuk membantu pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang dilaksanakan secara terpadu dengan instansi pemerintah, masyarakat dan komponen bangsa lainnya. Dalam perjalanannya yang sudah mencapai hampir setengah abad, TMMD tentu menghadapi situasi dan tantangan yang berbeda sebagai dampak perubahan lingkungan terutama Globalisasi dan Revolusi Industri 5.0 yang telah membawa perubahan besar terhadap peradaban manusia. Salah satu yang paling signifikan adalah budaya kerja dari tradisional yang berfokus pada tenaga

beradaptasi dengan teknologi, komunikasi dan mesin-mesin industri. Sejalan dengan hal tersebut, spektrum ancaman pun berkembang semakin kompleks, tidak lagi hanya bersifat fisik tetapi juga bersifat nonfisik.

Setiap perubahan tentu memiliki konsekuensi yang perlu direspon sehingga dapat diantisipasi dampaknya dan tidak mendegradasi hal-hal yang sudah berjalan dengan baik. TMMD memiliki peran penting dalam membantu pemerintah dalam mengatasi kesulitan masyarakat maupun membangun kesadaran bela negara, tentunya mengalami imbas dari perkembangan lingkungan. Menyikapi hal tersebut, TMMD perlu menyesuaikan dengan melakukan evaluasi serta mereorganisir sesuai tuntutan dan tantangan tugas yang dihadapi. Sehingga pelaksanaannya efektif, efisien dan dapat dipertahankan sebagai program unggulan yang bermanfaat dan berkesinambungan dimasa depan.

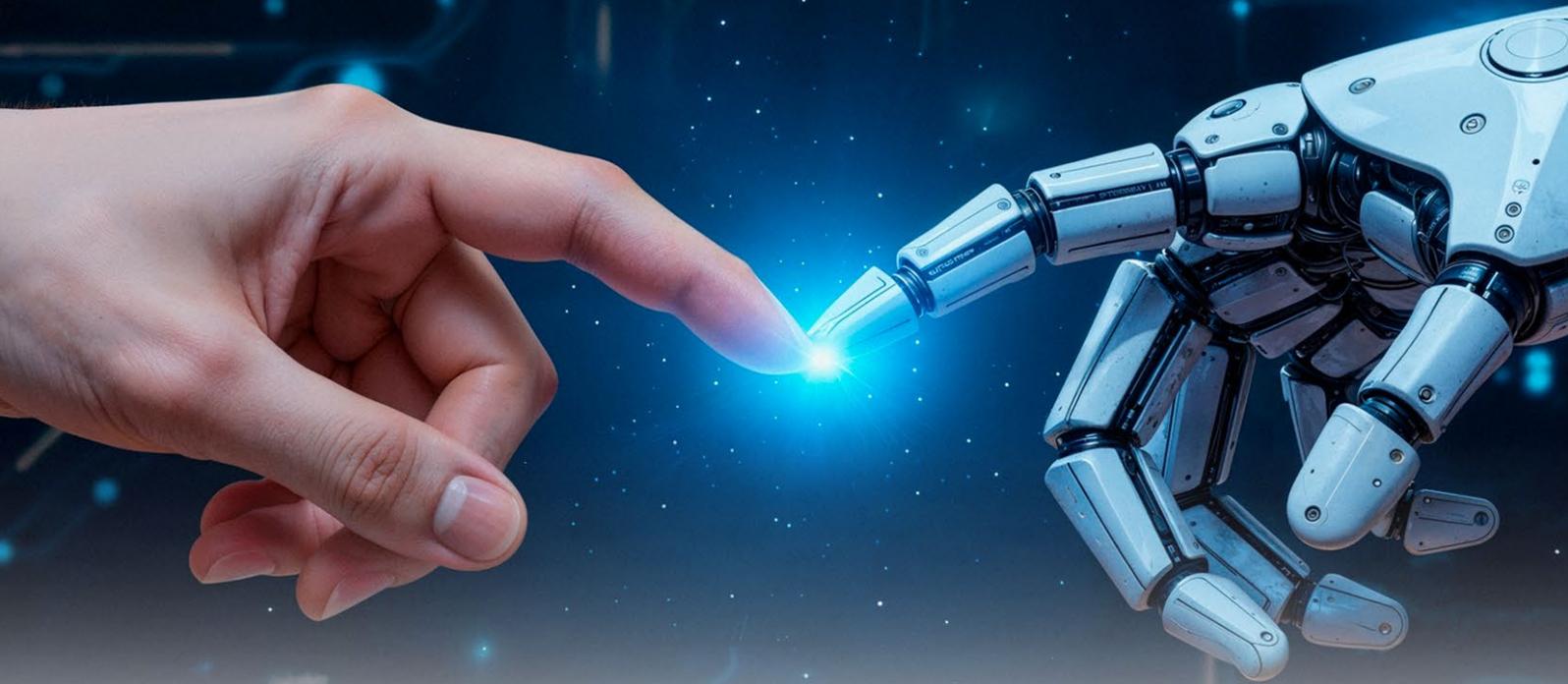


LATAR BELAKANG

Globalisasi. Globalisasi adalah keterkaitan dan ketergantungan antar bangsa dan antar manusia di seluruh dunia melalui perdagangan, budaya, informasi dan bentuk-bentuk interaksi yang lain sehingga batas suatu negara menjadi sempit. Globalisasi digulirkan melalui teknologi komunikasi dan informasi menjadikan dunia terhubung (*interconnected*) dalam berbagai aspek kehidupan. Melalui teknologi komunikasi dan informasi tanpa disadari tercipta dunia yang uniform. Teknologi komunikasi dan informasi juga dapat dimanfaatkan sebagai ajang perang urat syaraf (*psy war*) yang bertujuan mengubah aspek kejiwaan dan sikap mental anak bangsa, menurunkan potensi kekuatan dan ketahanan nasional dalam segala aspek kehidupan (Ipoleksosbudhankam dan lingkungan). Kritik globalisasi menyatakan bahwa globalisasi menghapus identitas dan budaya bangsa secara paksa oleh dominasi budaya asing. Dampak globalisasi tersebut telah diadopsi dan dilaksanakan begitu terasa dalam pemikiran maupun kehidupan sehari-hari yang menimbulkan persepsi,

pemahaman dan tindakan yang berbeda dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Munculnya sifat-sifat pragmatisme, hedonisme, konsumerisme, hilangnya semangat gotong royong, tumbuhnya sikap individualistik, semakin mudarnya apresiasi terhadap nilai-nilai yang kental dengan nilai-nilai budaya bangsa adalah bagian dari dampak globalisasi tersebut. Hal ini tentunya merugikan kita sebagai bangsa yang majemuk, tidak terkecuali TNI yang memiliki slogan TNI Manunggal dengan Rakyat. TMMD salah satu kegiatan yang dilaksanakan bersama rakyat, merasakan dampaknya berupa dukungan dan partisipasi masyarakat serta pemerintah daerah yang semakin berkurang untuk ikut bergotong royong maupun dalam menyiapkan anggaran dari APBD. Dalam konteks pembangunan sistem pertahanan negara akan menjadi tantangan tersendiri dalam pemberdayaan Wilhanrat guna menyiapkan komponen cadangan dan pendukung.





Revolusi Industri. Seiring dengan perkembangan teknologi, peradaban manusia pun terus bergerak dan berubah. Hal ini ditandai dengan periodisasi Revolusi Industri 1.0 hingga 5.0. Setiap periode tersebut menyimpan keunikan dan konsekuensi bagi manusia. Saat ini kita telah berada pada periode revolusi industri 5.0 dimana kolaborasi manusia dan mesin menjadi kunci untuk mencapai sistem produksi yang lebih cerdas, berkelanjutan, dan tangguh. Teknologi mendorong terjadinya modernisasi disektor industri dengan terciptanya berbagai peralatan yang dapat digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan. Dalam sektor pembangunan infrastruktur misalnya, telah diciptakan berbagai alat modern seperti *exavator, grader, stomwales, ready mix* dan lain-lain yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan infrastruktur dan Sarpras umum. Bahkan saat ini telah dikembangkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* yang lebih sempurna dan di masa depan diprediksi akan menggantikan tenaga manusia. Imbas revolusi industri tersebut tentunya berpengaruh sangat luas hingga memunculkan kekhawatiran hilangnya lapangan pekerjaan. Dari sisi pelaksanaan

tugas TNI, pengaruhnya tidak dapat dihindari berupa beralihnya penggunaan alat berat dan mesin konstruksi dalam kegiatan TMMD. Hal ini tidak selaras dengan konsep dasar pelaksanaan TMMD yaitu dikerjakan secara gotong royong untuk memelihara dan memantapkan kesadaran bermasyarakat, berbangsa dan bernegara, disiplin nasional serta mewujudkan Kemanunggalan TNI dan rakyat guna mendukung sistem Haneg. Oleh karena itu keterlibatan masyarakat beserta komponen bangsa lainnya dalam kegiatan TMMD sangatlah penting. Namun kondisi tersebut dirasakan semakin berkurang dan dikhawatirkan akan hilang seiring dengan revolusi industri yang sedang berlangsung. Revolusi industri mendorong terjadinya percepatan pembangunan infrastruktur dan Sarpras umum diberbagai bidang melalui tersedianya alat-alat berat dan mesin-mesin konstruksi. Sehingga banyak desa-desa miskin/tertinggal/terisolir yang selama ini menjadi sasaran TMMD, berubah menjadi kota yang berdampak pada terbatasnya ketersediaan sasaran fisik TMMD.

URGENSI TNI MANUNGGAL MEMBANGUN DESA NONFISIK



Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa globalisasi dan revolusi industri membawa perubahan besar dalam peradaban manusia yang tidak dapat dihindari pengaruhnya terhadap pelaksanaan tugas TNI. Sehingga program TMMD yang telah berlangsung selama 45 tahun sejak tahun 1980, perlu menyesuaikan dengan perubahan tersebut. Secara kuantitas TMMD mengalami beberapa kali perubahan yaitu tahun 2016 pelaksanaan TMMD berubah dari 2 (dua) tahap menjadi 3 (tiga) tahap dalam setahun. Selanjutnya pada tahun 2024 pelaksanaan TMMD berubah dari 3 (tiga) tahap menjadi 4 (empat) tahap dalam setahun. Namun secara substansial belum ada perubahan pelaksanaannya walaupun berada pada situasi/era yang berbeda. Dari segi sasaran masih mengedepankan sasaran fisik sebagai sasaran utama dan sasaran nonfisik menjadi sasaran tambahan. Hasil pengamatan penulis, kondisi tersebut dirasakan kurang tepat dilaksanakan di seluruh daerah. Seperti pembahasan di atas, persoalan nonfisik yang berdimensi Ipoleksosbudhankam, Teknologi, Informasi dan Isu Lingkungan merupakan hal yang sangat krusial dan menjadi sumber konflik yang terjadi setiap waktu. Saat ini, hakikat ancaman lebih didominasi ancaman yang berpusat pada manusia (*people center*

security) ditandai dengan kehidupan sosial dan interaksi antar manusia yang semakin rapuh. Hal tersebut mendasari munculnya berbagai keresahan dan persoalan di tengah masyarakat terlebih kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Surabaya, Semarang, Medan, dan daerah lainnya. Dari sisi keamanan dan ketertiban umum, kota-kota tersebut memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi mengingat kondisi demografi dan kondisi sosial yang lebih kompleks.



Fenomena yang muncul adalah hilangnya nilai-nilai bangsa sehingga terjadi berbagai penyimpangan dalam bentuk pelanggaran hukum, kriminalitas, ketidakadilan, ketimpangan, perusakan lingkungan, korupsi dan lain sebagainya. Menguatnya kepentingan individu maupun kelompok, menurunnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pembangunan bangsa. Hal tersebut tentunya sangat mengkhawatirkan dan dapat menjadi sumber ancaman dalam sistem pertahanan negara kita. TNI sebagai alat pertahanan negara tentunya memiliki kepentingan, TNI yang memiliki fungsi sebagai penangkal, penindak dan pemulih harus dapat mengimplementasikan fungsi tersebut salah satunya melalui fungsi Binter. Oleh karenanya, TMMD merupakan salah satu program Binter yang diharapkan dapat mengimplementasikan fungsi tersebut dengan melaksanakan TMMD non fisik. Sesuai dengan UU Nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, yang menjadi komponen utama dalam pembangunan nonfisik adalah tugas dan tanggung jawab K/L Non Pertahanan dan Keamanan. Namun implementasinya belum berjalan secara sistematis dan kelembagaan. Dalam hal ini terjadi kekosongan atau kevakuman, oleh karena itu TNI hadir sesuai dengan *core business*-nya yaitu membangun Ruang, Alat dan Kondisi Juang (RAK) yang tangguh guna mendukung fungsi pertahanan yang diemban TNI dalam Sishankamrata. Didasarkan pada hal tersebut maka sasaran nonfisik TMMD menjadi sangat penting dan strategis. Dihadapkan pada kondisi yang telah diuraikan di atas, bila kita masih bertahan pada sasaran fisik sebagai sasaran utama maka hasil pelaksanaan TMMD di beberapa daerah tidak akan optimal karena penyiapan sasaran serta dukungan anggaran dari APBD akan sulit terpenuhi sesuai kriteria yang kita harapkan. Globalisasi dan revolusi industri telah mendorong terjadinya perubahan baik aspek fisik maupun nonfisik. Terjadi percepatan pembangunan sehingga banyak daerah khususnya pemerintah kota yang berkembang dan maju, tidak ada lagi desa miskin/terisolir/tertinggal. Mindset masyarakat pun telah berubah drastis dari tradisional menjadi modern serta tidak tertarik pada pekerjaan yang tidak *profitable*. Berikut sampel pelaksanaan TMMD di beberapa Pemerintah Kota, yaitu:



- a. **Kota Jakarta meliputi:** Kodim 0501/Jakpus, Kodim 0502/ Jakut, Kodim 0503/ Jakbar, Kodim 0504/ Jaksel, Kodim 0505/ Jaktim tidak ada kegiatan TMMD.
- b. **Kota Surabaya meliputi:** Kodim 0830/ Surabaya Utara, Kodim Surabaya 0831/ Surabaya Timur, Kodim 0832/Surabaya Selatan, tidak ada kegiatan TMMD.
- c. **Kota Bandung meliputi:** Kodim 0618/ Bandung, tidak ada kegiatan TMMD.
- d. **Kota Yogyakarta meliputi:** Kodim 0734/ Yogyakarta melaksanakan TMMD ke-111 TA. 2021 dan TMMD ke-121 TA 2024 dengan anggaran @Rp. 700.000.000.-
- e. **Kodim 1417/Kendari,** melaksanakan TMMD ke-122 TA 2024 dengan anggaran Rp. 782.000.000.-

Data di atas menunjukkan pemerintah kota Jakarta, Surabaya dan Bandung tidak melaksanakan TMMD dan pemerintah kota Yogyakarta dan Kendari melaksanakan TMMD namun bila dilihat alokasi anggaran dari APBD kondisinya sangat kecil, tidak sebanding dengan Satgas TMMD kekuatan 150 orang, waktu 30 hari serta anggaran operasional yang didukung TNI berkisar Rp. 450.000.000. Kondisi seperti ini tidak menutup kemungkinan akan terjadi di daerah lainnya seiring dengan perkembangan dan kemajuan daerah. Oleh karenanya TMMD nonfisik menjadi solusi untuk daerah-daerah yang tidak melaksanakan TMMD maupun yang melaksanakan TMMD namun dukungan anggaran APBD-nya kecil.

KESIMPULAN

TMMD adalah warisan tokoh bangsa yang sangat bernilai sebagai salah satu sarana dalam membangun bangsa yang perlu dijaga, dipelihara dan diwariskan kepada generasi selanjutnya. Tantangan penyelenggaraan TMMD saat ini dan dimasa depan tidaklah mudah dalam menghadapi perubahan yang sangat dinamis. Maka perlu langkah responsif dan adaptif melihat fenomena yang terus berkembang. Tentunya sangat merugikan TNI apabila program TMMD tidak berkelanjutan karena akan kehilangan momentum yang sangat berharga dalam pemberdayaan wilayah guna mewujudkan RAK juang yang tangguh serta Kemanunggalan TNI dan Rakyat sebagai bagian dari Sistem Pertahanan Negara.

Dampak globalisasi telah menciptakan ancaman baru berupa ancaman nonfisik dengan spektrum yang semakin luas dan didominasi oleh ancaman yang berpusat pada manusia (*people center security*). Sementara revolusi industri membawa perubahan budaya kerja dari tradisional yang berfokus pada tenaga manusia menjadi budaya kerja modern yang beradaptasi dengan teknologi, komunikasi dan mesin-mesin konstruksi. Perubahan tersebut mempengaruhi pelaksanaan tugas TNI khususnya dalam program TMMD dengan beralihnya pada penggunaan alat-alat berat dan mesin konstruksi dalam pekerjaan infrastruktur dan sarpras umum. Penggunaan alat-alat tersebut tidak sejalan dengan konsep dasar pelaksanaan TMMD yang dikerjakan secara gotong royong sebagai wujud kebersamaan guna membangun semangat persatuan dan kesatuan serta bela negara yang merupakan sasaran nonfisik. TNI dan Rakyat hadir bersama-sama guna membangun Ruang, Alat dan Kondisi Juang (RAK) yang tangguh guna mendukung Sishankamrata. Disisi lain kemajuan teknologi dan hadirnya mesin-mesin telah mendorong percepatan pembangunan di berbagai sektor sehingga banyak desa-desa miskin/tertinggal/terisolir yang selama ini menjadi sasaran TMMD berkembang dengan cepat menjadi kota, yang berdampak pada terbatasnya ketersediaan sasaran fisik TMMD.



Mengingat nilai strategis TMMD maka perlu adanya inovasi dalam upaya efektivitas dan kesinambungan penyelenggaraan TMMD dengan melaksanakan TMMD nonfisik pada tahap awal diperuntukkan di wilayah pemerintah kota yang sudah maju seperti Kota Jakarta, Bandung, Surabaya, Tangerang, Yogyakarta, Semarang, Medan dan kota-kota lainnya. Sudah saatnya hal tersebut dipikirkan mengingat realitas yang dihadapi saat ini dan kedepan, program TMMD dengan prioritas pada sasaran fisik sudah tidak efektif di beberapa wilayah khususnya pemerintah kota namun sasaran bersifat nonfisik justru lebih penting dan relevan yang menjadi ancaman kontemporer. Oleh karenanya program TMMD nonfisik sangat urgen untuk menjawab kerawanan bidang nonfisik serta menjamin keberkelanjutan program TMMD dimasa depan. Adapun kegiatan yang dilaksanakan berfokus pada upaya pembangunan manusia Indonesia seutuhnya, berkepribadian Pancasila dan memiliki kecintaan kepada bangsa dan negara.



REKOMENDASI

Sebagai alat pertahanan negara, TNI dalam menjalankan fungsinya sebagai penangkal, penindak dan pemulih harus terus berinovasi untuk menjadikan TNI yang PRIMA yaitu Profesional, Responsif, Integratif, Modern dan Adaptif. Oleh karenanya program-program TNI harus terus dikembangkan sesuai perkembangan lingkungan. TMMD sebagai salah satu program strategis TNI perlu dikembangkan sehingga efektivitas pelaksanaan dan keberlangsungannya semakin efektif, efisien dan berkelanjutan. Melalui tulisan ini disarankan sebagai berikut:

Perlunya dilaksanakan TMMD Nonfisik untuk membantu pemerintah dalam mengatasi berbagai persoalan yang bersifat nonfisik yang mengemuka saat ini.

Membentuk tim Pokja untuk merumuskan dan menyusun organisasi TMMD Nonfisik yang pelaksanaannya pada tahap awal berada di wilayah pemerintah kota yang sudah maju dan tidak melaksanakan TMMD maupun di wilayah pemerintah kota yang melaksanakan TMMD namun dukungan anggaran APBD tidak sebanding dengan kekuatan Satgas, alokasi waktu maupun dukungan operasional dari TNI.



OPTIMALISASI PERAN LABIOVAK PUSKESAD DI BIDANG ANALISIS GENETIKA SEBAGAI INSTRUMEN KESEHATAN PREVENTIF

GUNA Mendukung Fungsi Puskesad
DALAM RANGKA MEWUJUDKAN
PERSONEL TNI AD YANG PROFESIONAL
DAN UNGGUL

Oleh: Kolonel Ckm Riboed Soemargo, S.Si., Apt.

