



## SINERGITAS PERGURUAN TINGGI DENGAN INDUSTRI PERTAHANAN UNTUK OPTIMALISASI KEBUTUHAN ALAT UTAMA SISTEM PERSENJATAAN NASIONAL

Wida Adi Prasetya

Sekolah Staf dan Komando TNI Angkatan Laut

[adilaut50@gmail.com](mailto:adilaut50@gmail.com)

**Abstrak.** Industri pertahanan merupakan bagian besar dari kerangka diplomasi, dimana Perang besar jarang terjadi, waktunya sulit diprediksi, skalanya menunjukkan variabilitas yang sangat besar dari waktu ke waktu dan wilayah geografis dan pasukan lawan dapat menggunakan teknologi dan peralatan yang berbeda, terkadang sangat berbeda, sehingga capaian dari pemanfaatan industri militer lebih sulit untuk dikalkulasikan. Artikel ini dibangun di atas tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review/SLR*) dengan mengikuti item pelaporan yang disukai untuk tinjauan sistematis dan protokol meta-analisis (*preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis/PRISMA*). Beberapa perguruan tinggi dalam negeri yang terlibat dalam pengembangan industri pertahanan diantaranya ITB yang berhasil mengembangkan PUNA MALE bersama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Kementerian Pertahanan, TNI AU, PT Dirgantara Indonesia, dan PT LEN Persero, serta mengembangkan Teknologi radar pasif. UGM dengan UAV kompak *Fiachra Aeromapper*, UAV Amphibi Gama V2, Rudal Pasopati *Rocket Assisted Take-Off*, Drone Palapa S-1, dan *Geospatial Artificial Intelligence*. Serta kapal selam “The Croc” yang dikembangkan oleh ITS. Integrasi antara industri dan perguruan tinggi membuktikan bahwa sinergitas perguruan tinggi yang ada di Indonesia dan instansi militer terkait telah terbukti mampu bersaing secara kompetitif dan menciptakan berbagai instrument pertahanan yang relevan saat ini.

Kata kunci: Industri Pertahanan, Perguruan Tinggi, Sinergitas

### PENDAHULUAN

Salah satu alasan dari pihak yang kurang mendukung penambahan anggaran pertahanan adalah anggaran pertahanan bersifat *cost-center* dan tidak memberi dampak nyata bagi rakyat (*wasteful*). Berbeda dengan anggaran di bidang pendidikan, kesehatan, industri, dan lain- lain, yang mana rakyat dapat merasakan hasilnya. Selain itu, banyak juga (terutama dari kaum neoliberalis) yang beranggapan bahwa upaya pertahanan negara tidak semata-mata dilakukan dengan kekuatan senjata (*hard power*). Kekuatan diplomasi dan dukungan organisasi regional dan internasional seperti ASEAN dan PBB, masih dapat membantu penegakan kedamaian di negara-negara anggotanya, termasuk Indonesia (Montratama, 2014). Banyak negara menghabiskan sumber daya yang besar untuk pengadaan, pemeliharaan dan pelatihan tentara mereka untuk mencegah perang dan, jika perlu, bersiap untuk kemungkinan serangan besar terhadap mereka. Perang besar jarang terjadi, waktunya sulit diprediksi, skalanya menunjukkan variabilitas yang sangat besar dari waktu ke waktu dan wilayah geografis dan pasukan lawan dapat menggunakan teknologi dan peralatan yang berbeda, terkadang sangat berbeda. Dengan demikian, sangat sulit untuk mengukur manfaat dari pengeluaran untuk pertahanan nasional suatu negara tertentu. Kesulitan ini adalah alasan untuk perdebatan sengit tentang pengeluaran keseluruhan untuk pertahanan, serta struktur pengeluaran ini. Di satu sisi, pemerintah mencoba mengurangi pengeluaran pertahanan dan mengarahkan sumber daya untuk kebutuhan sosial dan ekonomi lain yang mendesak. Artinya, pengeluaran pertahanan sulit dibenarkan



di masa damai. Di sisi lain, respons yang memadai terhadap musuh utama tidak mungkin dilakukan tanpa menginvestasikan sumber daya yang besar dalam jangka waktu yang lama (Mantin & Tishler, 2004).

