

PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MELALUI KOLABORASI PERGURUAN TINGGI, ORGANISASI PROFESI, INDUSTRI, DAN PEMERINTAH DALAM INDUSTRI PERTAHANAN SEBAGAI BAGIAN PENTING DALAM STRATEGI PERTAHANAN NEGARA

HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT THROUGH THE COLLABORATION OF UNIVERSITIES, PROFESSIONAL ORGANIZATIONS, INDUSTRIES, AND GOVERNMENTS IN THE DEFENSE INDUSTRY IS AN IMPORTANT PART OF THE STATE DEFENSE STRATEGY

Teguh Haryono¹, Yoedhi Swastanto², Siswo Hadi Sumantri³, Suhirwan⁴, Jupriyanto⁵

^{1,2,3,4,5}PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU PERTAHANAN/KONSENTRASI TEKNOLOGI
PERTAHANAN/UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

(teguh.haryono1708@gmail.com, yoedhiswastanto@gmail.com, siswohs1@gmail.com,
suhirwan32@gmail.com, jup.drone@gmail.com)

Abstrak—Penguasaan Teknologi pada Industri Pertahanan (Indhan) yang dikelola dan dikembangkan secara baik merupakan bagian penting dari Strategi Pertahanan terutama dalam mewujudkan kemandirian industri pertahanan Tahun 2045. Pengelolaan dan pengembangan industri pertahanan salah satunya dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimiliki oleh industri pertahanan dalam menghasilkan Alat Utama Sistem Senjata (Alutsista) yang berdaya saing. Namun demikian, dalam hal pengembangan kemampuan SDM dan kesempatan untuk peningkatan kapabilitas intelektual secara kontinu serta mekanisme kerjasama antar pemangku kepentingan masih belum diakomodir dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi sumber daya manusia yang saat ini tersedia serta melakukan pengembangan sumber daya manusia pada industri pertahanan di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan melakukan pengamatan langsung, pengambilan data sekunder melalui studi kepustakaan, dokumentasi, dan interpretasi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kondisi sumber daya manusia saat ini yaitu kurangnya jumlah tenaga ahli khususnya insinyur, dukungan SDM dari universitas belum sepenuhnya terfokus pada industri pertahanan, kurangnya tenaga ahli lainnya didalam proses pengembangan produk Industri Pertahanan, serta kurangnya praktik bagi SDM pertahanan dalam kegiatan belajar mengajar selama pendidikan. Dengan demikian pengembangan SDM yang dapat dilakukan diantaranya melalui intervensi pemerintah untuk mendorong kolaborasi dengan mitra agar lebih banyak memberikan praktik daripada hanya sebatas materi di dalam kelas, pemanfaatan Imbal Dagang, Kandungan Lokal dan Ofset (IDKLO) dalam pengembangan SDM melalui *Engineering Work Package*, sinergitas antara SDM dan infrastruktur yang tersedia, *mapping* SDM, serta membangun ekosistem dalam melaksanakan kerjasama antara Industri Pertahanan dengan lembaga pendidikan, pemerintah serta *stakeholder* lain yang terlibat dalam pengembangan teknologi pada industri pertahanan di Indonesia.

Kata Kunci: Industri Pertahanan, Kolaborasi, Pengembangan Sumber Daya Manusia, Strategi Pertahanan Negara, Teknologi Pertahanan