Kepala Lembaga Biologi Vaksin Puskesad

Pendahuluan

Kesehatan personel merupakan salah satu faktor kunci dalam mendukung kesiapan operasional dan profesionalisme prajurit Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI AD). Dalam konteks pembinaan personel, pendekatan kesehatan preventif (yang mencakup deteksi dini, promosi kesehatan, dan pencegahan penyakit) menjadi sangat penting karena mampu mendeteksi risiko kesehatan sejak dini, mengurangi beban penyakit kronis, dan mempertahankan performa fisik maupun mental prajurit secara optimal. Menurut penelitian Aini dan Ilyas (2020), upaya preventif terbukti lebih efektif secara biaya dan dampak jangka panjang dibandingkan penanganan kuratif di lingkungan militer yang padat

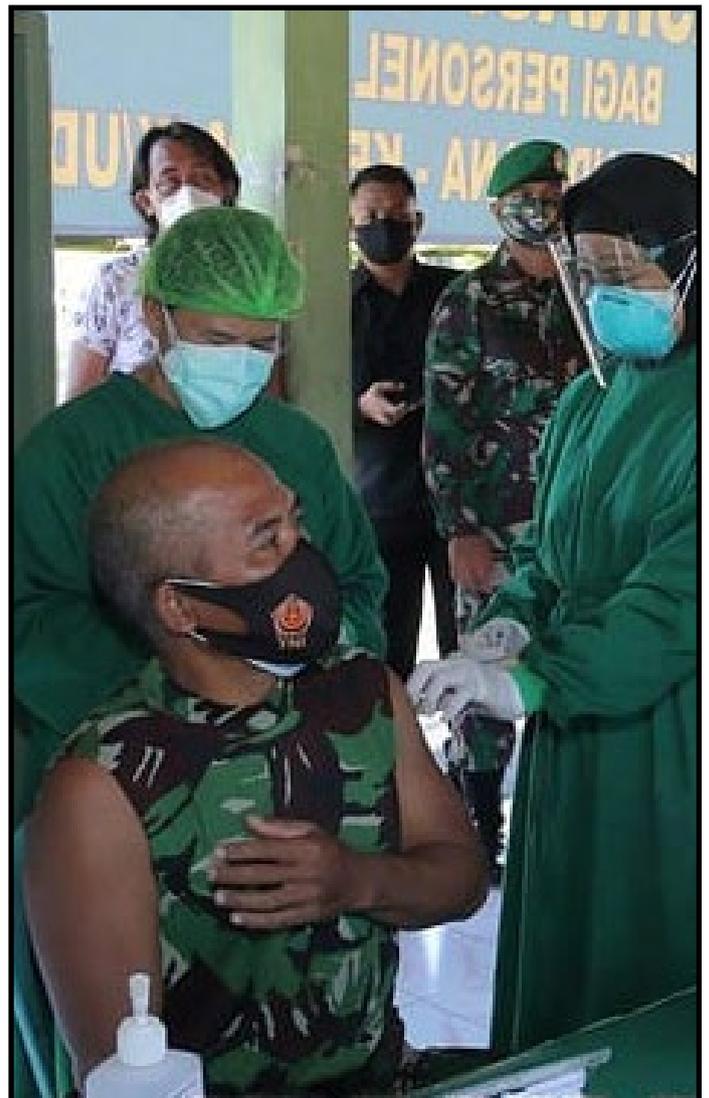
aktivitas dan tekanan fisik tinggi. Menurut Nugroho (2021), strategi preventif dalam lingkungan militer mampu menurunkan angka kejadian penyakit tidak menular (PTM) hingga 30% dalam satuan tempur aktif.

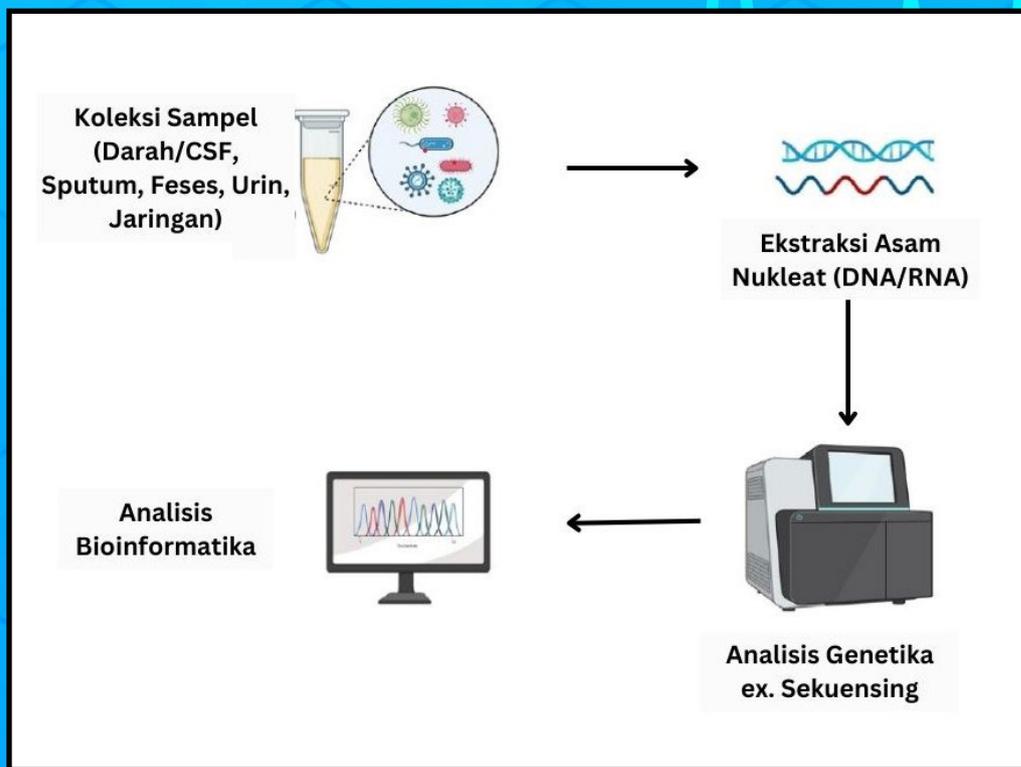
Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, analisis genetika mulai dimanfaatkan secara luas dalam dunia kedokteran termasuk ranah militer sebagai bagian dari strategi kedokteran presisi (*precision medicine*). Teknologi molekuler seperti uji genetik dan profil DNA kini dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi

kerentanan individu terhadap penyakit tertentu, potensi fisik, serta respons terhadap latihan atau pengobatan. Hal ini dapat mendukung personalisasi program pembinaan fisik dan kesehatan di lingkungan TNI AD. Pemeriksaan genetik dapat mengidentifikasi predisposisi genetik terhadap penyakit seperti hipertensi, diabetes, gangguan metabolik, bahkan risiko cedera otot dan kardiovaskular pada individu dengan aktivitas fisik tinggi seperti militer. Studi oleh Manolio et al. (2019) dalam *The New England Journal of Medicine* menekankan bahwa integrasi genetika dalam kebijakan kesehatan memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan preventif dalam pembinaan kesehatan, termasuk di lingkungan militer. Studi oleh Collins dan Varmus (2015) menegaskan bahwa integrasi data genetik dalam pelayanan kesehatan berpotensi meningkatkan efektivitas intervensi medis dan strategi pencegahan penyakit secara signifikan.

Dalam struktur organisasi kesehatan TNI AD, Pusat Kesehatan Angkatan Darat (Puskesad) memiliki peran strategis sebagai pelaksana pembinaan dan pengawasan fungsi pelayanan kesehatan. Puskesad tidak hanya bertanggung jawab dalam aspek kuratif dan rehabilitatif, tetapi juga memegang peranan vital dalam menyusun kebijakan dan strategi promotif serta preventif di seluruh satuan TNI AD. Di lingkungan TNI AD, Labiovak (Lembaga Biologi Vaksin) Puskesad merupakan salah satu unsur pelaksana Puskesad yang memiliki potensi besar dalam mendukung pemanfaatan ilmu genetika untuk kepentingan kesehatan militer. Labiovak Puskesad memiliki laboratorium BSL (*biosafety level*) dengan fasilitas analisis biologi molekuler yang dapat diarahkan untuk melakukan riset dan pelayanan genetika guna menunjang tindakan preventif berbasis bukti (*evidence-based preventive care*). Dengan dukungan infrastruktur laboratorium dan sumber daya manusia yang mumpuni, Labiovak Puskesad memiliki kemampuan untuk melaksanakan analisis DNA/genetika yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan kebijakan preventif bagi pembinaan kesehatan prajurit. Namun, sejauh ini, potensi tersebut belum dimaksimalkan secara sistematis dalam mendukung sistem pembinaan personel TNI AD.

Terdapat urgensi peningkatan efektivitas dan efisiensi sistem kesehatan militer TNI AD, khususnya dalam konteks pembinaan personel yang sehat dan siap operasional. Di tengah perkembangan ilmu biomedis, analisis genetika telah terbukti menjadi instrumen yang sangat berharga dalam deteksi dini penyakit, skrining risiko individu, hingga personalisasi intervensi medis berbasis profil genetik. Aplikasi pendekatan ini dalam lingkungan militer berpotensi meningkatkan ketahanan fisik dan psikologis prajurit sejak tahap pembinaan awal. Oleh karena itu perlu dianalisis bagaimana peningkatan peran Labiovak Puskesad dalam bidang analisis genetika dalam mendukung tugas pokok Puskesad di bidang kesehatan preventif guna mewujudkan personel TNI AD yang profesional dan unggul.





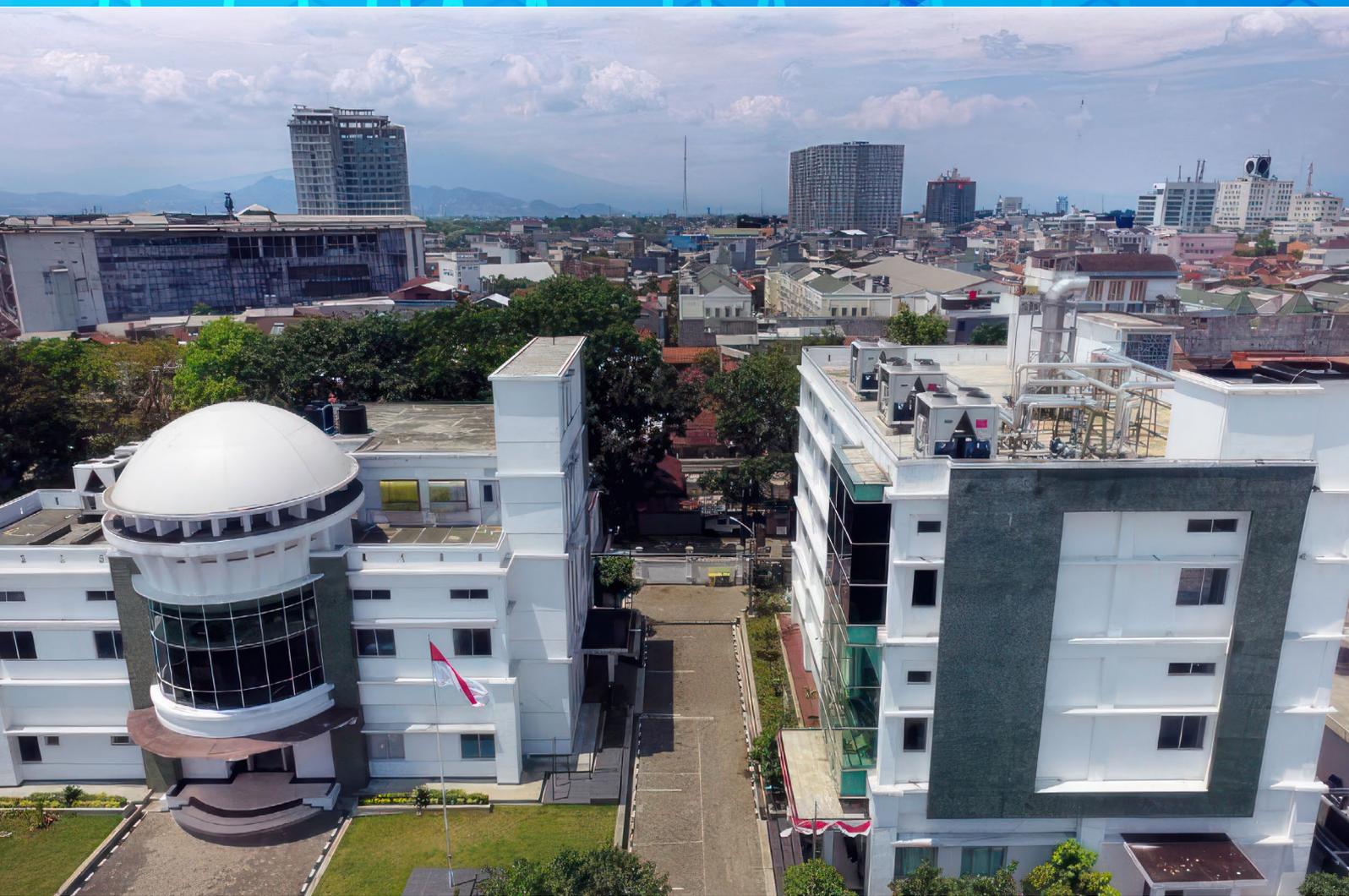
Gambar 1. Alur Analisis Genetika

Sejarah Labiovak Puskesmas

Labiovak Puskesmas merupakan salah satu unsur pelaksana Puskesmas yang didirikan berdasarkan Peraturan Kepala Staf TNI AD Nomor 100/XII/2014 tanggal 31 Desember 2014 tentang Organisasi dan Tugas Lembaga Biologi Vaksin Ditkesad. Sejarah berdirinya Labiovak Ditkesad diawali oleh pertemuan Wakasad waktu itu, Letjen TNI Budiman dengan PT. Bio Farma (Persero) pada bulan Juni 2011 dengan PT. Bio Farma menyarankan agar kegiatan di Labiovak Puskesmas berupa kegiatan produksi *ready to fill/RTF* (*filling bulk* RTF vaksin dan labelling). Kemudian dimulai pembangunan Labiovak Puskesmas dari tahun 2010 s.d. 2012 termasuk pengadaan peralatan utama pada tahun 2012 dan 2013. Selanjutnya dilakukan pelatihan personel agar dapat mempersiapkan produksi vaksin. Pada 10 April 2014 Kasad, Jenderal TNI Budiman berkunjung ke Lafi dan Labiovak Ditkesad dan memerintahkan penyusunan Orgas Labiovak Ditkesad dan menyelesaikan UT III tanggal 14 April 2014.

Labiovak Puskesmas memiliki 2 bangunan utama yakni Fasilitas Produksi Vaksin *Ready to Fill* dan Fasilitas Laboratorium BSL (*Biosafety Level*). Fasilitas Produksi Vaksin *Ready to Fill* dibangun pada tahun 2010 hingga 2012 dengan anggaran dari TNI AD. Fasilitas tersebut juga dilengkapi Sistem Pengolahan Air dan uap serta fasilitas produksi *filling line* buatan Bosch, Jerman.

Pada tahun 2014 dilakukan pelatihan lanjutan meliputi bidang Pemastian Mutu, Produksi, Pengawasan Mutu dan Sistem Penunjang. Proses tersebut dimulai dari penyusunan dokumen, *running* peralatan dan mesin utama, kegiatan persiapan produksi hingga proses *media fill*. Tim Labiovak Puskesmas melakukan proses produksi pertama vaksin hepatitis B rekombinan yang pertama pada Januari s.d. Februari 2016 sebanyak 9 betas. Selanjutnya Labiovak Puskesmas diberikan tugas melaksanakan produksi vaksin hepatitis B hingga tahun 2022 dengan total produksi sebesar lebih dari 1,2 juta dosis vaksin hepatitis B rekombinan.



Gambar 2. Foto satuan Labiovak Puskesad

Sejarah Pendirian Lab BSL-3 (Biosafety Level 3) Labiovak Puskesad

Laboratorium BSL-3 Labiovak Puskesad mulai dibangun pada tahun 2014 dan selesai pada tahun 2018. Pada awal berdirinya, diharapkan Lab BSL-3 dapat mendukung aktivitas sebagai berikut:

- Melakukan penelitian dan pengembangan vaksin dan antiserum untuk kebutuhan prajurit TNI, PNS dan keluarganya maupun untuk kepentingan nasional;
- Penelitian terkait bakteri/virus yang berpotensi menimbulkan wabah atau pandemi di masa depan;
- Menyelenggarakan deteksi penyakit melalui metode biologi molekuler seperti analisis genetika, protein dan sel bagi prajurit TNI; dan
- Sebagai Laboratorium Penelitian di bidang Pertahanan Biologi (*Biodefence*).

Fasilitas Laboratorium BSL-3 Labiovak Puskesmas

FASILITAS LAB BSL-3 LABIOVAK PUSKESAD

PERALATAN PENGEMBANGAN VAKSIN

MEMBUTUHKAN FASILITAS BARU

Mitra Industri Vaksin

etana Biotech

BRIN

OUCRU RS TNI AD

Fasilitas yang ada di Labiovak Puskesmas dapat digunakan untuk mengembangkan vaksin s.d. tahap In Vitro

Butuh Fasilitas Lab Hewan

PERALATAN DETEKSI MOLEKULER

DNA/RNA Automated Extraction

DNA/RNA Fragment Analysis

Flowcytometer

Flexmap 3D Multiplexing

Pyrosequencing

Digital PCR

MASA DEPAN DESAIN PROTEIN SECARA KOMPUTASIONAL

David Baker "for computational protein design"
Demis Hassabis "for protein structure prediction"
John M. Jumper "for protein structure prediction"

COMPUTATIONAL VACCINE DESIGN

Gambar 3. Fasilitas Laboratorium BSL-3 (Biosafety Level 3) Labiovak Puskesmas

Peralatan Deteksi Molekuler dalam mendukung Analisa Genetika yang dimiliki oleh Labiovak Puskesmas antara lain:

- **DNA/RNA Automated Extraction**, berfungsi untuk mengisolasi DNA atau RNA dari sampel biologis secara otomatis, cepat, dan konsisten. Proses ini sangat penting sebagai tahap awal (pre-analitik) sebelum dilakukan analisis lebih lanjut seperti PCR, sekuensing, atau *genotyping*.
- **Real Time PCR (Polymerase Chain Reaction) atau qPCR** adalah teknik analisis genetika yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur jumlah DNA atau RNA target secara kuantitatif dan *real-time*, selama proses amplifikasi berlangsung. Dalam konteks militer atau laboratorium strategis seperti Labiovak Puskesmas, *Real-Time PCR* sangat berguna untuk: Deteksi dini penyakit infeksi (misalnya COVID-19, TBC), identifikasi varian genetik yang memengaruhi kesehatan personel, dan verifikasi identitas biologis secara presisi.
- **Digital PCR (dPCR)** adalah teknologi lanjutan dari PCR konvensional yang berfungsi untuk menghitung secara presisi jumlah salinan DNA atau RNA target dalam suatu sampel. Digital PCR berguna untuk: Skrining genetik presisi pada personel TNI AD untuk deteksi dini kerentanan terhadap penyakit, pemantauan biomarker genetik yang memengaruhi stamina, respons imun, atau adaptasi terhadap lingkungan ekstrem, dan deteksi cepat agen biologi berbahaya dalam skenario pertahanan biologis.
- **Pyrosequencing** adalah metode sekuensing DNA berbasis enzimatis yang digunakan untuk membaca urutan basa DNA secara cepat dan akurat, terutama pada segmen pendek. Di laboratorium

seperti Labiovak Puskesad, *pyrosequencing* dapat digunakan untuk: Identifikasi mutasi genetik yang memengaruhi daya tahan atau kesehatan personel, penelitian genetik presisi untuk mendukung program kesehatan preventif TNI AD, dan analisis DNA mikroba atau agen biologis untuk deteksi ancaman biologis.

- **Flow Cytometer** adalah alat laboratorium yang digunakan untuk menganalisis dan mengukur karakteristik fisik dan kimiawi sel-sel atau partikel secara cepat dan otomatis, dengan memanfaatkan prinsip aliran fluida dan pengukuran fluoresensi. *Flow Cytometer* dapat digunakan dalam: analisis imunogenetika, seperti mengukur sub-populasi sel T atau B dalam respon imun personel TNI AD, pemantauan kesehatan imunologi personel militer dengan memeriksa ekspresi marker genetik atau protein terkait kekebalan tubuh, dan deteksi dini infeksi atau penyakit yang memengaruhi sistem kekebalan.
- **FlexMap 3D** adalah *platform multiplexing* berbasis mikrosfer (*beads*) yang digunakan untuk menganalisis banyak target biomolekuler secara simultan dalam satu sampel, seperti DNA, RNA, atau protein. FlexMap 3D bisa digunakan untuk skrining genetik massal personel, mendeteksi risiko penyakit berbasis genetika secara cepat, dan memantau biomarker kesehatan (imunitas, stres metabolik, inflamasi) secara komprehensif dalam pembinaan kesehatan preventif.

Aplikasi Analisis Genetik dalam Militer

Secara historis, militer Amerika Serikat telah mengumpulkan dan memanfaatkan informasi genetik dalam berbagai cara. Misalnya, setelah menyelesaikan pelatihan dasar bagi tamtama atau sekolah pelatihan perwira, seluruh personel militer diwajibkan memberikan sampel DNA yang digunakan untuk identifikasi jenazah apabila terjadi kematian dalam tugas. Sampel ini juga dapat digunakan dalam kondisi tertentu oleh aparat penegak hukum negara bagian, federal, maupun militer untuk mencocokkan DNA yang ditemukan di tempat kejadian perkara (TKP).

Selain itu, informasi genetik juga digunakan untuk menyaring personel militer yang memiliki defisiensi *enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD)*—yang dapat menyebabkan reaksi berbahaya terhadap beberapa obat, seperti antimalaria—serta untuk mendeteksi *hemoglobinopati* (kelainan hemoglobin). Penggunaan hasil uji laboratorium tersebut oleh Departemen Pertahanan dan masing-masing matra angkatan telah berkembang dari waktu ke waktu. Saat ini, terdapat kebijakan khusus dari Departemen Pertahanan dan masing-masing angkatan yang memberikan panduan terkait penanganan personel militer dengan hasil tes genetik yang positif terhadap kondisi tersebut.



Kasus Kesehatan yang Dapat Dideteksi Lebih Awal dengan Pendekatan Genomik

Pendekatan berbasis genomik memungkinkan identifikasi dini terhadap berbagai kondisi kesehatan yang berisiko menurunkan performa prajurit, bahkan sebelum gejala klinis muncul. Dalam konteks TNI AD, di mana kesiapan fisik dan mental menjadi pilar utama keberhasilan tugas, deteksi dini melalui analisis genetika menjadi sangat relevan dan strategis.