Sehubungan dengan itu, industri pertahanan Indonesia perlu melakukan revitalisasi dan pengembangan bisnis, dimana bisnis perlu diarahkan untuk berkembang sebanding dengan produk komersial. Sehingga pembangunan ekonomi pembangunan industri pertahanan yang memaksimalkan sumber energi dan sumber daya lokal selain akan mampu menumbuhkan industri dalam negeri, tetapi juga memperkuat daya saing negara di kancah internasional. Selain itu, memiliki industri pertahanan dalam negeri akan berdampak pada pemenuhan sistem pertahanan yang lebih efisien dan efektif. Indonesia juga tidak akan lagi bergantung pada pasokan suku cadang alutsista dari negara lain dan tidak perlu mengeluarkan banyak devisa untuk mengimpor alutsista dan suku cadangnya. Selain itu, Indonesia akan mendapatkan pengakuan kekuatan pertahanan dalam konteks hubungan internasional (Hartati & Muhammad, 2014). Sebagai negara yang memiliki banyak perguruan tinggi kompetitif di dalamnya, secara konsep tidak sulit menemukan berbagai ide kreatif dari mahasiswa dan peneliti mengenai rancangan baru berbagai sistem persenjataan

## METODE

Artikel ini dibangun di atas tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review*/SLR) dengan mengikuti item pelaporan yang disukai untuk tinjauan sistematis dan protokol meta-analisis (*preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis*/PRISMA). Tinjauan sistematis dipilih karena bertujuan untuk mensintesis tubuh yang ada dari pekerjaan yang diselesaikan dan direkam yang dihasilkan oleh para peneliti dengan cara yang "dapat ditiru, ilmiah dan transparan". Strategi ini memadai karena memungkinkan seseorang untuk menemukan konsep, gagasan, dan perdebatan tentang industri pertahanan pasca-Perang Dingin, memberikan dasar konseptual dan mutakhir yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Reis, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

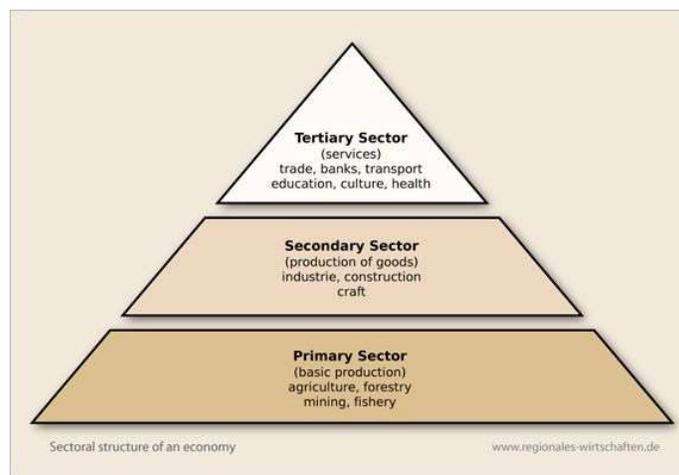
### Tahapan Pengembangan Industri Pertahanan

Industri pertahanan adalah industri nasional (pemerintah atau swasta) yang produknya baik perseorangan maupun kelompok, termasuk jasa perawatan dan perbaikan, yang menurut penilaian pemerintah dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ketertiban pertahanan negara atau sebagian industri nasional pada khususnya memiliki kemampuan atau potensial untuk dikembangkan dengan baik untuk menghasilkan produk-produk seperti alutsista, perlengkapan dan perbekalan, penunjang administrasi/logistik atau jasa dalam rangka pertahanan negara. Industri pertahanan, disebut juga industri militer, terdiri dari industri pemerintah dan komersial yang terlibat dalam penelitian, pengembangan, produksi, dan layanan peralatan dan fasilitas militer (Hartati & Muhammad, 2014).

Salah satu fungsi utama kehadiran militer di suatu negara adalah untuk memenuhi peran pertahanan dan menjaga kedaulatan daerah. Berada tepat di tengah dua samudera dan dua benua, Indonesia merupakan negara yang menghadapi berbagai ancaman. Sejarah singkat keamanan masa lalu di kawasan Asia Tenggara menyoroti bahwa: Filipina dan Malaysia memiliki perselisihan di Kalimantan utara; Malaysia dan Thailand memiliki masalah perbatasan dan hubungan Indonesia dengan Malaysia dan Singapura telah mengalami tingkat konfrontasi terburuk yang berakhir sebelum pembentukan ASEAN. Sementara itu, perang saudara Vietnam meningkat dan Amerika Serikat ikut campur dengan Laos dan Kamboja juga terjebak dalam situasi yang sama. Dalam konteks

latar belakang geopolitik yang begitu suram, Indonesia, Malaysia, Singapura, Filipina dan Thailand mendeklarasikan pembentukan ASEAN pada tahun 1967 (Arsy et al., 2019).