Abstract – *Mastery of Technology in the Defense Industry (Indhan) which is managed and developed properly is an important part of the Defense Strategy, especially in realizing the independence of the defense industry in 2045. One of the management and development of the defense industry is to improve the quality and quantity of Human Resources (HR) owned by the defense industry in*

producing a competitive Main Weapon System (Alutsista). However, in terms of developing human resource capabilities and opportunities for continuous improvement of intellectual capabilities as well as mechanisms for collaboration between stakeholders, they have not been accommodated properly. This research was conducted to identify the condition of human resources currently available and developing human resources in the defense industry in Indonesia. The research method used in this research is descriptive qualitative research by direct observation, secondary data collection through literature study, documentation, and interpretation. Based on the results of the research, it was found that the current condition of human resources is the lack of experts, especially engineers, the support of human resources from universities has not been fully focused on the defense industry, the lack of other experts in the product development process for the Defense Industry, and the lack of practice for defense human resources in learning activities. teaching during education. Thus the development of human resources that can be carried out includes government intervention to encourage collaboration with partners to provide more practice than just material in class, the use of Tradeoff, Local Content, and Offset (IDKLO) in HR development through the Engineering Work Package, the synergy between Available human resources and infrastructure, mapping of human resources, and building an ecosystem in implementing cooperation between the Defense Industry and educational institutions, the government and other stakeholders involved in technology development in the defense industry in Indonesia.

Keywords: Collaboration, Defense Industry, Defense Strategy, Defense Technology, Human Resource Development

Pendahuluan

Perkembangan lingkungan strategis saat ini baik dalam lingkup global, regional, maupun nasional telah berlangsung secara dinamis dan membawa pengaruh bagi setiap negara di dunia. Hal ini berpengaruh secara positif berupa peluang dan harapan, maupun negatif yang berupa ancaman dan hambatan bagi setiap negara, termasuk Indonesia. Situasi lingkungan strategis saat ini cenderung sangat berbeda dan semakin sulit diperkirakan karena situasi yang terus bergejolak, tidak pasti, kompleks, dan tidak jelas. Terlebih lagi dengan perkembangan Industri yang telah mengubah dan menambah dimensi ruang angkasa dan

siber menjadi dimensi yang harus diperhitungkan selain dimensi darat, laut, dan udara (Kementerian Pertahanan RI, 2015).

Mantan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Ryamizard Ryacudu mengungkapkan bahwasanya dinamika lingkungan strategis, baik global, regional, maupun nasional, telah menghadirkan tantangan yang sangat kompleks terbagi pertahanan negara, terutama dalam menjaga kedaulatan dan keutuhan wilayah (Rahmat, 2018).

Menteri Pertahanan RI Prabowo Subianto menegaskan bahwasanya: “Kompleksitas ancaman perlu dipahami dan dimengerti oleh segenap unsur pertahanan negara. Untuk itu,

Kementerian Pertahanan terus mengembangkan strategi dan kebijakan pertahanan negara serta implementasinya” (Kementerian Pertahanan RI, 2021)

Menurut Panglima Tentara Nasional Indonesia (TNI) Hadi Tjahjanto dalam (Sukoyo, 2019), menjelaskan bahwa perkembangan ancaman dipengaruhi oleh perubahan teknologi dan adanya perubahan karakter dari perang. Perkembangan teknologi yang cukup pesat dapat menciptakan teknologi baru yang memiliki tujuan bertentangan dengan kepentingan bangsa dan negara. Contoh terbaru adalah serangan drone terhadap kilang minyak di Arab Saudi, sehingga penggunaan teknologi semakin disalahgunakan oleh musuh untuk melakukan penyerangan tersebut. Contoh lainnya adalah penyalahgunaan media sosial untuk menghasut kerusuhan atau merekrut sel-sel teroris baru. Teknologi baru termasuk diantaranya *advanced computing, artificial intelligence (AI), big data analytics, biotechnology, directed energy, robotics, hypersonics, and autonomy* yang akan mempengaruhi siapa sebagai pemenang perang di masa depan (Mattis, 2018). Hal ini mempengaruhi

bentuk strategi pertahanan yang dipilih oleh masing-masing negara termasuk Indonesia.

Ancaman yang muncul tidak hanya dalam bidang militer, namun telah merambah juga kedalam ancaman non militer yang sarat dipengaruhi perkembangan teknologi. Adanya beragam ancaman baik yang bersifat ancaman aktual maupun ancaman potensial, baik ancaman militer, non militer, maupun hibrida dapat berevolusi menjadi sebuah ancaman strategis yang mengancam kedaulatan Negara, keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia serta keselamatan Bangsa dan Negara.