Beberapa kondisi yang dapat dideteksi melalui genomik antara lain:

- **Defisiensi G6PD:** dapat menyebabkan hemolisis berat saat mengonsumsi obat antimalaria atau mengalami infeksi tertentu. Dengan uji genetik, prajurit berisiko tinggi dapat dikecualikan dari paparan atau diberi pengobatan alternatif.
- **Hemoglobinopati** (seperti *sickle cell trait*): dapat meningkatkan risiko kolaps fisik saat latihan di lingkungan ekstrem, seperti daerah pegunungan tinggi atau tropis panas.
- **Mutasi genetik pada RYR1:** berkaitan dengan risiko tinggi terhadap rhabdomyolisis dan cedera otot serius akibat latihan berat, terutama di lingkungan panas dan lembab seperti Papua atau Afrika.
- **Varian gen kardiovaskular:** seperti pada *long QT syndrome* atau *arrhythmogenic right ventricular dysplasia*, yang dikaitkan dengan kematian jantung mendadak saat aktivitas fisik ekstrem. Deteksi varian ini penting dalam seleksi personel untuk pasukan khusus atau operasi berat.

Deteksi Dini Penyakit Degeneratif melalui Pendekatan Genomik

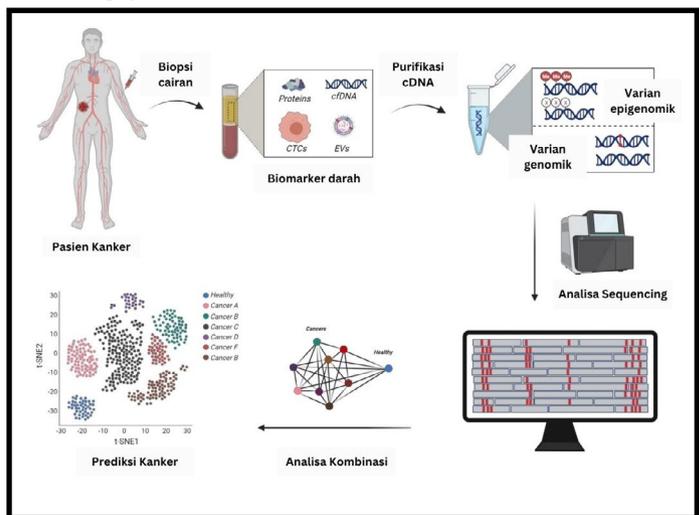
Penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan gangguan *neurodegeneratif* (misalnya *Alzheimer*) merupakan tantangan serius dalam dunia kesehatan, termasuk bagi personel militer yang masih berada dalam usia produktif. Di lingkungan TNI AD, penyakit

ini kerap tidak terdeteksi sejak dini dan baru diketahui saat sudah menurunkan performa fisik prajurit secara signifikan.

Melalui analisis genetika, kita dapat mendeteksi individu dengan predisposisi genetik terhadap penyakit degeneratif tersebut bahkan sebelum timbul gejala, contoh:

- **Mutasi pada gen APOE ε4** berkaitan erat dengan peningkatan risiko Alzheimer dini.
- **Polimorfisme pada gen TCF7L2 dan FTO** berhubungan dengan risiko tinggi diabetes tipe 2.
- **Varian gen MTHFR dan ACE** dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan hipertensi.

Pendekatan ini memungkinkan **tindakan preventif yang bersifat personal** seperti pengaturan nutrisi, olahraga, dan pemantauan kesehatan rutin berbasis risiko genetik masing-masing personel TNI AD.



Gambar 4. Representasi skematis dari metodologi diagnostik yang muncul menggunakan analisis kombinatorial panel biomarker DNA tumor bersirkulasi besar (ctDNA) untuk mengembangkan tes berbasis darah Deteksi Dini Kanker Multi (stMCD) berbasis tes tunggal. Circulating tumour cells (CTCs) atau sel tumor yang bersirkulasi, Extracellular vehicles (EVs) – pembawa ekstra seluler, CpG Methylation (Me) – metilasi CpG (Citosin yang diikuti Guanin)

Peran Analisis Genetika pada Pemeriksaan Kesehatan Prajurit Pasca Penugasan

Analisis genetika memiliki peran yang semakin strategis dalam pemeriksaan kesehatan personel militer, khususnya prajurit TNI yang telah menjalankan penugasan di daerah endemis penyakit infeksi berbahaya seperti Afrika atau Papua. Berikut adalah penjelasan perannya secara singkat melalui Deteksi Cepat Infeksi Kronis dan Laten.

Setelah bertugas di wilayah endemis seperti Afrika atau Papua, prajurit berisiko terpapar patogen berbahaya seperti: *Plasmodium falciparum* (malaria), *Mycobacterium tuberculosis* (TBC laten), *Leishmania spp.*, Virus seperti *Ebola*, *Dengue*, atau *Zika*.

Melalui analisis genetik, khususnya dengan pendekatan PCR berbasis genetik patogen dan *next-generation sequencing* (NGS), kita bisa:

- ✓ Mendeteksi keberadaan DNA/RNA patogen dalam jumlah kecil, bahkan saat belum ada gejala klinis.
- ✓ Membedakan jenis strain patogen yang spesifik terhadap wilayah tertentu (informasi penting untuk pengobatan yang tepat).

Efisiensi Biaya dan Dampak terhadap Kesiapan Operasional

Penerapan pendekatan genomik sebagai bagian dari strategi kesehatan preventif TNI AD tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas kesehatan prajurit, tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi dan operasional dalam jangka panjang.

1. Efisiensi Biaya

Biaya awal untuk analisis genomik individu (misalnya melalui panel genetik atau *whole exome sequencing*) relatif tinggi, tetapi biaya ini hanya satu kali dan bersifat jangka panjang. Jika dibandingkan dengan biaya



rawat inap, perawatan kronis, pengobatan penyakit lanjutan, atau evakuasi medis saat bertugas, pendekatan ini jauh lebih hemat. Analisis oleh Vassy et al. (2015) menyatakan bahwa pemanfaatan data genetik untuk prediksi risiko dapat menghemat lebih dari 30% biaya medis jangka panjang, terutama untuk penyakit kardiovaskular dan metabolik.

2. Dampak terhadap Kesiapan Operasional

Dengan mengetahui kondisi genetik sejak awal, penempatan prajurit dapat disesuaikan dengan kemampuan biologisnya, mengurangi risiko gagal tugas atau cedera berat. Pasukan khusus atau Satgas di daerah rawan dapat diisi oleh personel dengan profil genetik optimal, meningkatkan efektivitas dan daya tahan tim. Pengurangan kejadian medis mendadak di medan tugas juga berarti menurunnya angka evakuasi medis dan kekosongan personel di saat-saat krusial.

Labiovak Puskesmas, sebagai salah satu unsur pelaksana Puskesmas, memiliki infrastruktur laboratorium dan kompetensi dasar dalam biologi molekuler dan agen infeksi (virologi dan bakteriologi) yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung penguatan analisis genetika. Namun, peran strategis ini belum sepenuhnya dioptimalkan karena beberapa faktor seperti keterbatasan sumber daya manusia spesialis genetika, kurangnya integrasi data genetika dalam sistem informasi kesehatan TNI, dan belum adanya kebijakan khusus yang mendorong pemanfaatan data genetik secara sistematis dalam pembinaan kesehatan prajurit. Optimalisasi peran Labiovak Puskesmas dapat dimulai melalui beberapa langkah strategis:

OPTIMALISASI PERAN LABIOVAK PUSKESAD DI BIDANG ANALISIS GENETIKA SEBAGAI INSTRUMEN KESEHATAN PREVENTIF GUNA Mendukung Fungsi Puskesmas dalam rangka MEWUJUDKAN PERSONEL TNI AD YANG PROFESIONAL & UNGGUL



PERAN LABIOVAK PUSKESAD DALAM Mendukung ANALISA GENETIKA PERSONEL TNI AD

ADANYA LAB BSL-3 LABIOVAK PUSKESAD BELUM DIMANFAATKAN SECARA OPTIMAL TERUTAMA KEGIATAN ANALISA GENETIKA BAGI PERSONEL TNI AD



KEKURANGAN LAB BSL-3 LABIOVAK

1. ORGAS YANG BERLAKU SAAT INI (PERKASAD 100 TAHUN 2014) MASIH BERSIFAT UJI COBA DAN SUDAH TIDAK SESUAI DENGAN TUGAS POKOK DAN TUGAS-TUGAS LABIOVAK PUSKESAD
2. TERBATASNYA PERSONEL AHLI MAUPUN OPERATOR DI LAB BSL-3
3. BELUM TERDAPAT ANGGARAN ANALISA GENETIKA BAGI PERSONEL TNI AD
4. BELUM TERDAPAT ALAT *WHOLE GENOME SEQUENCING* UNTUK ANALISA GENETIKA YANG LEBIH MENYELURUH

KELEBIHAN LABORATORIUM BSL-3 LABIOVAK

1. SUDAH MEMILIKI BEBERAPA PERALATAN ANALISA GENETIKA
2. BANGUNAN SUDAH CUKUP MEMADAI
3. FASILITAS PERNAH DIGUNAKAN UNTUK GIAT LITBANGHAN TNI AD

SARAN OPTIMALISASI LABIOVAK PUSKESAD

1. VALIDASI TERHADAP ORGAS LABIOVAK PUSKESAD (UJI COBA) KARENA SUDAH TIDAK SESUAI DENGAN TUGAS POKOK DAN TUGAS-TUGAS YANG DIEMBAN LABIOVAK PUSKESAD.
2. Penguatan kapasitas SDM melalui pelatihan dan kolaborasi dengan institusi riset genetika seperti BRIN maupun BGS (*BIOMEDICAL GENOME SEQUENCING INITIATIVE*) KEMENKES RI.
3. PENAMBAHAN PERWIRA BARU KHUSUSNYA DARI ABIT S-1 UNHAN RI (FARMASI & BIOLOGI) DALAM RANGKA MENGAWAKI LAB BSL-3.
4. PERLUNYA DUKUNGAN ANGGARAN ANALISA GENETIKA UNTUK PROSES PENGAMBILAN SAMPEL DAN PENGUJIAN
5. PERLUNYA DUKUNGAN ANGGARAN ALAT *WHOLE GENOME SEQUENCING*

Gambar 5. Optimalisasi peran Labiovak Puskesmas dalam Analisis Genetika guna mendukung fungsi Puskesmas dalam rangka mewujudkan personel TNI AD yang profesional dan unggul

Kesimpulan

Laboratorium BSL-3 Labiovak Puskesmas memiliki potensi besar dalam mendukung analisis genetika sebagai bagian dari strategi kesehatan preventif di lingkungan TNI AD. Fasilitas yang sudah tersedia serta keberhasilan sebelumnya dalam mendukung kegiatan litbanghan menunjukkan bahwa Labiovak Puskesmas siap untuk dikembangkan lebih lanjut. Namun, pemanfaatannya saat ini masih belum optimal karena keterbatasan organisasi, sumber daya manusia, serta belum tersedianya peralatan analisis genetika lanjutan seperti *whole genome sequencing*.

Oleh karena itu, penguatan fungsi Labiovak Puskesmas secara menyeluruh menjadi sangat mendesak, melalui validasi organisasi, peningkatan kapasitas SDM, penambahan personel dengan latar belakang biologi molekuler, serta dukungan anggaran untuk pengadaan alat dan pelaksanaan pengujian genetika. Langkah-langkah ini akan berkontribusi langsung terhadap upaya mewujudkan personel TNI AD yang profesional, unggul, dan memiliki kesiapan biologis yang terukur dalam menghadapi tantangan tugas di masa depan.



REFRENSI

- Aini, R. N., & Ilyas, R. (2020). Strategi Pencegahan Penyakit di Lingkungan Militer: Pendekatan Promotif dan Preventif. *Jurnal Kesehatan Tentara*, 12(2), 145–153.
- Biesecker, L. G., & Green, R. C. (2014). *Diagnostic clinical genome and exome sequencing*. *New England Journal of Medicine*, 371, 1170.
- Constantin, N.; Sina, A.A.I.; Korbie, D.; Trau, M. *Opportunities for Early Cancer Detection: The Rise of ctDNA Methylation-Based Pan-Cancer Screening Technologies*. *Epigenomes* 2022, 6, 6. <https://doi.org/10.3390/epigenomes6010006>
- De Castro, M. et al. (2016). *Genomic Medicine in the Military*. *npj Genomic Medicine*, 1, 15008. <https://doi.org/10.1038/npjgenmed.2015.8>
- Manolio, T. A., et al. (2019). *Implementing Genomic Medicine in the Clinic: The Future Is Now*. *The New England Journal of Medicine*, 380(25), 2452–2460. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1809547>
- Nugroho, R. A. (2021). Penerapan Strategi Kesehatan Preventif di Lingkungan Militer Indonesia. *Jurnal Kesehatan TNI*, 15(2), 101–110.
- TNI AD. (2019). Peraturan Kepala Staf Angkatan Darat Nomor 26 Tahun 2019 Lampiran XXI tanggal 26 Desember 2019 tentang Organisasi dan Tugas Pusat Kesehatan Angkatan Darat (Orgas Puskesad)
- U.S. Department of Defense. DOD directive 5154.24. *Armed Forces Institute of Pathology* (2007).
- U.S. Department of Defense. *Hemoglobin S and Erythrocyte Glucose 6 Phosphate Dehydrogenase Deficiency Testing Program* (1981).
- Vassy, J. L., Korf, B. R., & Green, R. C. (2015). *How to know when physicians are ready for genomic medicine*. *Science Translational Medicine*, 7(287), 287fs19.
- World Health Organization. (2023). *Global Genomic for pathogens with pandemic and epidemic potential*

KEMBALI KE PELANA: MENGHIDUPKAN LAGI KAVALERI BERKUDA DALAM DIPLOMASI DAN TRADISI MILITER INDONESIA

Oleh: Kolonel Kav Joni Hariadi, S.E., M.H., M.T. Opsla
Pamen Ahli Bid. Hukum dan HAM Pussenkav

Di tengah derasnya arus modernisasi militer, Indonesia mengambil langkah berani dengan menghidupkan kembali tradisi kavaleri berkuda. Langkah ini bukan sekadar romantisme masa lalu, tetapi sebuah strategi yang menghubungkan sejarah, identitas nasional, dan diplomasi. Parade Senja di Akademi Militer (Akml) Magelang pada 27 Februari 2025 menjadi bukti nyata bagaimana tradisi ini masih relevan dan bahkan berkembang menjadi alat diplomasi yang efektif.



Tradisi yang Mengakar dalam Sejarah Militer

Sejarah mencatat bahwa kavaleri berkuda pernah menjadi elemen utama dalam peperangan global. Dari pasukan kavaleri Mongol yang legendaris hingga Hussar Polandia yang terkenal, kuda tidak hanya menjadi alat transportasi tetapi juga simbol kekuatan dan ketangkasan perang (Keegan, *A History of Warfare*, 1993).

Di Indonesia sendiri, kavaleri berkuda memiliki jejak panjang. Pasukan berkuda Kesultanan Mataram pada abad ke-17 dikenal tangguh dalam pertempuran, sementara di era modern, kavaleri TNI tetap dipertahankan, meski perannya semakin bergeser ke kendaraan lapis baja (Djayadiningrat, *Sejarah Militer Nusantara*, 2007).

Kini, dengan kebangkitan kembali kavaleri berkuda di Akmil, Indonesia tidak hanya mengenang sejarah, tetapi juga menegaskan komitmen terhadap pelestarian budaya militer yang khas.

Dari Upacara Militer ke Diplomasi Internasional

Momentum Parade Senja di Akmil semakin memperkuat eksistensi kavaleri berkuda di lingkungan militer Indonesia. Upacara yang dihadiri oleh Presiden Prabowo Subianto bersama dua mantan presiden, Susilo Bambang Yudhoyono dan Joko Widodo, mencerminkan kesinambungan kepemimpinan nasional yang tetap menghargai tradisi.

Namun, tidak hanya di lingkungan Akademi Militer, kavaleri berkuda juga memainkan peran dalam diplomasi negara.

Pada 12 Februari 2025, pasukan berkuda dikerahkan untuk menyambut Presiden Turki, Recep Tayyip Erdogan, di Istana Kepresidenan Bogor. Sebanyak 75 prajurit berkuda memberikan penghormatan dalam upacara megah yang menunjukkan citra kuat dan berwibawa Indonesia di mata dunia. Dalam diplomasi internasional, simbolisme sangat penting. Kehadiran pasukan berkuda bukan sekadar seremonial, tetapi juga memperkuat hubungan bilateral dengan negara sahabat.

Antara Teknologi dan Tradisi: Mencari Keseimbangan

Tentu muncul pertanyaan, di era *drone* dan persenjataan canggih, apakah masih relevan mempertahankan tradisi berkuda di lingkungan militer? Jawabannya terletak pada nilai simbolik dan manfaat non-komersial dari tradisi ini.

Menurut Huntington dalam *The Soldier and the State* (1957), militer tidak hanya tentang strategi perang, tetapi juga tentang nilai-nilai, etas, dan identitas nasional. Dengan mempertahankan kavaleri berkuda, Indonesia tidak hanya menjaga tradisi, tetapi juga menanamkan nilai kepemimpinan, kedisiplinan, dan ketahanan mental bagi para taruna Akmil.



Selain itu, negara-negara besar seperti Inggris dan Prancis tetap mempertahankan pasukan berkuda dalam upacara kenegaraan mereka. Pasukan *Household Cavalry* Inggris, misalnya, masih menjadi bagian penting dari protokol kerajaan, yang menunjukkan bahwa keberlanjutan tradisi militer bisa berjalan seiring dengan modernisasi.

Refleksi: Menghidupkan Warisan yang Bernilai

Revitalisasi kavaleri berkuda di Indonesia bukan sekadar nostalgia, tetapi strategi yang cerdas dan berdaya guna. Dengan melibatkan taruna Akmil dalam formasi kavaleri, Indonesia menegaskan bahwa modernisasi tidak harus mengorbankan warisan budaya yang telah membentuk karakter bangsa.

Di masa depan, langkah ini bisa diperluas. Kavaleri berkuda dapat menjadi bagian dari promosi wisata militer, pelestarian budaya, dan bahkan *soft diplomacy* Indonesia di dunia internasional. Seperti kata pepatah, “Bangsa yang besar adalah bangsa yang tidak melupakan sejarahnya.” Dengan kembali ke pelana, Indonesia tidak hanya menengok masa lalu, tetapi juga menyiapkan masa depan yang lebih berkarakter dan bermartabat.



DAFTAR PUSAKA

Djayadiningrat, R. (2007). *Sejarah Militer Nusantara*. Jakarta: Pustaka Militer.

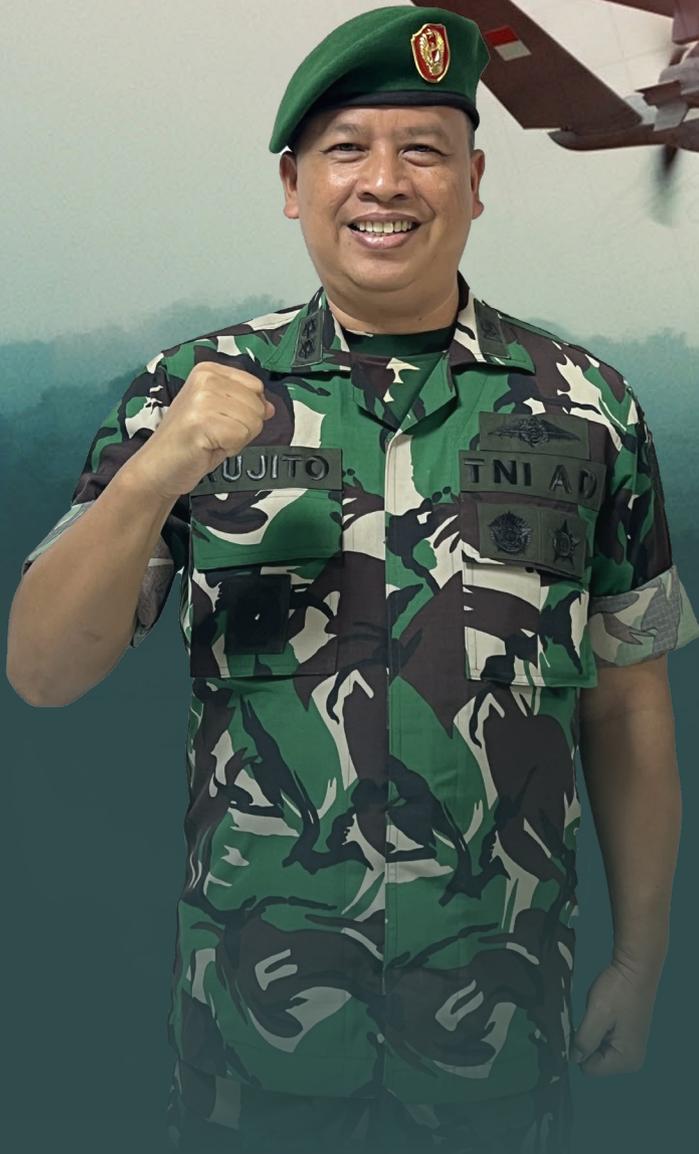
Huntington, S. P. (1957). *The Soldier and the State: The Theory and Politics of Civil-Military Relations*. Cambridge: Harvard University Press.

Keegan, J. (1993). *A History of Warfare*. New York: Vintage Books.



PENERAPAN TEKNOLOGI *DRONE* UNTUK PEMETAAN MEDAN DAN PENGINDERAAN JAUH

Oleh: Letkol Ctp Rujito, S.Si., M.Sc
Katopdam VI/Mulawarman



PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi secara langsung sangat menentukan perkembangan Alutsista yang digunakan oleh kekuatan militer di berbagai belahan dunia. Semenjak ditemukannya senjata ringan, artileri, tank, kapal perang, pesawat udara, dan *Drone* setiap negara berlomba-lomba mengadopsi dan menggunakannya untuk mengembangkan taktik dan strategi pertempuran sesuai dengan karakteristik wilayah dan ancaman militer masing-masing. Teknologi *drone* menjadi suatu kemajuan teknologi yang banyak dikembangkan, dan dimiliki oleh angkatan perang berbagai negara. Teknologi ini dipercaya dapat meningkatkan efektivitas suatu operasi tempur, tanpa banyak mengorbankan sumber daya militer khususnya jiwa manusia yang sangat berharga. Selain itu, kehebatan teknologi *drone* ini dapat dikendalikan dari tempat yang sangat jauh, sehingga dapat mengurangi jatuhnya korban



prajurit di medan tempur yang berbahaya. (Juknis *Drone* di Lingkungan Angkatan Darat, tahun 2024).