Sistem industri yang mapan (matured) adalah sistem industri yang dibangun dari hulu ke hilir. Hal ini berarti, industri pemasok barang mentah dan komponen telah dikuasai oleh industri domestik, sehingga ketergantungan terhadap dukungan dari bahan impor bisa minimal. Setiap sub-sistem industri ini membutuhkan level produksi yang melampaui *economies of scale*-nya masing-masing agar mampu bertumbuh dan bertahan secara berkesinambungan. Semakin ke hulu, *economies of scale*-nya akan semakin besar, karena nilai tambah yang dihasilkan relatif semakin kecil. Misalnya, industri pembuat baut akan mencapai *economies of scale* jika memproduksi 1 juta baut. Namun bagi industri sepeda, *economies of scale* dapat dicapai jika memproduksi 100.000 unit saja. Semakin ke hilir, investasi dan kebutuhan akan penguasaan teknologi akan semakin tinggi. Sehingga bagi negara berkembang yang ingin mengembangkan industrinya, akan memulai dari hulu ke hilir (Montratama, 2014).



Gambar 1. Piramida Struktur Ekonomi (Sumber: [http://www.regionalentwicklung.de/bilder/sectors\\_of\\_economy.jpg](http://www.regionalentwicklung.de/bilder/sectors_of_economy.jpg))

Dalam kasus Indonesia, perkembangan kekuatan militer yang gradual akan memaksa Indonesia harus memiliki kesiapan secara bertahap dari spektrum perang asimetris negatif, simetris dan asimetris positif. Namun yang kelihatannya luput dari perhatian adalah, fokus pembangunan kekuatan militer Indonesia lebih ke arah penyiapan spektrum perang simetris dan asimetris positif, serta kurang memperhatikan spektrum asimetris negatif. Hal ini dapat dilihat dari program pengadaan alutsista bergerak dan tidak bergerak yang bersifat kompleks yang justru akan kurang bermanfaat dalam menghadapi kekuatan militer musuh yang lebih kuat. Indonesia sebagai negara Non-Blok yang tidak beraliansi akan harus mengandalkan kekuatan pertahanannya hanya pada kekuatan sendiri. Sementara negara potensi musuh yang beraliansi,10 akan memiliki penambahan kekuatan militer yang sulit untuk diimbangi oleh kekuatan Indonesia. Situasi ini akan lebih menekankan betapa pentingnya penyiapan kekuatan militer dalam menghadapi spektrum perang asimetris negatif (Montratama, 2014).

### Peranan Perguruan Tinggi

Kerjasama Universitas-Industri adalah semua kegiatan pendidikan, penelitian dan pengembangan serta kegiatan pengabdian lainnya yang dilakukan dengan menggabungkan sumber daya yang ada dari perguruan tinggi (informasi, tenaga, bahan, dll) dan sumber daya industri yang ada (pengalaman, tenaga, kekuatan ekonomi, dll.) dalam suatu metode dan sistem yang menguntungkan kedua belah pihak dan masyarakat (Dura, 1994 dalam

(Uysal, 2021)). Di Indonesia beberapa universitas telah membuktikan diri mampu dalam pengembangan instrumen pertahanan diberbagai bidang. Pada matra udara, ITB (Institut Teknologi Bandung) Bersama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Kementerian Pertahanan, TNI AU, PT Dirgantara Indonesia, dan PT LEN Persero, telah mengembangkan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV/drone) tipe *Medium Altitude Long Endurance* (MALE) yang diberi nama sebagai Elang Hitam, atau istilah lain menyebutnya sebagai Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) Elang Hitam.



Gambar 2. PUNA MALE Elang Hitam

Sumber: <https://www.kkip.go.id/2020/07/06/indonesia-mampu-membuat-drone/>

Universitas Gadjah Mada (UGM) juga mengembangkan UAV yang lebih kompak untuk membantu misi pengintaian dengan jarak yang lebih pendek, diantaranya adalah UAV Fiachra Aeromapper, UAV Amphibi Gama V2, Rudal Pasopati *Rocket Assisted Take-Off*, Drone Palapa S-1, dan *Geospatial Artificial Intelligence* (GEOAI) untuk bidang pertahanan dan keamanan. Sebagian besar dari drone tersebut memiliki fungsi pengawasan dan pengintaian dibandingkan dengan kebutuhan peperangan di lapangan. Selain dalam bentuk produk, berbagai kerjasama antara pemerintah (dalam hal ini Kementerian Pertanian dan TNI) dengan perguruan tinggi terus berlangsung dalam bidang perjanjian nota kesepahaman ataupun bidang ilmu pengetahuan. Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) mengembangkan kapal selam yang disebut sebagai “The Croc” (*Crocodile*). Kapal Selam tersebut memiliki dua mesin 350 tenaga kuda sebagai mesin penggeraknya dan memiliki ukuran cukup ramping, dengan panjang 12 meter dan lebar 3 meter.



Gambar 3. Kapal selam “The Croc”

Sumber: <https://www.its.ac.id/news/2020/02/19/bantu-pertahanan-nasional-its-rancang-kapal-perang-canggih/>



Dalam bidang teknologi radar, ITB mengembangkan Teknologi radar pasif yang merupakan buah karya dari Kelompok Keahlian (KK) Teknik Telekomunikasi di Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB (STEI ITB) yang bekerjasama dengan PT. LAPI ITB dan Balitbang Kementerian Pertahanan RI. Seiring berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, perguruan tinggi dapat terus mengembangkan penelitian dalam penyempurnaannya.