Sistem Pertahanan Negara Indonesia yang bersifat Semesta (Sishanta) memiliki tujuan untuk menjaga dan melindungi kedaulatan, keutuhan wilayah, serta menjamin keselamatan bagi segenap bangsa dari segala tantangan dan ancaman. Karena pada dasarnya Pertahanan Negara merupakan segala bentuk usaha yang dilakukan untuk tujuan mempertahankan kedaulatan, keutuhan wilayah, dan menjamin keselamatan bangsa dari segala ancaman dan gangguan yang mengancam keutuhan bangsa dan negara baik dalam bentuk isu-isu

geopolitik maupun perebutan pengaruh (*power projection*) (Yanuarti et al., 2020)

Sistem pertahanan semesta melibatkan seluruh warga negara, sumber daya nasional, wilayah, yang disiapkan sejak dini oleh pemerintah untuk diselenggarakan secara penuh, terintegrasi, tepat sasaran, dan berkesinambungan. Sistem pertahanan semesta melibatkan berbagai sumber daya nasional seperti sumber daya alam dan sumber daya manusia. Sumber daya pertahanan terdiri atas 3 (tiga) komponen, yaitu komponen utama (Komut), komponen cadangan (Komcad) dan komponen pendukung (Komduk). Sumber daya yang termasuk di dalam cakupan Komcad dan/atau komponen pendukung Komduk dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kemampuan Komut dan/atau komponen cadangan Komcad (Siahaan et al., 2018)

Dalam menjaga kedaulatan negara, pemerintah perlu mempertimbangkan untuk membangun tiga pilar utama dalam sistem pertahanan. Tiga pilar strategi tersebut adalah memulihkan kesiapan dan membangun kekuatan yang lebih optimal, memperkuat aliansi tradisional dan membangun kemitraan baru, serta mereformasi praktik dan

efisiensi bisnis (Grieco, 2018). Dalam melakukan pengembangan kekuatan pertahanan, negara membutuhkan sebuah strategi pertahanan yang nantinya strategi pertahanan tersebut akan membantu para pemangku kepentingan pertahanan dalam menjalankan tugasnya menjaga dan melindungi kedaulatan negara (Dipua et al., 2021).

Strategi merupakan hal mutlak yang harus disiapkan untuk mencapai tujuan melalui serangkaian proses yang dimulai dengan menentukan rencana yang dilakukan oleh para pemimpin yang berfokus pada tujuan organisasi. Penyusunan strategi juga disertai dengan penyusunan cara atau upaya bagaimana agar tujuan tersebut dapat dicapai. Menurut (O'Rourke, 2022), Strategi Nasional merupakan pengetahuan yang terkait tentang penggunaan kekuatan nasional yang terdiri dari kekuatan militer dan kekuatan non militer untuk mencapai Tujuan Nasional dengan mengutamakan distribusi kekuatan yang menguntungkan untuk mencegah dan mencegah musuh secara langsung, dan menghambat akses ke sumber daya yang dimiliki. Strategi pertahanan negara mencakup segala bentuk pertahanan

baik manajemen pertahanan, industri pertahanan, teknologi pertahanan dan lain sebagainya. Manajemen pertahanan lebih kepada sistem ekonomi, diplomasi dan manajemen dalam mengembangkan sistem pertahanan negara. Teknologi dan Industri Pertahanan akan bergerak pada sistem Alutsista yang berbasis teknologi dan pengembangan Alutsista.