Drone atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan oleh operator dari jarak jauh, atau secara otomatis dengan sistem komputer. Awalnya, *drone* digunakan sebagai senjata pengintaian dan misi rahasia pada perang dingin Amerika Serikat dengan Uni Soviet (Rosadi, 2023) dan perkembangan teknologi *drone* saat ini sudah menunjukkan adanya kemajuan yang cukup pesat. Seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, *drone* sudah banyak dimanfaatkan pada berbagai sektor untuk berbagai kepentingan. Mulai dari sektor pertanian, *drone* dapat digunakan untuk pemantauan tanaman dan penyemprotan pestisida. Di sektor

fotografi dan videografi, *drone* digunakan untuk pengambilan gambar dari udara sebagai wahana media dan hiburan. Lebih jauh, *drone* saat ini digunakan pula untuk pemetaan dan penginderaan jauh (*remote sensing*) pada area rawan bencana, identifikasi jenis tanaman, deforestasi, pasang surut (sedimentasi area pantai), hingga perencanaan tata ruang dan infrastruktur kota.

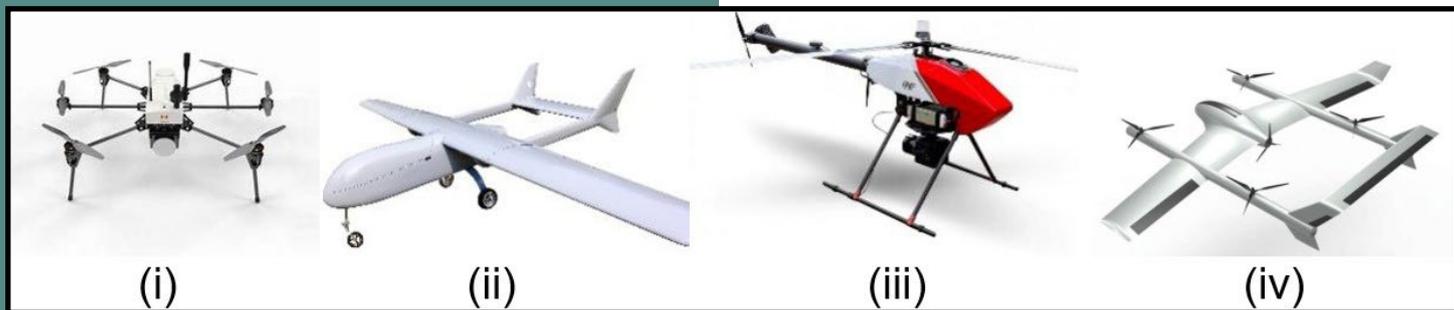
Topografi TNI AD merupakan salah satu fungsi teknis militer umum TNI AD yang mempunyai tugas pokok menyelenggarakan kemampuan dukungan meliputi survei data, pengolahan data, produk dan materiel, serta dukungan topografi guna mendukung fungsi utama TNI AD. (Doktrin KEP, 2020). Dalam menjalankan fungsinya, Topografi TNI AD memiliki satuan jajaran yang tersebar di seluruh Komando Daerah Militer yaitu Topdam. Topografi Daerah Militer (Topdam) bertugas untuk menyelenggarakan penyediaan dan penyajian informasi topografi wilayah Kodam melalui pembuatan, revisi peta dan data topografi, analisa medan, serta pembuatan produk informasi topografi dalam rangka mendukung tugas pokok Kodam. (Orgas Topdam, 2014). Topdam VI/Mulawarman, dalam rangka mendukung tugas tersebut hingga saat ini telah berupaya semaksimal mungkin untuk memanfaatkan Teknologi *Drone* dalam kegiatan pemetaan medan maupun pengumpulan data penginderaan jauh di wilayah Kodam VI/Mulawarman.

PEMBAHASAN

Drone merupakan suatu mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh penerbang (pilot) atau mampu terbang secara otonom, dengan menggunakan hukum aerodinamika yang digunakan untuk kepentingan operasi militer sesuai dengan fungsinya. Mulai dari pengamatan, pengawasan, pengintaian, pengamanan, stasiun relay, pemetaan, koreksi tembakan, serang/ofensif, dan pengangkutan. TNI AD telah mengaplikasikan dan menggunakan Alutsista tersebut dalam melaksanakan tugas dan fungsinya untuk mendukung tugas pokok. (Juknis *Drone* di Lingkungan TNI AD, 2024).

untuk pemetaan dengan cakupan area yang luas. Contoh lainnya seperti *drone* hybrid yang menggabungkan antara *fixed-wing* dan *multirotor* memungkinkan untuk lepas landas secara *vertical (vertical take off landing)*, *drone* ini sangat efisien untuk penerbangan jarak jauh.

Drone yang mampu menyajikan data secara luas dan akurat menjadi sangat penting dalam pemetaan medan. Termasuk TNI Angkatan Darat, saat ini telah mengembangkan teknologi *drone* untuk



Gambar 1. Jenis drone (i. multirotor, ii. fixed-wing, iii. single rotor, iv. hybrid)

Pemotretan Udara adalah seni atau pengetahuan atau proses pengambilan detail medan dari udara dengan menggunakan kamera foto tertentu. (Perkasad/6/11/2011 tanggal 14 Februari 2011 tentang Buku Petunjuk Induk Topografi). Sedangkan, *Remote Sensing/Penginderaan Jauh* merupakan disiplin ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau gejala dengan cara menganalisa data yang diperoleh menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji (Jukgar Topografi, 2024)

Secara umum, terdapat beberapa jenis *drone* yang umum digunakan, mulai dari *multirotor*, *fixed-wing*, *single rotor*, atau *hybrid*. Semua jenis *drone* yang ada disesuaikan dengan kebutuhan. *Drone fixed-wing* yang memiliki sayap tetap (permanen) seperti pesawat terbang memiliki waktu terbang yang lebih lama, sehingga cocok digunakan

mendukung berbagai kegiatan operasi militer perang maupun operasi militer selain perang. Seperti pengawasan wilayah perbatasan negara, pengamanan VIP, juga misi kemanusiaan. Terbaru, pada tahun 2024 Kostrad mengembangkan *drone* helikopter dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) yang mampu menembakkan senjata secara akurat serta mampu menjelajah dalam cakupan kawasan yang luas (Jingga, 2025).





Dittopad melaksanakan pelatihan operator drone untuk pemetaan menggunakan Jolidar Garuda UAV RTN 15



Kegiatan pemora dalam rangka pengukuran aset Kodam

Direktorat Topografi TNI AD sebagai Badan Pelaksana Pusat TNI Angkatan Darat saat ini terus mengembangkan teknologi *drone* yang diintegrasikan dengan berbagai operasi militer serta kegiatan pemetaan wilayah untuk efisiensi dan akurasi data geospasial. Seperti pada tahun 2024, Dittopad melaksanakan pelatihan operator *drone* Jolidar Garuda UAV RTN 15 di Gunung Putri, Bogor. Selain itu, Korps Topografi TNI Angkatan Darat terus memberikan dukungan dalam satuan tugas operasi baik untuk pengamanan daerah rawan, hingga operasi intelijen dan pemetaan medan.

Topdam VI/Mulawarman sebagai Badan Pelaksana Kodam VI/Mulawarman hingga saat ini terus meningkatkan dan mengembangkan penggunaan *drone* untuk mendukung kegiatan komando atas. Pada tahun 2024, Topdam VI/Mulawarman turut berperan dalam kegiatan pemotretan udara untuk pengukuran aset Kodam di wilayah Kalimantan Timur. Selain itu, dalam rangka mendukung kegiatan Ketahanan Pangan Unggulan untuk Komoditi Padi, Jagung, dan Kedelai, Topdam VI/Mulawarman turut meninjau lahan *Integrated Farming* di Kawasan Transad, Balikpapan pada bulan Maret 2025 dengan melaksanakan foto udara dan pemetaan area lahan pertanian yang akan ditanam. *Output* dari pemetaan maupun penginderaan jauh merupakan sebuah peta yang dapat menggambarkan dan mengklasifikasikan suatu medan/area sesuai dengan tema/kebutuhan pengguna untuk disajikan.

Dalam rangka mendukung tugas operasi, Topdam VI/Mulawarman juga melaksanakan pelatihan pada kegiatan Latihan YTP di Yonif 611/Awang Long. Hal ini tentunya menjadi wadah bagi prajurit TNI khususnya di TNI Angkatan Darat agar mengembangkan kemampuan dengan memanfaatkan teknologi *drone*, untuk mendukung keberhasilan tugas.

Secara umum, proses pemetaan medan menggunakan *drone* meliputi beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Perencanaan Misi (*Mission Planning*): Menentukan area survei, ketinggian terbang, jalur penerbangan, dan konfigurasi sensor yang akan digunakan. Perencanaan ini bertujuan untuk memastikan cakupan area secara penuh dan mengoptimalkan efisiensi waktu terbang *drone*.
2. Pengumpulan Data (*Data Acquisition*): *Drone* diterbangkan sesuai jalur yang telah direncanakan dan mengumpulkan data berupa citra udara atau data LiDAR. Teknologi GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk menjaga akurasi posisi dan jalur penerbangan.
3. Pemrosesan Data (*Data Processing*): Data yang dikumpulkan diolah menggunakan perangkat lunak khusus seperti Pix4D, Agisoft Metashape, atau Global Mapper untuk menghasilkan peta 3D, model elevasi digital (DEM), dan ortofoto.

4. Analisis dan Visualisasi (*Data Analysis and Visualization*): Data yang telah diolah dianalisis untuk keperluan tertentu seperti analisis topografi, pemetaan tutupan lahan, dan identifikasi perubahan medan. Hasil akhirnya dapat disajikan dalam bentuk peta digital yang terintegrasi dengan sistem informasi geografis (GIS).

Dari aspek perizinan, untuk menerbangkan *drone* di wilayah perkotaan, kawasan strategis atau area bandara masih terdapat perbedaan persepsi antar pemangku kepentingan. Sehingga perlu adanya koordinasi mengenai aturan penerbangan *drone*, lebih jauh adalah bagaimana privasi digital yang dapat melindungi dari



Kegiatan Latihan YTP di Yonif 611/Awang

Disamping banyaknya manfaat penggunaan *drone*, tantangan yang dihadapi dalam pengembangan *drone* saat ini cukup kompleks mulai dari sisi teknis, regulasi, hingga sosial masyarakat. Baterai *drone* yang umum digunakan sebagian besar masih memiliki kekuatan waktu terbang yang terbatas, sekitar 25 – 60 menit. Selain itu keterbatasan sinyal di daerah terpencil serta resolusi sensor/GPS dapat mempengaruhi akurasi data yang diperoleh, terutama pada pemetaan atau pemantauan yang memerlukan akurasi tinggi.

pengambilan gambar tanpa izin. Dari aspek biaya dan ketersediaan komponen lokal, masih banyak komponen utama seperti kamera, GPS, *flight controller* yang mengharuskan impor dari luar negeri sehingga menghambat kemandirian pertahanan nasional. Untuk keperluan riset *drone* serta pengembangan teknologi di dalam negeri masih memerlukan biaya investasi yang besar, serta sumber daya manusia yang kompeten terutama untuk kebutuhan pertahanan negara dan kekuatan militer. Maka dari itu, diperlukan

adanya pelatihan yang bertahap, bertingkat, dan berlanjut untuk mengintegrasikan *drone* dalam doktrin operasi pertempuran.

Penutup

Demikian sekilas tentang penerapan teknologi *drone* untuk pemetaan dan penginderaan jauh. Penerapan teknologi *drone* untuk pemetaan medan dan penginderaan jauh memberikan kontribusi besar terhadap efektivitas dan efisiensi dalam survei wilayah, pengawasan, dan perencanaan strategi.

Perlu adanya kolaborasi serta pengembangan lebih lanjut dengan industri pertahanan dalam negeri untuk produksi *drone* sehingga dapat mendukung tugas pokok TNI. Dengan adanya integrasi pemanfaatan *drone* dari berbagai aspek, TNI AD khususnya Korps Topografi TNI AD dapat mengikuti perkembangan teknologi *drone* untuk efektivitas serta efisiensi khususnya dalam pemetaan medan dan secara umum guna menjaga kedaulatan dan keamanan negara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tantangan Pengembangan Industri Pertahanan dalam Mendukung Sistem Pertahanan Negara. Pusat Kajian Anggaran Badan Keshlian DPR RI. Jakarta.
2. Hartono, D., Darmawan, S. (2018). Pemanfaatan Unmanned Aerial Vehicle untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. Institut Teknologi Nasional. Bandung.
3. Hermawan, N. (2016). Anggota Satgas Pamrahwana Yonif Raider 509/Kostrad Mendapat Pelatihan Operasional Drone. Penerangan Kostrad. Jakarta.
4. Hermawan, N. (2016). Dukungan Prajurit Topografi dalam Operasi Tinombala. Penerangan TNI Angkatan Darat. Jakarta
5. Jingga, R. (2023). TNI AD Tingkatkan Kemampuan Operasional Drone untuk Pertahanan Modern. Antara.
6. Marison, W. (2025). TNI AD Tingkatkan Kemampuan Personel di Bidang Drone. Antara.
7. Rosadi. (2023). Jenis dan Sejarah Singkat Drone. PRCF Indonesia.

DOUKMEN

1. Kep Kasad Nomor KEP/1024/XII/2020 tanggal 21 Desember 2020 tentang Doktrin Kartika Eka Paksi
2. Kep Kasad Nomor KEP/794/XI/2023 tanggal 23 November 2023 tentang Jukgar Topografi
3. Peraturan Kasad Nomor 64 Tahun 2014 tanggal 17 November 2014 tentang Orgas Topdam

TRITUNG GAL FUNGSI PEMBEKALAN, PEMELIHARAAN DAN ASISTENSI TEKNIK SETIAP INSAN PERALATAN DALAM MENDUKUNG KESIAPAN OPERASI SATUAN TNI AD

Oleh: Letkol Cpl Dr. Dede Rusdiana, S.E.M.M.

Kabag DokjukSubditbindokjuktrakorpsSdrircab Puspalad

PENDAHULUAN

Perkembangan lingkungan strategis saat ini menciptakan perubahan karakter ancaman, seperti ancaman militer tradisional, ancaman militer non-tradisional dan ancaman non-militer yang sangat berpengaruh terhadap pelibatan TNI AD. Kondisi di atas melahirkan tantangan berupa hadirnya alat utama sistem senjata (Alutsista) yang baru dan modern yang diikuti oleh tuntutan kemampuan pembekalan dan pemeliharaan kepada satuan pemakai. Pusat Peralatan Angkatan Darat (Puspalad) merupakan Balakpus TNIAD yang menjalankan fungsi pembekalan, pemeliharaan dan asistensi teknik materiel peralatan, guna mendukung pelaksanaan tugas kekuatan matra darat. Meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya Alutsista di lingkungan TNI AD perlu ditunjang dengan pola pemeliharaan dan pembekalan materiel yang cepat, tepat dan terukur guna menjamin kesiapan operasi satuan tempur.



Penyelenggaraan pemeliharaan dan pembekalan materiel peralatan secara tertib dan benar memerlukan suatu konsep yang jelas dengan mengacu pada ketentuan administrasi yang akuntabel serta prosedur pemeliharaan dan pembekalan yang profesional. Alutsista yang padat teknologi seperti tank Marder, MBT (Main Battle Tank) Leopard, Roket MLRS, Astros II MK-6, Meriam 155 GS/Caesar, Meriam 155 MM KH 179, Meriam 105 MM KH 178, Rudal Mistral, Rudal Starstreak, meriam Rudal TD 2000B dan senjata ATGM (Anti Tank Guided Missiles) merupakan sebuah tantangan yang menguji kemampuan kecabangan Peralatan. Dukungan materiel peralatan saat ini dihadapkan pada berbagai masalah diantaranya :

- a. **Belum terwadahnya secara maksimal kebutuhan suku cadang di daerah. ;**
- b. **Tipologi wilayah dihadapkan dengan dislokasi satuan rawatan maupun dislokasi Satuan Peralatan. ;**
- c. **Alutsista TNI AD yang semakin bertambah jumlah (kuantitas), jenis (varian), serta teknologi menuntut tenaga ahli yang profesional ; dan**
- d. **Dukungan sarana dan prasarana bengkel yang modern.**

Dari beberapa persoalan di atas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah:

BAGAIMANA KONSEP TRITUNGGAL FUNGSI PEMBEKALAN, PEMELIHARAAN DAN ASISTENSI TEKNIK SETIAP INSAN PERALATAN DALAM MENDUKUNG KESIAPAN OPERASI SATUAN TNI AD ?

Pentingnya pemecahan masalah ini adalah agar diperoleh konsep peran kecabangan Peralatan yang profesional dan akuntabel dihadapkan pada keterpaduan/tritunggal fungsi pembekalan, pemeliharaan dan asistensi teknik dalam mendukung kesiapan operasi satuan Jajaran TNI AD. Tulisan ini menggunakan metode deskriptif analisis yaitu dengan merumuskan dan menguraikan masalah untuk kemudian dianalisa dan dibuktikan kebenarannya yang didukung dengan metode empirik dari pengalaman penulis dalam berdinamika di satuan Peralatan. Adapun nilai guna dari penulisan esai ini adalah memberikan manfaat bagi satuan Kecabangan Peralatan dalam meningkatkan pelayanan di bidang materiel peralatan kepada seluruh satuan jajaran TNI AD. Maksud penulisan ini adalah untuk memberikan gambaran tentang konsep dukungan satuan Peralatan dalam mendukung kesiapan operasi satuan jajaran TNI AD, dan tujuan penulisan ini memberikan bahan masukan pemikiran dan pertimbangan kepada pimpinan untuk mengambil kebijakan dalam pembinaan fungsi Peralatan guna menjamin terwujudnya satuan Korps Peralatan yang handal dan profesional dalam mendukung kesiapan operasional Alutsista satuan Jajaran TNI AD. Ruang lingkup penulisan ini mencakup Pendahuluan, Pembahasan dan Penutup dengan pembatasan penulisan pada peran satuan Peralatan.

PEMBAHASAN

Modernisasi Alutsista sejatinya harus menambah daya tembak dan daya gerak satuan tempur dan satuan bantuan tempur dalam pelaksanaan tugasnya. Oleh karena itu kemampuan satuan Peralatan dalam melaksanakan pembekalan, pemeliharaan dan asistensi teknik sangat menentukan kesiapan Alutsista tersebut. Peran aktif Puspalad dalam menjaga ketahanan materiel dan sistem Alutsista guna menghadapi ancaman global diantaranya adalah:



i. PEMBEKALAN

Sistem pembekalan terstruktur dan terencana yang dilaksanakan oleh Puspalad, memungkinkan deteksi dini terhadap kerusakan atau penurunan kinerja Alutsista. Dukungan logistik yang kuat menjadi fondasi dalam optimalisasi sistem pembekalan. Sistem pembekalan logistik modern merupakan suatu pendekatan terintegrasi untuk mengelola arus barang, informasi, dan sumber daya dari titik asal ke titik konsumsi, dengan efisiensi dan ketepatan waktu tinggi. Sistem ini memanfaatkan teknologi informasi, otomasi, dan strategi manajemen rantai pasok untuk menjamin ketersediaan logistik dengan biaya rendah dan responsivitas tinggi. Apabila ada satuan yang mengalami kerusakan pada senjata utama mereka, kemampuan untuk segera mendukung untuk mendapatkan suku cadang dan melakukan perbaikan secepat mungkin akan menjadikan faktor penentu dalam keberhasilan suatu tugas operasi militer. Sehingga kolaborasi yang baik antara unit operasional di lapangan dan tim dukungan logistik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan pemeliharaan dapat terpenuhi dengan cepat.

Sistem pembekalan modern saat ini, dapat dilakukan dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, misalnya:

- a. Sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*): Mengintegrasikan seluruh aktivitas logistik seperti pembelian, penyimpanan dan distribusi. ERP dapat menyajikan data logistik secara real-time
- b. WMS (*Warehouse Management System*): Mengelola aktivitas pergudangan secara efisien, termasuk pelacakan stok dan otomatisasi penyimpanan.
- c. TMS (*Transportation Management System*): Mengoptimalkan rute distribusi, pemilihan moda transportasi, dan pelacakan pengiriman.
- d. IoT dan RFID: Memungkinkan pelacakan real-time dan monitoring kondisi barang (melacak pengiriman barang).
- e. Big data dan AI: Analisis data untuk merencanakan permintaan, mengoptimalkan rute distribusi dan mengatur stok persediaan secara optimal. Selain itu juga dapat digunakan untuk menganalisis rantai pasok guna menjaga ketersediaan suku cadang.



Ilustrasi pembekalan logistik modern

dipergunakan dalam tugas operasi militer. Senjata dan peralatan yang digunakan harus dalam kondisi prima dan siap pakai. Kesiapan ini mencakup pelaksanaan pemeliharaan rutin yang meliputi pemeriksaan fisik, pembersihan, dan penggantian komponen yang sudah rusak. Selain itu dilaksanakan *Preventive Maintenance* sebelum pelaksanaan kegiatan tugas operasi militer, yaitu setiap materiel senjata dan pendukungnya harus dilakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap alat perlengkapan pendukung senjata, suku cadang, munisi, dan sistem komunikasi. Dengan demikian, kesiapan tempur yang tinggi akan memberikan kepercayaan diri kepada prajurit di lapangan dan meningkatkan peluang keberhasilan tugas operasi militer.