### KESIMPULAN

Pendidikan tinggi dapat mengambil peran vital dalam perkembangan industri pertahanan di suatu negara. Kerjasama Universitas-Industri adalah semua kegiatan pendidikan, penelitian dan pengembangan serta kegiatan pengabdian lainnya yang dilakukan dengan menggabungkan sumber daya yang ada. Perguruan tinggi yang ada di Indonesia telah terbukti mampu bersaing secara kompetitif dan menciptakan berbagai instrument pertahanan yang relevan saat ini. Dengan adanya sumbangsih dari lingkungan akademisi terhadap perkembangan industri pertahanan, maka diharapkan Indonesia memiliki kemandirian dalam pemenuhan kebutuhan alat utama sistem senjata kedepannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arsy, M., Shiddiqy, A., Bainus, A., & Setiabudi, W. (2019). The Development of the Indonesian Defence Industry as a Consequence of Security Dilemma and Arms Race in the Southeast Asian Region. 10(5), 214–226.
- Hartati, S., & Muhammad, A. (2014). Indonesian Defense Industry Model Concept : A Study Framework for Defense Industry Building. *Journal of Advanced Management Science*, 2(4), 260–266. <https://doi.org/10.12720/joams.2.4.260-266>
- Koay, H. G., & Muthuveloo, R. (2021). The influence of disruptive innovation, organisational capabilities and people on organisational performance among manufacturing based companies in Malaysia. *Journal of Entrepreneurship, Business and Economics*, 9(1), 163-201.
- Magableh, A. N., & Al-Tarawneh, J. T. (2021). The Effect of Information Systems for Human Resources on the Capability of Individual Innovation in Jordanian Companies: A Conceptual Review. *The Big Data-Driven Digital Economy: Artificial and Computational Intelligence*, 393-413.
- Malik, A., Thevisuthan, P., & De Sliva, T. (2022). Artificial Intelligence, Employee Engagement, Experience, and HRM. In *Strategic Human Resource Management and Employment Relations* (pp. 171-184). Springer, Cham.
- Mantin, B., & Tishler, A. (2004). The structure of the defense industry and the security needs of the country : A differentiated products model. *Defence and Peace Economics*, June 2014. <https://doi.org/10.1080/1024269042000219323>
- Montratama, I. (2014). STRATEGI OPTIMALISASI PENGADAAN SARANA PERTAHANAN BAGI INDUSTRI PERTAHANAN INDONESIA. *Jurnal Pertahanan*, 4(3), 79–98.
- Purwanto, A., Asbari, M., Santoso, T. I., Haque, M. G., & Nurjaya, N. (2020). Marketing Research Quantitative Analysis for Large Sample: Comparing of Lisrel, Tetrad, GSCA, Amos, SmartPLS, WarpPLS, and SPSS. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Administrasi Publik*.
- Reis, J. C. G. dos. (2021). Politics , Power , and Influence : Defense Industries in the. *Social Sciences*, 10(10).
- Spanaki, K., Karafili, E., Sivarajah, U., Despoudi, S., & Irani, Z. (2021). Artificial intelligence and food security: swarm intelligence of AgriTech drones for smart AgriFood operations. *Production Planning & Control*, 1-19.
- Shaikh, M., Diwan, M., & Kumar, R. (2021). Role of HRIS and Knowledge Sharing Behaviour towards Innovation Capability: Moderating role of Organizational Citizenship Behaviour. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Innovation*, 3(2), 237-261.



- Tursunbayeva, A. (2019). Human resource technology disruptions and their implications for human resources management in healthcare organizations. *BMC health services research*, 19(1), 1-8.
- Uysal, Ö. (2021). Army-University-Industry Cooperation in Economic Development and a Model Proposal for Turkey (Issue December). Dokuz Eylül University.
- Vardarlier, P., & Zafer, C. (2020). Use of artificial intelligence as business strategy in recruitment process and social perspective. In *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems* (pp. 355-373). Springer, Cham.
- Votto, A. M., Valecha, R., Najafirad, P., & Rao, H. R. (2021). Artificial Intelligence in Tactical Human Resource Management: A Systematic Literature Review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(2), 100047.
- Wamba-Taguimdje, S. L., Wamba, S. F., Kamdjoug, J. R. K., & Wanko, C. E. T. (2020). Impact of Artificial Intelligence on Firm Performance: Exploring the Mediating Effect of Process-Oriented Dynamic Capabilities. In *Digital Business Transformation* (pp. 3-18). Springer, Cham.