Faktor penting dalam meningkatkan kemampuan dan kekuatan pertahanan negara yaitu dengan keberadaan Industri Pertahanan pada suatu negara. Negara dengan industri pertahanan yang kuat, mandiri, dan berdaya saing akan memiliki kemampuan pertahanan negara yang baik. Kapasitas pertahanan suatu negara dikatakan layak apabila didukung oleh kemampuan negara tersebut untuk memproduksi berbagai jenis sarana dan prasarana pendukung pertahanan melalui industri pertahanan negara tersebut. Kekuatan pertahanan suatu negara akan dapat dikatakan mumpuni apabila didukung oleh kemampuan industri pertahanan dalam memproduksi berbagai macam sarana dan prasarana pertahanan (Putra et al., 2018)

Industri pertahanan sebagai salah satu unsur penting dalam strategi pertahanan, perlu mendapatkan

perhatian karena potensi yang dimiliki untuk menghasilkan produk berupa Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan (Alpalhankam) yang digunakan untuk kepentingan pertahanan suatu negara (Setiawan, 2020). Kemampuan industri pertahanan dalam memproduksi alpalhankam tepat guna, membutuhkan sistem manajemen dan kepemimpinan yang visioner dalam memanfaatkan kapasitas dan kapabilitas sumber daya manusia yang dimiliki (Ardanti & Rahardja, 2017)

Salah satu poin kemandirian industri pertahanan adalah kemampuan dalam memenuhi berbagai kebutuhan pada proses kegiatan industri, mulai dari persediaan bahan baku, sumber daya manusia dan teknologi. Usaha menuju Indonesia Emas tahun 2045, diperlukan investasi dengan nilai besar yang dimulai dari sekarang, terutama investasi dalam melakukan pengembangan sumber daya manusia. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) sangat penting dilakukan karena menjadi kekuatan utama suatu negara dalam memajukan pembangunan dan mencapai kepentingan nasionalnya (Sebastian, 2018).

Kolaborasi Industri – Perguruan Tinggi misalnya, telah menerima banyak

perhatian dalam praktek manajemen dan penelitian. Kebutuhan akan inovasi dalam lingkungan bisnis saat ini dan ambisi pembuat kebijakan untuk mengkomersialkan pengetahuan akademis mengintensifkan tren kerjasama semacam ini (Rybnicek & Königsgruber, 2019). Bentuk kerjasama yang berbeda dengan faktor keberhasilan yang mungkin berbeda adalah antara Industri dan Perguruan Tinggi. Aktor-aktor ini mengejar tujuan yang berbeda dan menghadapi kendala yang berbeda. Konstrains ini berpotensi meningkatkan nilai kolaborasi tetapi juga merupakan sumber komplikasi (Driskell et al., 2018).

Menurut proyeksi Menteri Keuangan Sri Mulyani, dalam ukuran ekonomi, pada tahun 2045 Indonesia diperkirakan menjadi 5 (lima) besar negara di dunia dengan pendapatan per-kapita mencapai sekitar USD23 ribu. Pencapaian ini membutuhkan persyaratan ketersediaan infrastruktur dan kualitas sumber daya manusia yang baik (Kementerian Keuangan RI, 2020). Untuk hal ini pendidikan, kemampuan (*skill*), kesehatan, dan karakter menjadi luar biasa penting. Dalam usaha memenuhi kebutuhan Kemandirian

dalam Industri Pertahanan, Sumber Daya Manusia (SDM) yang memenuhi baik jumlah maupun kualitas sesuai dengan kriteria industri pertahanan yang berkembang pesat menjadi suatu keniscayaan. Hingga saat ini, SDM yang dimiliki oleh Indonesia termasuk dalam bidang Indhan sudah banyak yang memiliki kemampuan dalam perancangan, pembuatan *prototype*, pengujian, hingga pengoperasian dan perawatan, namun demikian dalam hal pengembangan kemampuan SDM dan kesempatan untuk peningkatan kapabilitas intelektual secara kontinu serta mekanisme kerjasama antar pemangku kepentingan masih belum diakomodir dengan baik (Aji, 2020).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kondisi sumber daya manusia khususnya dalam bidang pertahanan yang saat ini tersedia di Indonesia.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif yang menjelaskan tentang fenomena yang terjadi di lapangan (Aspers & Corte, 2019) melalui observasi atau pengamatan langsung, pengambilan data sekunder

melaui studi kepustakaan, dokumentasi, dan interpretasi. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah data hasil pengumpulan dokumen baik dokumen berupa jurnal, buku, artikel, berita di koran dan majalah. Metode analisis data terdiri dari pengumpulan data (*data collection*) reduksi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), penarikan kesimpulan/ verifikasi (*conclusion drawing/ verifying*) (Miles et al., 2018).