Sistem pemeliharaan modern saat ini, dapat dilakukan dengan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi, misalnya:

- a. **Sensor dan IoT (*Internet of Things*):** Dipasang pada kendaraan tempur, pesawat dan senjata untuk memantau kondisi sistem (misalnya suhu, tekanan, vibrasi).
- b. **Artificial Intelligence & Machine Learning:** AI menganalisis data sensor untuk mendeteksi pola awal kerusakan atau keausan dan bisa mengeluarkan peringatan otomatis ke pusat pemeliharaan.
- c. **Digital Twin: Model virtual** dari alat tempur yang disinkronkan dengan kondisi sebenarnya. Digunakan untuk simulasi, prediksi kerusakan, dan pelatihan teknisi.

2. PEMELIHARAAN

Pemeliharaan Alutsista yang terencana dan berkelanjutan merupakan komponen vital dalam memastikan kesiapan operasional TNI AD. Dalam konteks operasi militer, senjata dan peralatan yang digunakan harus berada dalam kondisi maksimal agar dapat mendukung berbagai misi dengan efektif. Pemeliharaan yang baik, tidak hanya diutamakan kepada usia pakai Alutsista yang lebih panjang, tetapi lebih ditekankan kepada kemampuan efektivitas fungsi senjata tersebut pada saat

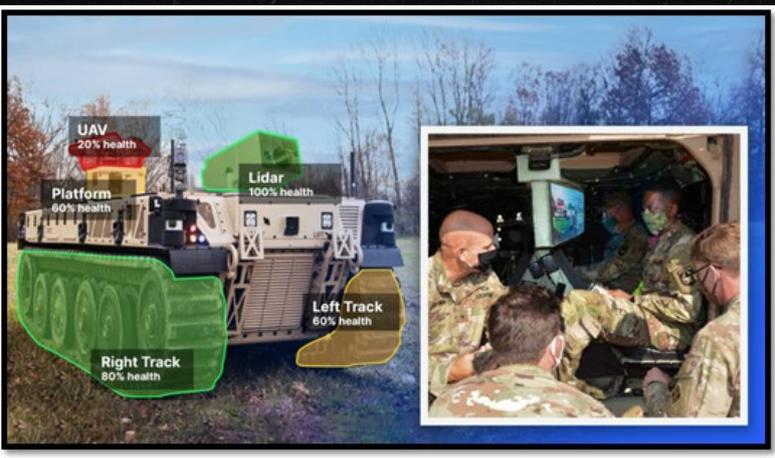


- d. **Augmented Reality (AR):** Digunakan oleh teknisi untuk mempercepat perbaikan dengan panduan visual langsung melalui kacamata pintar.
- e. **Just-In-Time Supply:** Stok suku cadang disesuaikan dengan prediksi kebutuhan.
- f. **Automated Inventory Systems:** Pemantauan stok real-time untuk pengiriman cepat.
- g. **Reverse Logistics:** Peralatan rusak dikirim balik untuk rekondisi atau daur ulang.
- h. **Sistem seperti CMMS (Computerized Maintenance Management System) atau MILIS (Military Integrated Logistics Information System):** Memuat riwayat perawatan, kondisi terkini, dan permintaan layanan teknis.



Peralatan ke satuan-satuan operasional akan sangat membantu dalam melaksanakan pemeliharaan tingkat satuan.

Dengan adanya fungsi Asnik ini kita juga dapat mengetahui kondisi terkini dari materiel-materiel peralatan yang ada di satuan-satuan pemakai sehingga kita dapat menentukan prioritas pemeliharaan yang harus segera ditindaklanjuti agar materiel-materiel yang ada siap pakai, siap guna dan siap operasional didukung dengan adanya laporan Pertanggungjawaban Materiel (Bentuk-16) dari satuan-satuan pemakai akan sangat membantu satuan Peralatan / Areal Service dalam mengetahui kondisi materiel yang ada di jajarannya, tetapi harus ditindaklanjuti dengan pemeriksaan nyata ke satuan-satuan karena ada juga kemungkinan laporan yang dikirimkan tidak sesuai dengan kondisi nyata yang ada di satuan. Ditambah lagi adanya program pelayanan aktif yang dilaksanakan oleh Satpal di daerah. Program Pemeliharaan Pelayanan Aktif (Har Yan Aktif) ini merupakan salah satu bentuk nyata yang dilaksanakan oleh satuan Peralatan dalam rangka mendukung kesiapan operasional satuan-satuan pemakai. Ditambah lagi adanya program rehab sistem blok baik kendaraan maupun senjata ringan menjadi salah satu faktor yang pendukung kesiapan Alutsista satuan jajaran TNI AD.



Ilustrasi pemeliharaan Alutsista modern

ASISTENSI TENIK (ASNIK)

Salah satu fungsi Peralatan adalah Fungsi Asnik yang membantu mengecek/mengetahui kondisi materiel-materiel Peralatan yang ada di satuan-satuan rawatan / satuan operasional. Pada Bujukmin tentang Pemeliharaan Materiel Peralatan TNI AD yang disahkan oleh SKEP KASAD No : Skep/306/VI/1999 tanggal 2 Juni 1999. Dimana kegiatan yang lazim dijalankan dalam Asnik meliputi pemberian petunjuk teknik, bantuan teknik, penyebaran informasi teknik yang berhubungan dengan penggunaan, pemeliharaan dan penyimpanan di bidang senjata, optik, munisi, kendaraan dan teknologi mekanik. Dengan adanya fungsi Asnik yang dilaksanakan oleh satuan

Tritunggal fungsi utama Peralatan yang terdiri atas pembekalan, pemeliharaan dan asistensi tehnik setiap insan peralatan dimaknai sebagai sebuah penyatuan yang solid disertai pemahaman yang mendalam serta diwujudkan dalam tindakan nyata guna pelaksanaan tugas pokok Peralatan TNI AD. Setiap prajurit Peralatan harus mampu

melaksanakan tiga fungsi tersebut dimana pun ditempatkan atau bertugas. Misalnya: anggota Bengrah dan Denpal harus menguasai ilmu pembekalan dan Asnik di luar dari fungsi pemeliharaan. Kemudian, petugas Gudpalrah dan Gudmurah juga harus memahami betul fungsi pemeliharaan material di gudangnya serta mampu memberikan asistensi tehnik kepada pihak-pihak yang membutuhkan. Jadi dapat disimpulkan bahwa, setiap insan peralatan harus mampu melaksanakan tiga fungsi utama tersebut pada setiap komoditi kendaraan, senjata, munisi dan teknologi mekanik.



PENUTUP

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi utama Puspalad untuk menjaga ketahanan material dan Alutsista sangatlah penting dalam menghadapi ancaman global yang semakin kompleks. Puspalad harus memastikan bahwa setiap sistem persenjataan yang dimiliki TNI AD berada dalam kondisi optimal. Hal ini mencakup pemeliharaan rutin, perbaikan dan pengembangan teknologi baru yang dapat meningkatkan efektivitas operasional satuan. Melalui tritunggal fungsi utama Puspalad tidak hanya fokus pada aspek teknis saja namun juga memperhatikan pengembangan personel melalui peningkatan kualitas SDM. Pada akhirnya diharapkan setiap insan peralatan mampu dan mahir dalam melaksanakan fungsi pembekalan, pemeliharaan dan asistensi tehnik dimanapun berada dan bertugas.



OPTIMALISASI REKRUTMEN TAMTAMA GUNA PEMENUHAN BATALYON TERITORIAL PEMBANGUNAN (YON TP) DALAM RANGKA Mendukung PROGRAM KETAHANAN PANGAN PEMERINTAH



Oleh: Letkol Caj Sigit Aspriyanto, S.E., M.I.P.
Pabandya-3/Minu Turjuk Spaban II/Minanev Spersad

Pendahuluan

Salah satu program prioritas pemerintahan Presiden Prabowo Subianto adalah swasembada pangan, energi dan air. Program ini dapat kita wujudkan apabila negara memiliki sumber daya manusia (SDM) handal, terampil, profesional dan berintegritas yang direkrut dari berbagai instansi/ lembaga terkait termasuk Tentara Nasional Indonesia (TNI). Keterlibatan TNI dalam upaya swasembada pangan diatur dalam Undang-

Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia. Pada Pasal 20 ayat 2 Undang-Undang TNI menyebutkan bahwa penggunaan kekuatan TNI dalam rangka melaksanakan operasi militer selain perang (OMSP) dilakukan untuk kepentingan pertahanan negara dan/atau dalam rangka mendukung kepentingan nasional sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Oleh sebab itu ketahanan pangan merupakan salah satu kepentingan nasional yang strategis dalam rangka mendukung kemandirian bangsa sesuai dengan program prioritas Presiden Prabowo Subianto.

Untuk mendukung program ketahanan pangan, saat ini Kementerian Pertahanan (Kemhan) membuat program pembentukan 50 Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP) di dalam Unit Organisasi (UO) TNI AD. Dalam rangka pemenuhan komposisi personel pada 50 Yon TP tersebut maka Staf Personalia Angkatan Darat (Spersad) berperan dalam penyediaan tenaga melalui rekrutmen Prajurit diantaranya Tamtama Prajurit Karier (PK). Berdasarkan hasil yang diperoleh selama proses rekrutmen Calon Tamtama PK Gelombang I TA 2025 ditemukan dua permasalahan yaitu belum terpenuhinya alokasi Tamtama dan terbatasnya daya tampung Lemdikrah Kodam (Rindam).



Adapun tulisan ini menggunakan metode deskripsi analisis dengan pendekatan empiris, studi kepustakaan dan analisa menggunakan literasi yang ada. Tulisan ini memiliki nilai guna untuk efektifitas dan efisiensi pencapaian Tugas Pokok TNI AD serta dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi Komando Atas, Lemdik dan Para Komandan Satuan TNI AD. Adapun maksud dari penulisan ini adalah untuk memberikan suatu gambaran bagaimana optimalisasi rekrutmen Tamtama PK Gelombang I TA 2025 guna pemenuhan Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP) untuk mendukung program ketahanan pangan pemerintah. Tujuan tulisan ini untuk memberikan saran dan masukan kepada para pimpinan TNI AD guna mendukung Tugas Pokok TNI AD. Adapun ruang lingkup dalam tulisan ini terdiri dari Pendahuluan, Pembahasan dan Penutup dengan pembatasan hanya pada lingkup rekrutmen Tamtama TNI AD untuk pemenuhan Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP).

Pembahasan

Berdasarkan hal di atas, maka perlu dilakukan berbagai langkah untuk mengatasi permasalahan di bidang rekrutmen Tamtama TNI AD guna pemenuhan Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP) untuk mendukung

program ketahanan pangan pemerintah. Pertama, pemenuhan alokasi rekrutmen Cata PK. Berdasarkan data rekrutmen Calon Tamtama PK gelombang I yang dilaksanakan mulai Januari sampai dengan Februari 2025 terlihat bahwa terjadi perubahan alokasi yang semula sebanyak 21.719 orang menjadi 18.850. Dari total angka tersebut yang masuk pendidikan sebanyak 17.444 orang. Fenomena ini terjadi karena rekrutmen dilaksanakan awal tahun dimana belum ada kelulusan di SMA/ sederajat. Disamping itu sebagian besar calon juga telah mengikuti dan masuk pendidikan Caba PK Gelombang II TA 2024. Kemudian dapat kita lihat bahwa jadwal seleksi bertepatan dengan penerimaan Caba PK TNI AU yang dibuka pada tanggal 13 Januari – 28 Februari 2025 dan jadwal pendaftaran Caba Polri TA 2025 yakni antara tanggal 4 Februari – 6 Maret 2025.

Menyikapi permasalahan tersebut maka terdapat beberapa kebijakan yang diambil diantaranya: Satu, pada materi pemeriksaan kesehatan (Rikkes) tidak diberlakukan sistem gugur, kecuali yang membahayakan diri atau menular maka dapat langsung dipulangkan. Dua, pada materi Pengujian Jasmani (Uji Jas) tidak diberlakukan sistem gugur. Tiga, Sosialisasi rekrutmen TNI AD secara masif dan antusias untuk meningkatkan animo pendaftaran.



Gambar 1: Sosialisasi rekrutmen CATA PK TNI AD di sekolah

Berdasarkan Surat Telegram Kasad Nomor ST/184/2025 tanggal 21 Januari 2025, untuk merekrut Calon di seluruh wilayah NKRI, maka Para Dandim diwajibkan untuk melaksanakan kampanye secara masif dengan langkah-langkah sebagai berikut: Satu, memasang baliho/banner di wilayahnya yang berisi pemberitahuan bahwa mendaftar sebagai prajurit TNI AD 100% gratis dan tidak dipungut biaya. Dua, melaksanakan sosialisasi melalui Podcast tentang penerimaan prajurit TNI AD yang tidak dipungut biaya. Tiga, melaksanakan sosialisasi ke sekolah-sekolah secara masif baik SMA, SMK dan Pesantren untuk meningkatkan animo dan memenuhi target alokasi. Empat, menyiapkan minimal 75 orang pemuda yang potensial dari wilayah binaannya masing-masing untuk mengikuti seleksi Cata PK TNI AD Gelombang I TA 2025.



Sosialisasi rekrutmen TNI AD melalui podcast oleh Kodim 0904/Paser

Kedua, keterbatasan daya tampung Lemdikrah Kodam (Rindam) dalam menampung siswa Tamtama PK Gelombang I TA 2025. Berdasarkan Peraturan Kasad (Perkasad) Nomor 61 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tugas Resimen Induk Komando Daerah Militer (Orgas Rindam), dijelaskan bahwa Rindam bertanggungjawab dalam rangka menyelenggarakan kegiatan pendidikan meliputi pendidikan pertama bagi calon Bintara dan Tamtama. Sebagaimana perlu diketahui bahwa saat ini daya tampung Rindam untuk mendidik Cata PK Gel I TA 2025 dan yang lulus dari masing-masing Kotama akan dijelaskan melalui tabel dibawah ini.

NO	RINDAM	DAYA TAMPUNG	LULUS CATA PK	KETERANGAN
1.	Rindam I/BB	1.846	1.993	+ 147
2.	Rindam II/Swj	818	1.738	+ 920
3.	Rindam III/Slw	966	1.653	+ 687
4.	Rindam IV/Dip	807	1.527	+ 720
5.	Rindam V/Brw	1.028	1.421	+ 393
6.	Rindam VI/Mlw	445	441	- 4
7.	Rindam IX/Udy	996	1.607	+ 611
8.	Rindam XII/Tpr	274	974	+ 700
9.	Rindam XIII/Mdk	745	967	+ 222
10.	Rindam XIV/Hsn	1.158	1.551	+ 393
11.	Rindam XV/Ptm	609	1.141	+ 532
12.	Rindam XVII/Cen	840	423	- 417
13.	Rindam XVIII/Ksr	250	324	+ 74
14.	Rindam Jaya	939	737	- 202
15.	Rindam IM	670	947	+ 277
	Total	12.391	17.444	+ 5.053

Daya Tampung Rindam untuk mendidik Cata PK Gel 1 TA 2025

Dari data tabel di atas terdapat beberapa Rindam yang mengalami kelebihan daya tampung untuk mendidik Cata PK Gel 1 TA 2025 sebanyak 12 Rindam. Selanjutnya terdapat beberapa Rindam yang mengalami kekurangan daya tampung sebanyak 3 (tiga) Rindam.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas maka Rindam yang mengalami kelebihan daya tampung sebanyak 5.053 orang dialihkan ke Lembaga Pendidikan Kecamatan (Lemdikcab) yang telah ditentukan/disiapkan sehingga Calon dapat dididik di seluruh Lemdikcab TNI AD. Adapun rincian pembagian alokasi serdik dapat dilihat pada tabel berikut:

NO	LEMDIKCAB	DAYA TAMPUNG
1.	Pusdikif	1.059
2.	Pusdikzi	888
3.	Pusdikarmed	304
4.	Pusdikhub	666
5.	Pusdikbekang	442
6.	Pusdikarhanud	294
7.	Pusdikajen	672
8.	Pusdikkes	728
	Total	5.053

Tabel 2: Kesiapan Daya Tampung beberapa Lemdikcab untuk mendidik Cata PK Gel 1 TA 2025.

Berdasarkan tabel di atas terdapat beberapa Lemdikcab yang dipersiapkan sebagai solusi untuk mendidik Cata PK Gel 1 TA 2025 antara lain Pusdikif, Pusdikzi, Pusdikarmed, Pusdikhub, Pusdikbekang, Pusdikarhanud, Pusdikajen dan Pusdikkes. Oleh karena itu personel Lemdikcab baik Gadik maupun Gapendik yang akan melaksanakan operasional pendidikan harus ditatar terlebih dahulu melalui program Training of Trainer (ToT) di Rindam yang telah ditentukan. Kegiatan ToT dilaksanakan selama 10 (sepuluh) hari secara terpusat di Secata Rindam III/Slw, Bandung. Adapun materi pembekalan yang diberikan kepada para Gadik/Gapendik antara lain berupa penyelenggaraan Opsdik Dikmata, pengetahuan Kurdik Dikmata tahap I dan II, Renbimsuh Dikmata, dan psikologi pendidikan. Dengan langkah tersebut maka keterbatasan daya tampung Lemdikrah Kodam (Rindam) dapat teratasi dan proses belajar-mengajar di Lemdikcab dapat berjalan dengan lancar.



Penutup

Berdasarkan penjelasan di atas dapat kita ambil kesimpulan, bahwa masih terdapat kendala dalam pelaksanaan kegiatan rekrutmen Tamtama TNI AD untuk pemenuhan Batalyon Teritorial Pembangunan (Yon TP), diantaranya adalah pemenuhan alokasi rekrutmen Cata PK dan keterbatasan daya tampung Lemdikrah Kodam (Rindam). Adapun solusi yang dapat kita lakukan adalah sebagai berikut: Satu, perlunya kampanye secara masif dan sistematis diseluruh satuan jajaran dengan memanfaatkan media cetak dan elektronik guna publikasi yang lebih menjangkau seluruh kalangan masyarakat. Dua, perlu diadakan transfer calon siswa overload ke Lemdikcab yang akan menerima calon peserta didik dengan terlebih dahulu menyiapkan personel Gadik/Gapendik maupun sarana dan prasarananya untuk mendukung operasional pendidikan Tamtama gel 1 TA 2025 di Lemdikcab yang telah ditentukan.

Di samping kesimpulan di atas terdapat juga beberapa penekanan diantaranya sebagai berikut: Satu, agar Para Dandim lebih mengoptimalkan sosialisasi untuk memenuhi alokasi dan mendapatkan Calon Prajurit yang berkualitas dari berbagai aspek. Dua, agar Para Komandan Lemdikcab melaksanakan evaluasi terkait Opsdik yang telah berjalan sehingga menghasilkan output prajurit yang profesional.

Demikian tulisan ini disusun sebagai bahan masukan untuk perbaikan rekrutmen Tamtama guna pemenuhan Yon TP dalam rangka mendukung ketahanan pangan pemerintah.

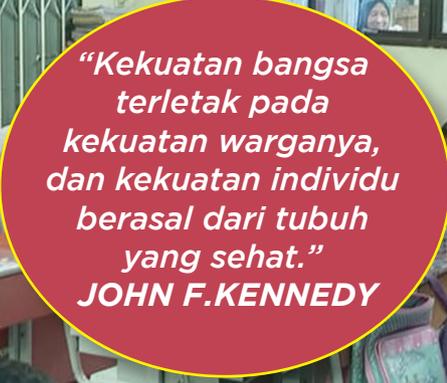
DAFTAR PUSAKA

1. Undang-Undang RI Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.
2. 8 Misi Asta Cita Prabowo Gibran.
3. Perkasad Nomor 61 Tahun 2015 tentang Orgas Rindam.
4. Kep Kasad Nomor Kep/933/XII/2020 tentang Doktrin Personel TNI AD.
5. Kep Kasad No Kep/343/IV/2016 tentang Juknis Penerimaan Bintara dan Tamtama PK TNI AD.
6. ST Kasad Nomor St/184/2025 Tanggal 21 Januari 2025 tentang perintah sosialisasi rekrutment prajurit TNI AD secara masif.
7. ST Kasad Nomor ST/307/II/2025 tanggal 6 Februari tentang penyelenggaraan penataran bagi Gadik/Gapendik Lemdikcab TNI AD untuk mendukung opsdik di lemdikcab yang ditentukan.

KODIM 0506/TGR DALAM MAKAN BERGIZI

Oleh: Letkol Inf Ary Sutrisno, S.I.P.

Dandim 0506/Tangerang



“Kekuatan bangsa terletak pada kekuatan warganya, dan kekuatan individu berasal dari tubuh yang sehat.”
JOHN F.KENNEDY

Pendahuluan

Pola makan sehat dan bergizi merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Namun, kesadaran akan pentingnya makanan bergizi sering kali terabaikan oleh sebagian besar kalangan masyarakat, terutama di wilayah dengan keterbatasan akses terhadap informasi atau bahan makanan bergizi. Untuk itu, institusi pemerintah seperti Kodim 0506/Tgr (Komando Distrik Militer 0506/Tangerang) memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya konsumsi makanan bergizi melalui berbagai program dan kegiatan yang melibatkan masyarakat secara langsung.

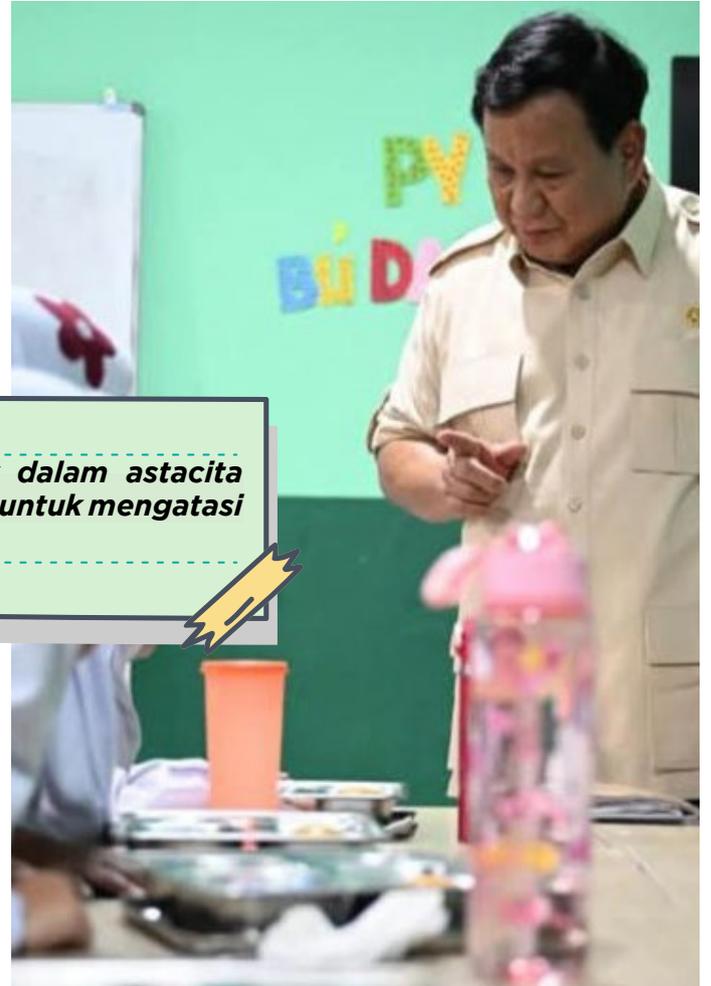
Makanan bergizi tidak hanya memberikan asupan energi yang dibutuhkan tubuh, tetapi juga mendukung pertumbuhan, daya tahan tubuh, dan pencegahan berbagai penyakit. Namun, kendala seperti kurangnya pengetahuan tentang gizi seimbang, aksesterbatasterhadapmakanansehat, dan kebiasaan pola makan yang tidak

tepat dapat mempengaruhi kualitas kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, kolaborasi antara masyarakat dan instansi terkait seperti Kodim 0506/Tgr dalam menghadirkan program edukasi serta distribusi makanan bergizi sangat penting untuk menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan sejahtera.

Makanan Bergizi dan Tantangan di Masyarakat

Makanan bergizi merupakan kunci utama untuk memastikan tubuh mendapatkan energi dan nutrisi yang dibutuhkan untuk berfungsi dengan baik. Dalam dunia yang semakin berkembang ini, semakin banyak kesadaran tentang pentingnya pola makan yang sehat. Makanan yang bergizi tidak hanya mendukung kesehatan fisik, tetapi juga kesehatan mental dan emosional. Sayangnya, meskipun banyak yang tahu tentang manfaat makanan bergizi, masih banyak tantangan yang dihadapi oleh masyarakat dalam mengakses dan memprioritaskan konsumsi makanan bergizi.

isu yang harus segera diatasi. Oleh karena itu, memastikan masyarakat Indonesia mengakses makanan bergizi menjadi bagian penting dari agenda pembangunan pemerintah, yang salah satunya diprioritaskan oleh Prabowo Subianto.



Program makan bergizi gratis yang termasuk dalam astacita Prabowo Subianto adalah salah satu upaya besar untuk mengatasi masalah gizi buruk dan stunting di Indonesia.

Latar Belakang dan Tantangan Ketahanan Pangan di Indonesia

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia menghadapi tantangan besar terkait ketahanan pangan dan kualitas gizi.

Meskipun Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah, masih banyak daerah yang kekurangan akses terhadap pangan yang sehat dan bergizi. Penyakit-penyakit yang terkait dengan pola makan buruk, seperti gizi buruk pada anak-anak, obesitas, dan penyakit tidak menular, menjadi



Program Pangan Bergizi di Bawah Kepemimpinan Prabowo

Dalam upaya mendukung program ketahanan pangan dan peningkatan gizi nasional, Prabowo Subianto selaku Presiden RI Periode 2024 – 2029 terlibat langsung dalam sejumlah program yang bertujuan untuk memperkuat sistem pangan yang bergizi. Salah satu inisiatif yang mendapat perhatian adalah pengembangan sistem distribusi pangan yang lebih efisien, khususnya untuk memastikan agar pangan bergizi dapat sampai ke masyarakat, terutama di daerah-daerah terpencil.

Tantangan di Masyarakat

➤ Kebiasaan Konsumsi Makanan Tidak Sehat

Kebiasaan makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan cepat saji, makanan olahan, serta makanan yang mengandung banyak gula, garam, dan lemak jenuh, menjadi tantangan besar dalam mewujudkan pola makan yang bergizi. Banyak orang lebih memilih makanan praktis dan instan karena lebih cepat disiapkan dan relatif murah. Makanan cepat saji yang kaya akan kalori, lemak, dan natrium sering kali menggantikan makanan yang seharusnya lebih bergizi seperti sayuran, buah-buahan, dan sumber protein yang lebih sehat.

➤ Pengaruh Gaya Hidup Modern dan Budaya Konsumsi

Gaya hidup modern yang serba cepat dan praktis sering kali mempengaruhi kebiasaan makan masyarakat. Dalam kehidupan yang sibuk, banyak orang yang lebih memilih makanan instan atau cepat saji yang tidak memerlukan waktu lama untuk dipersiapkan. Budaya makan yang dipengaruhi oleh kesibukan ini memperburuk kualitas pola makan masyarakat.

Selain itu, iklan makanan yang menggoda dan mudah diakses melalui media sosial dan televisi juga turut berperan dalam membentuk pola makan yang tidak sehat. Makanan ringan yang mengandung banyak gula dan garam sering kali dipromosikan secara besar-besaran dan mudah dijangkau, membuat orang lebih cenderung mengonsumsinya meskipun tidak memberikan manfaat gizi yang cukup.

➤ Stigma Sosial Terhadap Pola Makan Sehat

Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah stigma sosial yang ada terhadap pola makan sehat. Di beberapa kalangan masyarakat, makan sehat masih dianggap sebagai hal yang mahal dan sulit diakses, sehingga lebih memilih pola makan yang dianggap lebih praktis dan murah. Selain itu, ada anggapan bahwa makan sehat hanya dilakukan oleh orang-orang tertentu yang memiliki akses lebih besar atau yang peduli dengan gaya hidup sehat, sementara sebagian besar masyarakat masih menganggapnya sebagai hal yang tidak perlu.



Peran Kodim 0506/TGR

Program makan bergizi merupakan salah satu inisiatif yang penting untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, terutama dalam hal kesehatan. Program ini memiliki tujuan untuk memastikan seluruh lapisan masyarakat, khususnya yang berada di daerah yang memiliki keterbatasan akses terhadap makanan sehat, dapat memperoleh asupan gizi yang cukup untuk mendukung kesehatan dan produktivitas mereka. Salah satu lembaga yang berperan penting dalam pelaksanaan program makan bergizi gratis di beberapa daerah adalah Kodim 0506/Tgr (Komando Distrik Militer 0506/Tangerang). Kodim 0506/Tgr, sebagai bagian dari TNI, memiliki peran strategis dalam mendukung program pemerintah dalam menjaga ketahanan pangan dan memastikan masyarakat mengonsumsi makanan bergizi.

√ Penyuluhan dan Edukasi Gizi kepada Masyarakat

Kodim 0506/Tgr berperan aktif dalam melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya konsumsi makanan bergizi. Penyuluhan ini dilakukan melalui berbagai kegiatan seperti seminar, pelatihan, dan kampanye kesehatan. Dengan adanya edukasi mengenai pola makan yang sehat dan seimbang, masyarakat akan lebih paham tentang bagaimana memilih makanan yang mengandung gizi yang cukup dan bermanfaat bagi kesehatan.

Sebagai bagian dari upaya ini, Kodim 0506/Tgr bekerja sama dengan dinas kesehatan, kader posyandu, dan berbagai pihak terkait untuk menyampaikan informasi mengenai pentingnya gizi seimbang, bahaya dari konsumsi makanan tidak sehat, serta cara mengolah makanan bergizi dengan bahan-bahan lokal yang mudah dijangkau.

√ **Distribusi Makanan Bergizi ke Masyarakat yang Membutuhkan**

Kodim 0506/Tgr juga berperan dalam distribusi bantuan pangan bergizi kepada masyarakat, terutama bagi keluarga yang kurang mampu atau tinggal di daerah yang sulit dijangkau. Kodim seringkali terlibat dalam kegiatan seperti pembagian paket sembako atau makanan sehat kepada masyarakat di daerah-daerah tertentu yang mengalami kesulitan dalam memperoleh bahan pangan bergizi.

Program ini merupakan bagian dari upaya TNI untuk membantu pemerintah dalam mengurangi angka kekurangan gizi dan memastikan bahwa seluruh lapisan masyarakat, terutama yang terdampak bencana atau yang tinggal di daerah tertinggal, mendapatkan makanan yang bergizi dan cukup.



Dampak Makan Bergizi Gratis Terhadap Masyarakat

Makanan bergizi memainkan peran penting dalam mendukung kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan manusia. Pemberian makanan bergizi secara gratis, terutama bagi masyarakat yang kurang mampu atau berada di daerah yang kesulitan mengakses bahan pangan bergizi, memiliki berbagai dampak positif yang sangat signifikan. Berikut adalah beberapa dampak utama yang dapat dirasakan oleh masyarakat dari program makan bergizi gratis.

• **Peningkatan Kesehatan Masyarakat**

Salah satu dampak yang paling jelas dari program makan bergizi gratis adalah peningkatan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Makanan yang bergizi mengandung berbagai macam zat yang penting bagi tubuh, seperti vitamin, mineral, protein, dan karbohidrat yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi tubuh dengan baik. Dengan mendapatkan makanan yang bergizi secara teratur, masyarakat akan terhindar dari berbagai masalah kesehatan akibat kekurangan gizi, seperti malnutrisi, anemia, dan gangguan pertumbuhan pada anak-anak.

Konsumsi makanan bergizi yang mencakup gizi seimbang juga dapat mengurangi risiko terkena penyakit tidak menular, seperti obesitas, diabetes, dan hipertensi. Di sisi lain, anak-anak yang mengonsumsi makanan bergizi akan tumbuh dengan optimal, baik dari segi fisik maupun kognitif, yang akan berpengaruh pada prestasi dan perkembangan mereka di masa depan.

• **Pengurangan Angka Gizi Buruk dan Stunting**

Gizi buruk, terutama stunting (kekerdilan pada anak akibat kekurangan gizi kronis), merupakan masalah besar di Indonesia. Stunting dapat memengaruhi kualitas hidup anak-anak, menghambat pertumbuhan fisik dan perkembangan otak, serta menyebabkan dampak jangka panjang pada kemampuan belajar dan produktivitas di masa depan. Program makan bergizi gratis membantu

mengurangi prevalensi gizi buruk dan stunting dengan memastikan anak-anak dan ibu hamil mendapatkan asupan nutrisi yang memadai.

Makanan bergizi gratis dapat memberikan anak-anak dengan kandungan gizi yang dibutuhkan untuk tumbuh secara sehat, sementara ibu hamil akan memperoleh gizi yang mendukung perkembangan janin mereka. Dengan perbaikan gizi ibu dan anak, program ini berpotensi mengurangi angka stunting secara signifikan di Indonesia.

• **Peningkatan Kesadaran Masyarakat tentang Pentingnya Gizi Seimbang**

Salah satu dampak jangka panjang dari program makan bergizi gratis adalah peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengonsumsi makanan sehat dan bergizi. Melalui penyuluhan, masyarakat dapat diberi pengetahuan tentang pentingnya memilih makanan yang kaya akan nutrisi dan menghindari makanan yang tidak sehat. Ini membantu membentuk kebiasaan makan yang lebih baik di kalangan masyarakat, yang pada akhirnya dapat mengurangi angka penyakit terkait pola makan buruk.

Pendidikan gizi yang diberikan bersamaan dengan program makan bergizi gratis juga dapat membentuk generasi yang lebih peduli dengan kesehatan mereka, serta lebih bijak dalam memilih makanan yang akan dikonsumsi. Kesadaran yang meningkat mengenai gizi seimbang dapat berlanjut di keluarga-keluarga yang menerima bantuan pangan ini, menciptakan siklus positif yang membawa dampak positif bagi masyarakat dalam jangka panjang.

• **Pemberdayaan Ekonomi Lokal**

Program makan bergizi gratis juga dapat memberikan dampak positif terhadap pemberdayaan ekonomi lokal. Sebagai bagian dari distribusi pangan sehat, sering kali melibatkan produksi makanan dari petani lokal atau pengusaha kecil. Dengan memberikan kesempatan kepada petani untuk menyuplai bahan pangan yang bergizi, mereka dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan. Ini juga dapat memperkuat sistem pertanian lokal dengan meningkatkan permintaan terhadap produk pangan lokal yang sehat dan bergizi.

Selain itu, program-program makan bergizi ini seringkali melibatkan tenaga kerja lokal, baik dalam proses distribusi pangan maupun penyuluhan kepada masyarakat. Hal ini dapat membuka lapangan pekerjaan baru dan memberikan kesempatan ekonomi bagi masyarakat setempat.



Kolaborasi dengan Pihak Lain dan Keberlanjutan Program

Kolaborasi antara Kodim 0506/Tgr dengan pemerintah daerah, organisasi masyarakat, sektor swasta, dan lembaga swadaya masyarakat sangat krusial dalam mewujudkan keberhasilan program makan bergizi gratis. Melalui kolaborasi yang erat, program ini dapat mencakup lebih banyak masyarakat yang membutuhkan, meningkatkan kualitas hidup mereka, dan mengurangi angka gizi buruk serta *stunting*. Agar program ini tetap berkelanjutan, penting untuk memiliki rencana pendanaan yang berkelanjutan, serta memantau dampak program secara berkala agar dapat dilakukan penyesuaian sesuai dengan kebutuhan yang ada di lapangan.

Kodim 0506/TGR Siap Mendukung Program Makan Bergizi Gratis

Dengan program pemberian makan bergizi gratis oleh pemerintah RI Bapak Prabowo Subianto ini dapat memberikan peluang besar bagi anak-anak Indonesia

menjadi anak yang cerdas dan pintar menuju Indonesia Emas yang diharapkan. Program makan bergizi gratis ini merupakan pemberian makanan yang sehat bergizi kepada anak-anak sekolah, mulai tingkat TK, SD, SMP, SMK, SMA atau sederajat pada ibu hamil, menyusui yang membutuhkan makan bergizi. Dalam

SPPG (satuan pelayanan pemenuhan gizi) di wilayah Serpong dikepalai oleh Ka SPPI Nindi Sabrina S.Gz dengan Yayasan Puspa Indah. Mitra kreatif penerima manfaat di dapur SPPG ini diantaranya yaitu



pemberian maka bergizi gratis di wilayah Kodim 0506/Tgr. Tidak semuanya dapat makan bergizi gratis. Hal ini, belum tersediannya bagian atau Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) yang tersedia, SPPG yang ada di wilayah Kodim 0506/Tgr baru ada tiga SPPG tentunya hali ini menjadi perhatian untuk kedepannya dalam mempersiapkan dapur SPPG dapat memenuhi jumlah total siswa di seluruh satuan pendidikan SD Negeri dan Swasta di Kota Tangerang. Di Kota Tangerang Selatan saja di tahun 2025 berjumlah 132.615 Siswa. Sehingga di perlukan perubahan SPPG di wilayah Kota Tangerang Selatan belum ditambah jumlah Sekolah SMP yang ada di kota Tangerang Selatan. Begitu pula untuk di Kota Tangerang masih mencari dapur SPPG untuk pemberian makan gratis.

Pelaksanaan pemberian makan bergizi gratis di wilayah Kodim 0506/Tangerang dilaksanakan di tiga titik diantaranya dua dua titik SPPG di Kota Tangerang Selatan yaitu dikecamatan Serpong dan Kecamatan Ciputat dan satu SPPG di Kecamatan Pinang.

- SDN Lengkong Wetan 01,
- SDN Lengkong Wetan 02,
- SDN Lengkong Gudang,
- MI Tarbiyatul Falatehan,
- SMP Falatehan Lengkong Gudang Timur, dan
- SDN Lengkong Gudang.

SPPG di kecamatan Ciputat dikepalai SPPI (Ka SPPI) Ashifiyah Auliyallahil Basiro. Yayasan mualaf Indonesia Timur (Yasmut) dimana penerima manfaatnya makan bergizi gratis yaitu

- SDN Cempaka Putih 1,
- SDN Cempaka putih 2,
- SDN Cempaka Putih 3,
- MI Jamiatul Khair,
- SMA 2 Mei,

- SMP 17 Muhamadiyah,
- SMA Triguna Utama,
- TPA Baitul Makmur, dan
- TK Melati

SPPG Kota Tangerang dengan Kepala Unit SPPI Gregorio Octavian Perdana Widaya S.Ab, Yayasan Tribakti Cerdas Sehat, Penerima manfaat yaitu:

- SMP Kihajar Dewantoro,
- SMA Kihajar Dewantoro,
- SMK Kihajar Dewantorodan Farmasi Kihajar Dewantoro.



“Makanan bergizi adalah fondasi utama bagi masa depan yang sehat. Generasi yang kuat dimulai dengan gizi yang baik.”



Proses pemberian makan bergizi gratis di wilayah Kodim 0506/Tangerang dapat berjalan dengan baik. Hal ini berkat kerjasama antara Instansi terkait. Dalam hal ini Kodim 0506/Tangerang dan Instansi Pemerintah yang berada di wilayah SPPG untuk pelayanan makan bergizi bagi anak-anak pelajar dan yayasan yang berada di sekitar dapur SPPG yang sudah disiapkan, Dalam pelaksanaan pemberian makan bergizi gratis di SPPG Kodim 0506/Tangerang di wilayah Tangerang Selatan yang dikepalai oleh Nindi Sabrina dengan dibantu staf ahli gizi, Akunting dan pegawai dengan mempekerjakan 46 karyawan dapat melaksanakan kegiatannya dengan baik disesuaikan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing. Dimana di penugasan di unit pelayanan SPPG (Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi) diantaranya yaitu:

- **Kepala Unit Pelayanan (SPPI),**
- **Pengawas produk dan kualitas (Ahli Gizi),**
- **Pengawas pengadaan bahan pangan (Akuntan),**
- **Pengawas pemeliharaan dan pengantaran (Asisten lapangan),**
- **Persiapan bahan makan (4 orang),**
- **Pengelolaan bahan makanan (10 orang),**
- **Pemorsian (9 orang),**
- **Packing (1 orang),**
- **Distribusi (4 Orang),**
- **Petugas kebersihan (2 orang),**
- **Pencuci alat makan (16 orang) jadi total pekerja 50 orang ditambah wakil 1 menjadi 51 orang.**

Program makan bergizi ini mendapatkan perhatian yang positif bagi masyarakat sekitar di lingkungan sekolah yang telah mendapatkan makan bergizi bagi pelajar yang pada saat berangkat ke sekolah belum sarapan pagi.

Program makan bergizi gratis yang berada di wilayah Kodim 0506/Tgr. Di mulai dari tahap penyiapan bahan baku, proses

pemasakan bahan baku makan, *packing* bahan makan yang sudah jadi dan pendistribusian ke sekolah-sekolah yang sudah direncanakan dengan baik. Agar proses pendistribusian ke sekolah-sekolah yang akan di berikan kepada anak- anak pelajar dapat berjalan dengan lancar dan aman.

Dalam pelaksanaan pendistribusian makan bergizi gratis secara fisik tidak mudah dan diperlukan koordinasi yang sangat ketat antara pihak penerima manfaat dalam hal ini pihak sekolah yang berkaitan dengan jumlah siswa/pelajar yang menerima manfaat sehingga jumlah makanan yang di distribusikan sesuai dengan jumlah siswa/ pelajar yang menerima manfaat sehingga jumlah makanan yang di distribusikan sesuai dengan jumlah siswa yang menerima makan bergizi tersebut.



IMPLEMENTASI SISTEM AGROFORESTRI KODIM 0805/NGAWI DALAM RANGKA MENDUKUNG SWASEMBEDA PANGAN NASIONAL

Oleh: Letkol Arh Setu Wibowo, S.Hub.Int., M.H.I.
Dandim 0805/Ngawi



PENDAHULUAN

Strategi Ketahanan Pangan Nasional merupakan upaya terpadu dan sistematis yang dilakukan oleh pemerintah bersama seluruh elemen bangsa untuk menjamin ketersediaan, keterjangkauan, dan konsumsi pangan yang cukup, aman, bergizi, dan berkelanjutan bagi seluruh rakyat Indonesia. Strategi ini mencakup penguatan rantai produksi, distribusi, hingga konsumsi yang berbasis pada prinsip keberlanjutan dan berwawasan lingkungan. Berdasarkan data Badan Pangan Nasional (Bapanas) Kabupaten Ngawi tahun 2024, kebutuhan pangan nasional mencapai sekitar 771,25 ribu ton per tahun, sementara produksi dalam negeri sekitar 762,29 ribu

ton, yang berarti Kabupaten Ngawi masih mampu memenuhi kebutuhan beras secara mandiri namun dengan tantangan besar dalam distribusi dan fluktuasi harga. Oleh karena itu, ketahanan pangan tidak cukup hanya ditujukan untuk mencapai kecukupan pangan (*food security*), melainkan harus berkembang ke arah kemandirian pangan (*food self-sufficiency*) dan kedaulatan pangan (*food sovereignty*). Hal ini sejalan dengan amanat Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan, yang menegaskan bahwa bangsa Indonesia harus mampu memenuhi kebutuhan pangannya dari produksi dalam negeri dan mengurangi ketergantungan pada impor.

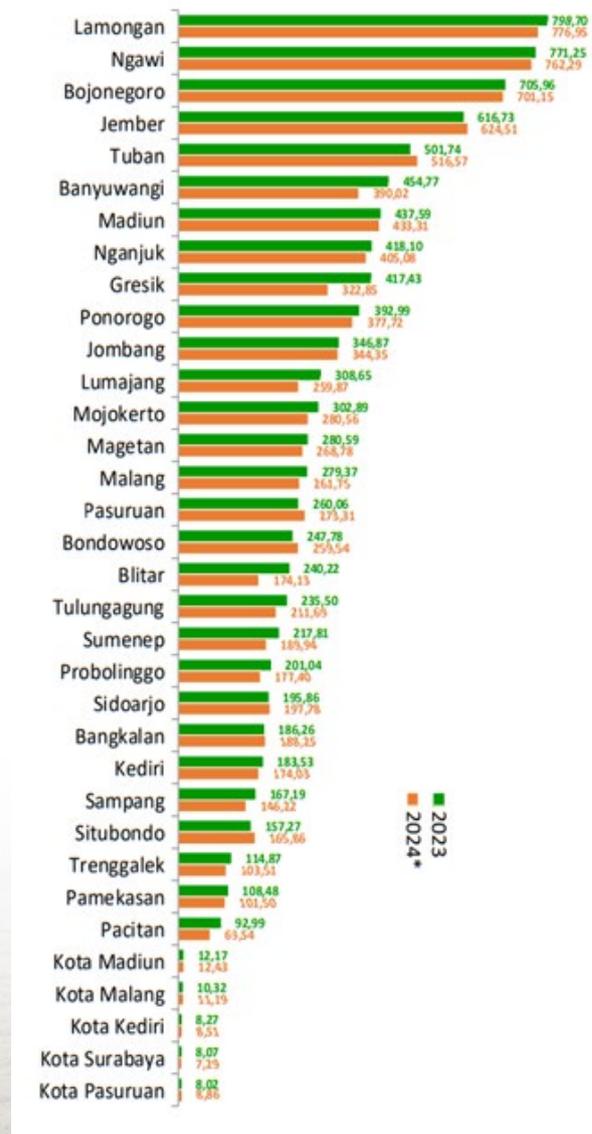


Ketahanan Pangan merupakan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi besar untuk memenuhi kebutuhan pangannya, namun berbagai tantangan seperti degradasi lahan, perubahan iklim, dan ketergantungan pada monokultur sering kali menghambat pencapaian tersebut. Untuk itu, dibutuhkan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Salah satu pendekatan yang kini banyak diadopsi adalah sistem agroforestri.

Agroforestri merupakan suatu sistem penggarapan tanah atau penggunaan lahan dimana kegiatan kehutanan, pertanian, dan peternakan dikombinasikan secara bersamaan (Hairiah dkk., 2003). Agroforestri merupakan suatu sistem penggunaan lahan secara spasial yang dilakukan oleh manusia dengan menerapkan berbagai teknologi yang ada melalui pemanfaatan tanaman semusim, tanaman tahunan dalam waktu bersamaan atau bergiliran pada suatu periode tertentu sehingga terbentuk interaksi ekologi, sosial, dan ekonomi. Salah satu contoh implementasi sistem agroforestri yang berhasil adalah yang diterapkan oleh Kodim 0805/Ngawi yang berkolaborasi dengan Dinas Pertanian dan Dinas Kehutanan Kabupaten Ngawi. Di bawah naungan Kodim 0805/Ngawi, program agroforestri ini meningkatkan ketahanan pangan lokal melalui pemanfaatan lahan secara lebih efisien dan ramah lingkungan, sekaligus mendorong kesejahteraan masyarakat.

PELAKSANAAN PROGRAM AGROFORESTRI DI KODIM 0805/NGAWI

DATA WILAYAH JAWA TIMUR DALAM PENGGUNAAN SISTEM ARGOFORSTRI



Gambar 1. Data Statistik Wilayah Jawa Timur Dalam Menggunakan Sistem Argoforestri. (Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngawi, 2024.)

Kabupaten Ngawi, yang terletak di Provinsi Jawa Timur, menjadi salah satu wilayah yang telah berhasil mengimplementasikan sistem agroforestri sebagai bagian dari strategi peningkatan ketahanan pangan. Kodim 0805/ Ngawi, bekerja sama dengan Dinas Pertanian dan Dinas Kehutanan Kabupaten Ngawi, memprakarsai penanaman 300 pohon alpukat jenis midi yang bernilai ekonomi tinggi, serta tanaman pangan seperti jagung dan kacang di Desa Bangunrejo Lor, Kecamatan Kedunggalar. Tanaman alpukat ditanam di bagian pinggir lahan untuk fungsi jangka panjang, sedangkan jagung dan kacang ditanam di bagian tengah sebagai komoditas pangan utama yang dapat dipanen dalam waktu relatif cepat. Sistem ini memungkinkan pemanfaatan lahan secara efisien dan ramah lingkungan, meningkatkan produktivitas tanpa harus merusak keseimbangan ekosistem. Alpukat jenis midi dipilih karena dapat berbuah dalam kurun waktu tiga hingga empat tahun, memiliki nilai pasar yang tinggi, serta berfungsi ekologis dalam mencegah erosi tanah. Sementara itu, jagung dan kacang memberikan hasil panen musiman dan membantu pemenuhan kebutuhan pangan lokal. Kacang juga memiliki manfaat agronomis karena mampu mengikat nitrogen di udara dan memperbaiki kualitas tanah secara alami.

KEBIJAKAN DAN IMPLEMENTASI AGROFORESTRI DI NGAWI

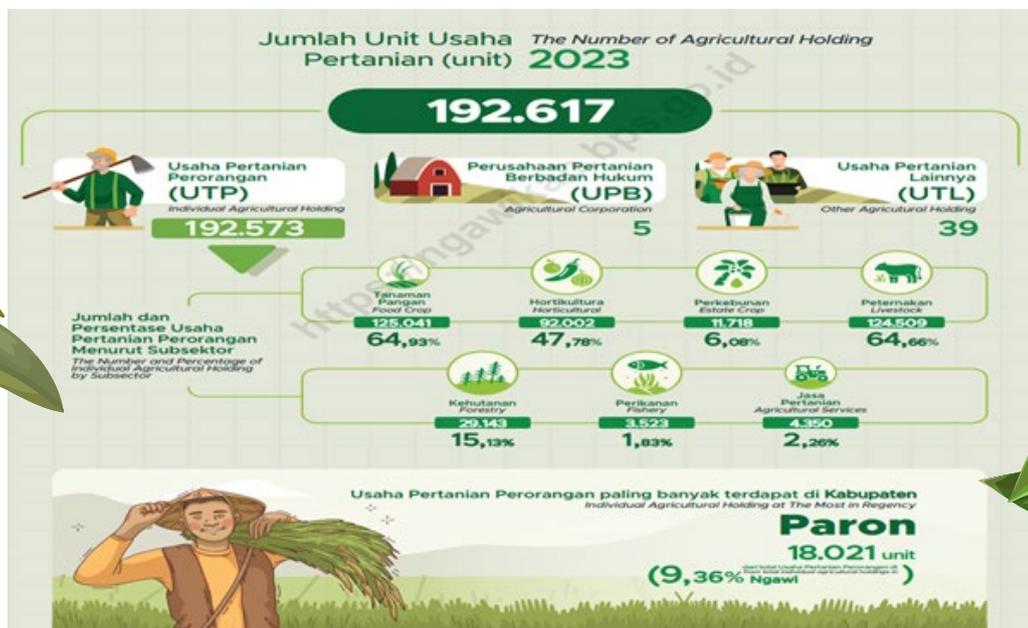
Sejak tahun 2023, sebagian besar mata pencaharian penduduk di Kab. Ngawi, Jawa Timur adalah petani. Petani Desa tidak hanya melakukan budidaya tanaman pertanian di lahan milik pribadi, tetapi mereka juga bercocok tanam di lahan hutan milik Perhutani dengan status sebagai penggarap lahan. Lahan hutan yang dikelola oleh Perhutani di Kabupaten Ngawi didominasi oleh tanaman jati (*Tectona grandis*) yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memerlukan jarak tanam yang cukup luas. Ruang di antara pohon-pohon jati inilah yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menanam tanaman pangan seperti jagung, kacang tanah, dan umbi-umbian.

Tabel 1. Hasil Kayu di Wilayah Kabupaten Ngawi Tahun 2024

NO	JENIS TANAMAN	PRODUKSI RATA-RATA PERTAHUN (M3)	LUAS AREA (Ha)
1	Jati	2.758.21	289.425.00
2	Mahoni	726.08	39.53
3	Sengon	159.87	304.19
4	Trembesi	62.17	246.64
5	Akasia	113.74	405.30
6	Rimba Campur	1.4	25.79
7	Johar	5.23	58.27
8	Sono	204.41	28.69
9	Pinus	716.31	62.85

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngawi, 2024

DATA PROFESI PETANI DI KABUPATEN NGAWI



Gambar 2. Data Statistik Profesi Petani di Wilayah Kabupaten Ngawi (Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngawi, 2023.)

Kabupaten Ngawi merupakan penghasil kayu jati terbesar di Jawa Timur. Luas areal tanaman hutan rakyat pada tahun 2014 sebesar 300 Ha. Jenis kayu yang diproduksi dari hutan rakyat yaitu jati, mahoni, akasia, sono, pinus, eucalyptus dll. Pada tahun 2013 produksi kayu jati sebesar 1.863,29 M³, berdasarkan Dinas kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Ngawi sedangkan berdasarkan KPH Ngawi yaitu sebesar 14.655,5 M³. Jika dilihat dari fungsi kawasan hutan menurut tata guna lahan, hutan produksi merupakan jenis hutan yang terluas di Kabupaten Ngawi, dengan luas mencapai 32.009,30 hektare, yang sebagian besar dikelola oleh masyarakat melalui skema kemitraan dengan ketentuan untuk menanam tanaman keras yang hijau dan berbuah, sesuai dengan kebijakan yang diterapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Di bawah kebijakan ini, agroforestri menjadi solusi yang tepat karena memadukan tanaman keras yang memiliki nilai ekonomi tinggi dengan tanaman pangan yang dapat langsung dimanfaatkan oleh masyarakat.

Selain alpukat, sistem agroforestri di Ngawi juga mendorong penggunaan tanaman lain yang dapat mendukung ketahanan pangan. Tanaman keras seperti alpukat memiliki manfaat jangka panjang bagi petani, sementara tanaman pangan seperti jagung dan kacang dapat memberikan hasil yang lebih cepat, dengan jagung yang dapat dipanen setiap bulan dan kacang yang memiliki hasil yang stabil. Dalam hal ini, Kodim 0805/Ngawi memainkan peran penting dalam memberikan pelatihan kepada petani dan masyarakat lokal untuk menerapkan sistem agroforestri ini dengan lebih efektif.

MANFAAT SISTEM AGROFORESTRI DI NGAWI

Keberhasilan sistem agroforestri yang diterapkan di Kabupaten Ngawi tidak hanya dirasakan dari segi produktivitas pertanian, tetapi juga memberikan dampak ekologis, sosial, dan ekonomi yang signifikan. Menurut Suhardi dkk. (2005), sistem agroforestri terbukti mampu meningkatkan hasil pertanian secara langsung sembari menjaga kualitas lingkungan hidup, seperti mengurangi erosi, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Di Kabupaten Ngawi, model ini banyak diterapkan di wilayah perbukitan seperti di Kecamatan



Sine, Ngrambe, dan Jogorogo yang merupakan daerah rawan longsor dan erosi.

Dari sisi ekologis, penanaman pohon keras seperti alpukat, jati, dan sengon diintegrasikan dengan tanaman semusim seperti jagung dan kacang tanah. Pohon-pohon tersebut berfungsi sebagai penahan erosi, pelindung kelembapan tanah, serta penyerap karbon melalui proses fotosintesis. Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Ngawi tahun 2023 menunjukkan bahwa laju erosi tanah menurun sebesar 12% di wilayah yang menerapkan agroforestri dibandingkan lahan monokultur. Selain itu, penanaman pohon juga meningkatkan biodiversitas mikroorganisme tanah yang penting bagi kesuburan lahan.

Secara sosial, sistem agroforestri membuka peluang kerja baru di sektor hulu dan hilir pertanian, mulai dari pembibitan, pemeliharaan, panen, hingga distribusi hasil pertanian. Program pengembangan ini juga melibatkan kelompok tani hutan (KTH) dan lembaga masyarakat desa hutan (LMDH) yang aktif di bawah binaan Perhutani, yang menjadi wadah penting dalam peningkatan

kapasitas petani melalui pelatihan budidaya, pengolahan hasil, dan pemasaran. Agroforestri juga memperkuat ketahanan pangan lokal karena tanaman semusim seperti jagung dan kacang yang ditanam di sela-sela pohon bisa dipanen dalam waktu relatif singkat (2–3 bulan), sehingga membantu memenuhi kebutuhan pangan harian masyarakat. Berdasarkan data BPS Ngawi tahun 2023, produktivitas jagung di lahan agroforestri tercatat mencapai 5,7 ton/ha, lebih tinggi dari rerata nasional sebesar 5,1 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa sistem agroforestri tidak mengurangi produktivitas tanaman pangan meskipun ditanam bersama tanaman keras.

Dari aspek ekonomi, pohon alpukat yang merupakan tanaman keras memiliki nilai jual tinggi dan potensi pasar yang luas. Kabupaten Ngawi sendiri memiliki varietas alpukat unggulan seperti ‘Alpukat Surojati’ yang dikenal karena rasa gurih dan daging buah tebal, yang telah dikembangkan sejak 2018. Menurut laporan Dinas Pertanian Ngawi tahun 2022, pendapatan petani yang mengadopsi sistem agroforestri mengalami peningkatan rata-rata 18% per tahun dibanding petani monokultur. Hasil panen alpukat tidak hanya dipasarkan di dalam kabupaten, tetapi juga didistribusikan ke daerah lain di Jawa Timur seperti Madiun, Ponorogo, dan Surabaya. Kombinasi antara hasil jangka pendek dari tanaman semusim dan hasil jangka panjang dari pohon keras menjadikan sistem agroforestri sebagai model pertanian yang berkelanjutan dan layak dikembangkan lebih luas di daerah agraris seperti Ngawi. Dengan tantangan perubahan iklim dan alih fungsi lahan pertanian yang terus meningkat, agroforestri menawarkan solusi adaptif yang

mampu menjaga produktivitas sekaligus mendukung keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan petani.

TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI PROGRAM AGROFORESTRI

Meskipun implementasi agroforestri di Kabupaten Ngawi menunjukkan kemajuan, masih terdapat sejumlah tantangan yang harus diatasi. Salah satu tantangan utama adalah paradigma petani dan sebagian praktisi pertanian yang masih menganggap sistem monokultur lebih menguntungkan dibandingkan multikultur. Padahal, agroforestri menawarkan manfaat jangka panjang yang lebih besar, baik dari sisi produktivitas, lingkungan, maupun ekonomi. Selain itu, masih banyak petani yang belum memiliki pengetahuan teknis memadai mengenai pengelolaan lahan dengan sistem agroforestri. Kodim 0805/Ngawi berperan penting dalam menyelesaikan tantangan ini dengan memberikan pelatihan dan penyuluhan secara berkala kepada para petani. Tantangan lainnya adalah masalah pembiayaan, terutama bagi petani kecil yang membutuhkan modal awal cukup besar untuk menanam tanaman keras seperti alpukat. Oleh karena itu, diperlukan akses pembiayaan mikro yang ramah petani dengan bunga rendah. Dukungan dari lembaga keuangan, pemerintah daerah, dan sektor swasta sangat penting agar sistem ini dapat berkembang secara berkelanjutan dan merata di seluruh wilayah Kabupaten Ngawi.



SOLUSI DAN REKOMENDASI

Untuk menjawab berbagai tantangan dalam penerapan sistem agroforestri di Kabupaten Ngawi, diperlukan langkah-langkah strategis yang menyentuh aspek kapasitas sumber daya manusia, akses permodalan, riset, serta dukungan infrastruktur. Pertama, peningkatan kapasitas petani menjadi hal mendesak yang perlu diperkuat secara berkelanjutan. Pelatihan dan pendampingan teknis tidak hanya sebatas pada budidaya tanaman, tetapi juga mencakup aspek pengelolaan keuangan usaha tani dan strategi pemasaran hasil panen. Program seperti Sekolah Lapang Iklim yang digagas oleh BMKG dan Kementerian Pertanian bisa menjadi contoh kolaborasi lintas sektor yang efektif dalam memberikan edukasi adaptif terhadap perubahan iklim bagi petani. Selain itu, Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) yang aktif di wilayah Ngawi dapat dijadikan mitra dalam memperluas cakupan pelatihan di lapangan.

Kedua, akses pembiayaan yang inklusif perlu terus dikembangkan. Kredit usaha rakyat (KUR) yang disalurkan oleh bank-bank milik negara seperti BRI dan BNI, perlu disesuaikan dengan karakteristik petani agroforestri yang umumnya berskala kecil dan menengah. Skema pembiayaan dengan bunga rendah dan tenor yang fleksibel akan sangat membantu petani dalam mengelola modal kerja, terutama dalam masa awal pengembangan tanaman keras seperti alpukat yang membutuhkan waktu panen lebih lama. Data dari Kementerian Pertanian menunjukkan bahwa realisasi KUR sektor pertanian nasional pada tahun 2023 mencapai 90,2 triliun rupiah, namun masih perlu optimalisasi penyaluran ke wilayah pedesaan yang berbasis agroforestri.

Selain dukungan sumber daya manusia dan pembiayaan, riset dan inovasi varietas tanaman juga menjadi kunci penting dalam keberlanjutan agroforestri. Universitas-universitas lokal seperti Universitas Sebelas Maret dan Universitas Brawijaya telah mengembangkan berbagai varietas unggul yang tahan terhadap cekaman iklim, seperti jagung varietas hibrida dan alpukat varietas lokal berumur pendek. Kolaborasi antara

pemerintah daerah, lembaga penelitian, dan petani sangat diperlukan untuk mempercepat adopsi inovasi ini di lapangan. Terakhir, pembangunan infrastruktur pendukung seperti jalan tani, irigasi, dan fasilitas penyimpanan hasil panen harus menjadi prioritas. Distribusi hasil pertanian yang lancar akan mencegah terjadinya fluktuasi harga di tingkat petani serta memastikan keberlanjutan rantai pasok pangan lokal maupun regional.

Dengan mengintegrasikan pelatihan, pembiayaan inklusif, riset inovatif, dan penguatan infrastruktur, sistem agroforestri di Kabupaten Ngawi dapat dikembangkan secara lebih optimal dan berkelanjutan. Upaya ini bukan hanya untuk meningkatkan kesejahteraan petani, tetapi juga menjadi kontribusi nyata dalam menjaga ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan.





KESIMPULAN

Pelaksanaan sistem agroforestri yang digagas oleh Kodim 0805/Ngawi merupakan langkah nyata yang patut diapresiasi dan dijadikan sebagai model dalam mewujudkan swasembada pangan sekaligus pelestarian lingkungan secara berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan tanaman keras seperti alpukat bersama tanaman pangan jangka pendek seperti jagung dan kacang, pendekatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi para petani, tetapi juga turut mendukung konservasi ekosistem dan peningkatan kualitas lingkungan hidup. Keberhasilan inisiatif ini mencerminkan sinergi antara pendekatan pertanian produktif dengan prinsip-prinsip ekologis yang ramah lingkungan.

Program agroforestri yang dijalankan Kodim 0805/Ngawi membuktikan bahwa kombinasi antara hasil pertanian jangka pendek dan jangka panjang mampu menciptakan keberagaman sumber pendapatan bagi petani, meningkatkan ketahanan pangan lokal, serta memperkuat daya dukung lingkungan. Namun demikian, untuk menjaga keberlanjutan program ini dalam jangka panjang, diperlukan dukungan lintas sektor, baik dari pemerintah pusat dan daerah, dunia usaha, maupun masyarakat sipil. Kolaborasi yang erat juga harus diiringi dengan upaya berkelanjutan dalam bidang riset dan pengembangan teknologi pertanian, pemilihan varietas unggul, serta pelatihan intensif bagi petani agar dapat beradaptasi dengan dinamika perubahan iklim dan pasar. Dengan dukungan yang konsisten dan pendekatan yang terpadu, agroforestri dapat menjadi fondasi kuat dalam membangun pertanian yang tangguh, inklusif, dan berkelanjutan di Kabupaten Ngawi dan wilayah lainnya di Indonesia.





SISTEM PEMBINAAN TERITORIAL TERINTEGRASI DIGITAL (SIPTERAD): *KONSEP PENGEMBANGAN OPERASI TERITORIAL BATALYON INFANTERI DI ERA DIGITAL*

Oleh: Letkol Inf Irzal Nofri
Danyonif 731/Kabaresi



Pendahuluan: Memperkuat Doktrin Teritorial di Era Digital

Konsep Sistem Pembinaan Teritorial Terintegrasi Digital (SIPTERAD) yang diuraikan dalam artikel ini merupakan pengembangan dari Doktrin Teritorial TNI AD dan berbagai Petunjuk Teknis terkait. Konsep ini tidak menggantikan, melainkan memperkuat doktrin dan metode yang ada dengan mengintegrasikan teknologi digital dan pendekatan berbasis data untuk menghadapi spektrum ancaman kontemporer yang semakin kompleks.

Dalam lanskap keamanan yang terus berevolusi, satuan infanteri TNI AD menghadapi tantangan multidimensi yang memerlukan pendekatan yang adaptif terhadap operasi teritorial. Konsep tradisional yang diatur dalam berbagai petunjuk teknis tetap relevan, namun dapat diperkuat dengan pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembinaan teritorial oleh Satuan Non-Kowil. Seperti yang

diungkapkan oleh Kilcullen, "Dalam era konflik modern, keunggulan informasi sering kali lebih menentukan daripada keunggulan persenjataan."

Evolusi Ancaman dan Implikasinya bagi Pembinaan Teritorial

Spektrum ancaman yang dihadapi dalam operasi teritorial telah mengalami perluasan signifikan. Selain ancaman konvensional seperti infiltrasi dan sabotase, batalyon infanteri kini harus menghadapi:

- ◆ Kampanye disinformasi yang dapat memicu konflik komunal.
- ◆ Radikalisasi digital yang berlangsung tanpa kehadiran fisik aktor eksternal.
- ◆ Kejahatan transnasional yang memanfaatkan celah pengawasan di wilayah perbatasan.



- ◆ Konflik identitas yang dipicu oleh kesenjangan ekonomi dan politik.
- ◆ Bencana alam dan pandemi yang memerlukan respons cepat dan terkoordinasi.

Proyeksi analitis menunjukkan bahwa pada dekade mendatang, proporsi signifikan gangguan keamanan wilayah akan berawal dari ruang digital sebelum manifestasi fisiknya terlihat. Fenomena ini menuntut pengembangan Lima Kemampuan Teritorial (Juknis Lima Puan Ter) dengan memanfaatkan teknologi digital.

Hoffman dalam konsepnya tentang “*hybrid warfare*” menekankan bahwa ancaman kontemporer semakin sulit diidentifikasi karena batasnya yang kabur antara perang konvensional, konflik asimetris, dan gangguan sipil. Hal ini memperkuat urgensi pengembangan kapabilitas deteksi dini yang melampaui pengamatan visual konvensional.





Sistem Pembinaan Teritorial Terintegrasi Digital (SIPTERAD)

Untuk menghadapi tantangan ini, Batalyon infanteri sebagai Satuan Non-Kowil (Juknis Binter Satnonkowil) perlu mengembangkan SIPTERAD - sebuah kerangka operasional yang mengintegrasikan tiga komponen utama:

1. Sistem Pengawasan Multi-Domain untuk Pemantauan Wilayah. Sistem ini memperkuat kemampuan pemantauan wilayah dengan menggabungkan pengawasan fisik dan digital untuk menciptakan *Common Operational Picture (COP)* yang komprehensif:

- a. Jaringan sensor elektronik yang mencakup *drone* pengintaian, kamera termal, dan sensor akustik yang dapat dioperasikan dengan efisien
- b. Patroli *augmented* yang dilengkapi dengan perangkat mobile untuk dokumentasi dan pelaporan digital
- c. Pemantauan media sosial dan komunikasi digital untuk deteksi dini narasi yang berpotensi memicu konflik
- d. Analisis pola perkembangan informasi menggunakan data anonim untuk mengidentifikasi anomali

Sistem ini dirancang dengan prinsip “*degradable capability*”—tetap dapat berfungsi meskipun dengan kapasitas terbatas ketika infrastruktur digital terganggu, sesuai dengan kondisi geografis wilayah Indonesia yang heterogen. Konsep ini sejalan dengan apa yang diuraikan oleh Perkins dan Holmes dalam penelitian mereka tentang sistem komando yang tangguh dalam lingkungan kontestasi.

2. Platform Analitik Prediktif untuk Pembinaan Ketahanan Wilayah. Platform ini memperkuat implementasi Petunjuk Teknis Pembinaan Ketahanan Wilayah dengan mengolah data dari berbagai sumber untuk menghasilkan intelijen yang dapat ditindaklanjuti:

- a. Algoritma pendeteksi anomali yang mengidentifikasi penyimpangan dari pola normal
- b. Analisis sentimen untuk memantau perubahan persepsi masyarakat terhadap isu-isu sensitif
- c. Pemetaan jaringan sosial untuk memahami dinamika kelompok dan potensi konflik
- d. Model prediktif yang mengintegrasikan data historis dengan indikator sosial-ekonomi terkini

Platform ini dapat beroperasi pada infrastruktur lokal (*edge computing*) ketika

konektivitas terbatas, dan menyinkronisasi data ketika konektivitas tersedia, sehingga sesuai dengan kondisi infrastruktur di berbagai wilayah Indonesia. Menurut penelitian *RAND Corporation* tentang analitik militer, kemampuan edge computing telah terbukti meningkatkan kecepatan pengambilan keputusan hingga 47% dalam tugas operasi di daerah dengan konektivitas terbatas.



3. Sistem Deteksi dan Respons Terintegrasi.

Komponen ini mentransformasi intelijen menjadi aksi yang terukur dan proporsional:

- a. Matriks respons dinamis yang merekomendasikan tindakan berdasarkan jenis dan tingkat ancaman
- b. Protokol koordinasi digital dengan pemangku kepentingan terkait (Polri, Pemda dan kementerian lembaga lainnya)
- c. Dasbor manajemen krisis yang memungkinkan visualisasi situasi dan alokasi sumber daya
- d. Sistem dokumentasi digital untuk analisis pascainsiden dan pembelajaran berkelanjutan

Sistem ini mengadopsi konsep “Sistem Deteksi dan Respons Terintegrasi” yang memungkinkan informasi dari berbagai sumber diteruskan ke responden yang paling tepat, dengan tetap memperhatikan hierarki komando dan koordinasi dengan Komando Wilayah. Studi yang dilakukan oleh *U.S. Army War College* menunjukkan bahwa integrasi sistem deteksi dan respons dapat mempercepat reaksi terhadap insiden keamanan hingga 62%.



Pemberdayaan Masyarakat sebagai Pengembangan Bakti TNI

Masyarakat bukan sekadar objek pengamanan, melainkan mitra aktif dalam ekosistem keamanan wilayah. Program “Desa Tanggap Ancaman” merupakan pengembangan dari konsep Bakti TNI yang diatur dalam Juknis Bakti TNI. Program ini memperluas dampak Bakti TNI melalui:

1. Pelatihan deteksi dini untuk tokoh masyarakat dan relawan
2. Aplikasi pelaporan terintegrasi yang ramah pengguna dan aman
3. Forum komunikasi digital antara masyarakat dan aparat keamanan
4. Program literasi digital untuk menangkal disinformasi
5. Simulasi manajemen krisis yang melibatkan masyarakat

Model ini menciptakan “sensor manusia” yang efektif dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat ketahanan sosial terhadap berbagai bentuk ancaman, sejalan dengan prinsip-prinsip Pembinaan Ketahanan Wilayah. Seperti yang diungkapkan oleh Nagl dalam studinya tentang kontra-insurgensi, “Keamanan yang efektif bergantung pada partisipasi aktif masyarakat dalam mengidentifikasi dan melaporkan aktivitas mencurigakan.”

Komunikasi Sosial di Era Digital

Platform komunikasi digital yang diusung dalam SIPTERAD merupakan pengembangan dari metode Komunikasi Sosial sebagaimana diatur dalam Petunjuk Teknis Komunikasi Sosial. Platform ini memperluas jangkauan Komsos melalui:

1. Forum komunikasi digital yang memungkinkan interaksi *real-time* dengan masyarakat
2. Analisis sentimen untuk memahami persepsi masyarakat terhadap isu-isu strategis
3. Sistem peringatan dini terhadap narasi yang berpotensi memicu konflik



Semua ini dilaksanakan dengan tetap menjunjung tinggi prinsip-prinsip Komsos: kemanusiaan, kebersamaan, dan kemanfaatan, sebagaimana diatur dalam petunjuk teknis terkait. Penelitian oleh NATO *Strategic Communications Centre of Excellence* menunjukkan bahwa komunikasi dua arah yang memungkinkan masyarakat berkontribusi dalam dialog keamanan dapat meningkatkan kepercayaan terhadap institusi keamanan hingga 58%.





Integrasi dalam Struktur Organisasi Batalyon Infanteri

Implementasi SIPTERAD dalam struktur organisasi Batalyon Infanteri (sesuai Orgas Yonif) dapat dilakukan dengan:

1. Pembentukan Tim Analisis Data Teritorial di bawah Seksi Intelijen
2. Pengembangan kemampuan digital pada Tim Komunikasi Sosial di bawah Seksi Operasi
3. Peningkatan kapasitas digital Peleton Komunikasi untuk mendukung infrastruktur SIPTERAD
4. Pelatihan khusus bagi Bintara Teritorial KOMPI untuk mengoperasikan komponen SIPTERAD

Pengembangan ini tidak memerlukan perubahan struktural signifikan, melainkan peningkatan kapasitas dan penyesuaian tugas dalam struktur yang ada, sehingga dapat diimplementasikan tanpa mengganggu organisasi yang telah ditetapkan. Studi yang diusung oleh *Center for Strategic and International Studies (CSIS)* menunjukkan bahwa transformasi digital yang paling berhasil dalam organisasi militer adalah yang dilakukan melalui pengembangan peran dan kapasitas yang ada, bukan melalui perubahan struktural yang radikal.

Koordinasi dengan Komando Kewilayahan

Sebagai Satuan Non-Kowil, Batalyon Infanteri yang mengimplementasikan SIPTERAD akan berkoordinasi dengan Komando Kewilayahan melalui:

1. Sistem sharing data teritorial yang terintegrasi dengan Kodim setempat
2. Protokol eskalasi informasi untuk ancaman yang memerlukan respons lintas satuan
3. Sinkronisasi program “Desa Tanggap Ancaman” dengan program Pembinaan Desa yang dilaksanakan oleh Babinsa
4. Latihan bersama untuk menguji dan menyempurnakan sistem koordinasi

Mekanisme ini memastikan peningkatan kapabilitas Batalyon Infanteri, bukan menduplikasi atau menggantikan, peran Komando Kewilayahan sesuai dengan Doktrin Teritorial TNI AD. Penelitian oleh *Australian Defence College* tentang koordinasi multi-eselon menekankan pentingnya protokol *sharing* informasi yang jelas untuk menghindari duplikasi kegiatan dan memaksimalkan sinergi antar satuan.

Pengembangan Kapasitas Personel untuk Lima Kemampuan Teritorial

Transformasi operasi teritorial memerlukan evolusi dalam pengembangan kapasitas personel. Batalyon infanteri perlu mengembangkan program pelatihan yang menekankan pada:

1. Kompetensi Digital untuk Mendukung Lima Kemampuan Teritorial

- a. Kemampuan mengoperasikan dan memelihara perangkat digital untuk pemantauan wilayah
- b. Analisis data dasar untuk interpretasi informasi teritorial
- c. Keamanan siber untuk melindungi integritas sistem
- d. Penggunaan media sosial secara profesional untuk komunikasi sosial

2. Keterampilan Kognitif untuk Analisis Teritorial

- a. Berpikir kritis untuk evaluasi informasi wilayah

- b. Kesadaran situasional dalam lingkungan kompleks
- c. Ketepatan pengambilan keputusan dalam situasi kompleks
- d. Adaptabilitas dalam menghadapi perubahan cepat

3. Kecerdasan Sosial dan Kultural untuk Komunikasi Sosial

- a. Pemahaman mendalam tentang dinamika sosial-budaya lokal
- b. Komunikasi efektif dengan berbagai kelompok masyarakat
- c. Resolusi konflik dan mediasi
- d. Pembangunan kepercayaan dan jaringan sosial

Program pengembangan ini dapat diimplementasikan melalui kombinasi pelatihan formal, pendampingan, simulasi digital, dan evaluasi kinerja, sejalan dengan pengembangan Lima Kemampuan Teritorial. Penelitian oleh *Singapore Armed Forces Training Institute* menunjukkan



bahwa pendekatan *blended training* yang menggabungkan elemen tradisional dengan simulasi digital dapat meningkatkan retensi keterampilan hingga 43% dibandingkan metode konvensional.

Model Kepemimpinan untuk Pembinaan Teritorial Digital

Transformasi operasi teritorial memerlukan evolusi dalam model kepemimpinan. Komandan di berbagai tingkatan perlu mengembangkan lima kompetensi inti:

1. Kepemimpinan jaringan - Kemampuan untuk memengaruhi dan mengoordinasikan aktor yang tidak berada dalam rantai komando langsung
2. Literasi teknologi - Pemahaman yang memadai tentang kapabilitas dan keterbatasan teknologi digital
3. Agilitas mental - Kemampuan beradaptasi dengan cepat terhadap situasi yang dinamis
4. Pengambilan keputusan berbasis data - Kapasitas untuk mengintegrasikan analisis data dalam proses pengambilan keputusan
5. Kecerdasan emosional - Kemampuan mengelola dinamika interpersonal dalam situasi kompleks

Model kepemimpinan ini menekankan pada "*mission command*" yang memberikan otonomi kepada bawahan dalam kerangka intensi komandan yang jelas, sesuai dengan prinsip kepemimpinan TNI. Studi oleh *Harvard Kennedy School of Government* tentang kepemimpinan militer di era digital menekankan bahwa kepemimpinan yang efektif memerlukan keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan pemahaman terhadap faktor manusia.

Implementasi Bertahap

Transformasi operasi teritorial digital dapat diimplementasikan dalam tiga fase:

Fase 1: Fondasi (Tahun 1-2)

- a. Pengembangan infrastruktur digital dasar

- b. Pelatihan personel inti dalam kompetensi digital
- c. Uji coba terbatas sistem pemantauan multi-domain
- d. Pengembangan Protap (prosedur tetap) untuk operasi teritorial digital yang selaras dengan petunjuk teknis yang ada

Fase 2: Ekspansi (Tahun 3-4)

- a. Implementasi penuh sistem pemantauan multi-domain
- b. Integrasi platform analitik prediktif
- c. Peluncuran program "Desa Tanggap Ancaman" di wilayah prioritas
- d. Pengembangan kapasitas untuk seluruh personel

Fase 3: Konsolidasi (Tahun 5)

- a. Implementasi penuh Sistem Pembinaan Teritorial Terintegrasi Digital
- b. Evaluasi dan penyempurnaan sistem
- c. Pengembangan doktrin operasi teritorial digital
- d. Transfer pengetahuan ke satuan lain

Pendekatan bertahap ini sejalan dengan rekomendasi McKinsey & Company dalam studi tentang transformasi digital di sektor pertahanan, yang menekankan pentingnya pendekatan inkremental untuk memastikan adopsi yang berkelanjutan dan mengurangi risiko kegagalan.

Tantangan dan Mitigasi

Implementasi konsep ini akan menghadapi beberapa tantangan:

1. Kesenjangan digital - Diatasi dengan pengembangan sistem yang dapat beroperasi dalam spektrum konektivitas yang luas
2. Keterbatasan anggaran - Mitigasi melalui pendekatan bertahap dan prioritas investasi

3. Resistensi budaya - Diatasi dengan program manajemen perubahan dengan asas pembuktian manfaat
4. Keamanan siber - Mitigasi melalui protokol keamanan berlapis dan pelatihan kesadaran siber
5. Keseimbangan privasi - Diatasi dengan pengembangan kebijakan penggunaan data yang etis dan transparan

Penelitian oleh *Deloitte Center for Government Insights* mengidentifikasi resistensi budaya sebagai tantangan utama dalam adopsi teknologi baru di organisasi militer, dan menekankan pentingnya program manajemen perubahan yang komprehensif.

Kesimpulan: Memperkuat Doktrin Teritorial untuk Era Digital

Sistem Pembinaan Teritorial Terintegrasi Digital (SIPTERAD) bukanlah tentang menggantikandoktrindanpetunjukteknisyang ada, melainkan memperkuat implementasinya dengan memanfaatkan teknologi digital dan pendekatan berbasis data. Batalyon infanteri dengan kemampuan teritorial digital akan mengintegrasikan keunggulan satuan Infanteri (mobilitas, ketahanan, dan kedekatan dengan masyarakat) dengan kapabilitas digital untuk menciptakan model operasi teritorial yang lebih efektif, efisien, dan adaptif.

Konsep yang diuraikan dalam artikel ini menawarkan kerangka pengembangan yang dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan spesifik dan karakteristik wilayah operasi masing-masing satuan. Yang terpenting, transformasi ini tetap berpijak pada nilai-nilai luhur TNI dengan tujuan utama operasi teritorial sebagaimana diatur dalam Doktrin Teritorial TNI AD: menciptakan lingkungan yang aman dan stabil.

Sebagai penutup, penting untuk diingat bahwa teknologi hanya sebagai enabler—elemen manusia tetap menjadi faktor penentu keberhasilan. Seperti yang ditekankan oleh Jenderal Mattis, “Teknologi adalah alat, bukan tujuan. Pada akhirnya, perang adalah domain manusia.” Oleh karena itu, investasi dalam pengembangan sumber daya manusia harus menjadi prioritas utama dalam transformasi operasi teritorial di era digital yang sejalan dengan semangat Doktrin Teritorial TNI AD serta berbagai petunjuk teknis terkait.

DAFTAR PUSAKA

1. Markas Besar Angkatan Darat. Doktrin Teritorial TNI AD. KEP/1106/XII/2022, 9 Desember 2022.
2. Kilcullen, David. *The Accidental Guerrilla: Fighting Small Wars in the Midst of a Big One*. Oxford University Press, 2009, hal. 123.
3. Markas Besar Angkatan Darat. Petunjuk Teknis Lima Kemampuan Teritorial. KEP/653/VIII/2020, 18 Agustus 2020.
4. Hoffman, Frank G. *Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars*. Potomac Institute for Policy Studies, 2007, hal. 14.
5. Perkins, David G. dan James K. Holmes. “Multi-Domain Battle: Driving Change to Win in the Future.” *Military Review*, Juli–Agustus 2018, hal. 8–17.
6. RAND Corporation. *Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns and Solutions*. RAND Research Report, 2023, hal. 45–53.
7. U.S. Army War College. *Integrated Early Warning Systems for Complex Threats*. Strategic Studies Institute, 2024, hal. 102–110.
8. Markas Besar Angkatan Darat. Petunjuk Teknis Bakti TNI. KEP/456/VI/2019, 12 Juni 2019.
9. Nagl, John A. *Learning to Eat Soup with a Knife: Counterinsurgency Lessons from Malaya and Vietnam*. University of Chicago Press, 2005, hal. 94.
10. Markas Besar Angkatan Darat. Petunjuk Teknis Komunikasi Sosial. KEP/563/VI/2018, 29 Juni 2018.
11. NATO Strategic Communications Centre of Excellence. *Digital Engagement Strategies for Military Operations*. Research Report, 2023, hal. 92–101.
12. Markas Besar Angkatan Darat. *Organisasi dan Tugas Batalyon Infanteri*. KEP/23/IV/2021, 15 April 2021.
13. Center for Strategic and International Studies. *Digital Transformation in Defense Organizations*. CSIS Report, 2024, hal. 55–63.
14. Australian Defence College. *Multi-Agency Coordination in Complex Operations*. Joint Research Paper, 2023, hal. 34–42.
15. Singapore Armed Forces Training Institute. *Blended Learning Approaches for Military Training*. Research Bulletin, 2024, hal. 118–126.
16. Harvard Kennedy School of Government. *Leadership in the Digital Age: Military Perspectives*. Belfer Center for Science and International Affairs, 2023, hal. 28–35.
17. McKinsey & Company. *Digital Transformation in Defense: A Roadmap for Success*. McKinsey Public Sector, 2023, hal. 88–96.
18. Deloitte Center for Government Insights. *Overcoming Cultural Barriers to Digital Transformation in Military Organizations*. Deloitte Research Report, 2023, hal. 58–66.
19. RAND Corporation. *Call Sign Chaos: Learning to Lead*. Random House, 2019, hal. 224.



BINSIK

PEMBINAAN FISIK TERPROGRAM DAN TERUKUR

Sumber : ST Kasad nomor ST/1094/2025 tanggal 29 April 2025

PELAKSANAAN BINSIK (LARI PEMBINAAN) DILAKSANAKAN **SETIAP HARI PUKUL 05.30 WAKTU** SETEMPAT S.D SELESAI (GIAT OPERASIONAL RUTIN DILAKSANAKAN PUKUL 08.00 WAKTU SETEMPAT)

SATUAN YANG MELAKSANAKAN DIUTAMAKAN PADA SATUAN OPERASIONAL TERPUSAT (**SATPUR, SATBANPUR DAN SATBANMIN**)

APABILA TERDAPAT KEGIATAN UPACARA, BINSIK DILAKSANAKAN **SETELAH KEGIATAN UPACARA** ATAU PADA SORE HARI

GIAT BINSIK DI MAKO DAN BALAK KOTAMA, SATKOWIL, BALAKPUS, LEMDIKpus DAN LEMDIKRAH YANG TERSEBAR, PELAKSANAAN DISESUAIKAN DENGAN GIAT DAN KONDISI PERSONEL DENGAN TETAP **MENGUTAMAKAN CAPAIAN SASARAN BINSIK PRAJURIT**

TAHAP PELAKSANAAN BINSIK



LARI BERTAHAP **JARAK 5 KM, 8 KM DAN 10 KM** (DIATUR OLEH SATUAN MASIING-MASIING SECARA BERTAHAP, BERTINGKAT, DAN BERLANJUT)

- DILANJUTKAN MATERI **SIT UP, PUSH UP, DAN PULL UP**
- PERHATIKAN **FAKTOR KEAMANAN** BAIK PERSONEL MAUPUN MATERIEL (**ZERO ACCIDENT**) DAN **PEDOMANI PROKES** SEBELUM, SELAMA DAN SESUDAH PELAKSANAAN KEGIATAN

PELAKSANAAN GIAT BINSIK LARI DILAKSANAKAN SECARA PERORANGAN MAUPUN KELOMPOK DENGAN MENGOPTIMALKAN **APLIKASI ARMY FIT**

DOWNLOAD APLIKASI