Hasil dan Pembahasan Kebutuhan SDM Industri Pertahanan Dalam Kebijakan Umum Pertahanan Negara

Industri pertahanan adalah industri nasional, baik pemerintah maupun swasta yang menghasilkan produk secara mandiri atau berkelompok dan dapat digunakan untuk kepentingan pertahanan negara, termasuk layanan pemeliharaan dan perbaikan. Strategi dan pengelolaan Industri Pertahanan hampir selalu menghadapi tiga masalah utama, yaitu: Pertama, pengembangan teknologi pertahanan. Hal ini didasarkan pada dua program: program R&D Industri Pertahanan dan program *offset* dan transfer teknologi. Kedua, pembiayaan Industri Pertahanan melalui berbagai model pembiayaan, dan ketiga

isu peningkatan kualitas sumber daya manusia Industri Pertahanan (Susdarwono et al., 2020).

Dukungan industri pertahanan dengan perkembangan yang canggih, berkualitas dan modern akan sebanding dengan upaya seluruh elemen bangsa dalam menjaga pertahanan Negara. Dalam usaha pengembangan Industri Pertahanan, Presiden Joko Widodo dalam (Febrianto, 2018) menekankan bahwa "Semua anak bangsa harus bersama-sama membesarkan industri pertahanan nasional, baik swasta maupun BUMN semua harus bersaing secara sehat". Upaya pemerintah seperti yang tercantum dalam Kebijakan Umum Pertahanan Negara (Jakumhanneg) Tahun 2020-2024, pembangunan sumber daya manusia merupakan salah satu faktor terpenting dalam upaya peningkatan kemampuan pertahanan suatu negara, baik dari sisi kebijakan pertahanan militer maupun nonmiliter. Pembangunan yang direncanakan adalah pembangunan yang profesional, adaptif, dan responsif terhadap dinamika perkembangan lingkungan strategis, diselenggarakan melalui peningkatan pendidikan, pelatihan serta adopsi dan adaptasi teknologi baru. Disamping itu perlu dilakukan pembangunan karakter

bangsa melalui revolusi mental dalam sistem pendidikan dan sosial, penanaman nilai Pancasila, agama, dan nilai luhur berbangsa dan bernegara, serta usaha bela negara.

Menilik yang tercantum dalam Undang-Undang Nomor 16 tahun 2012 menyebutkan bahwasanya kemampuan sumber daya manusia yang diharapkan pada industri pertahanan yaitu keahlian, kepakaran, kompetensi dan pengorganisasian, serta kekayaan intelektual & informasi. Peningkatan daya guna dan nilai guna pada sumber daya manusia dapat dilakukan secara terus menerus sesuai dengan persyaratan, standar dan sertifikasi keahlian serta kode etik profesi. Kerjasama ilmu pengetahuan dan teknologi antara Kementerian Pertahanan dengan Kementerian/ lembaga lain yang bertujuan untuk memberi ruang bagi sektor lain untuk ikut serta dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya pertahanan dalam rangka mewujudkan kemandirian industri pertahanan.

Perkembangan dan Peran Insinyur dalam Industri

Menuju 100 tahun kemerdekaan Indonesia saat ini Pemerintah telah

Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Kolaborasi Perguruan Tinggi, Organisasi Profesi, Industri, Dan Pemerintah ... |Teguh Haryono, Yoedhi Swastanto, Siswo Hadi Sumantri, Suhirwan,

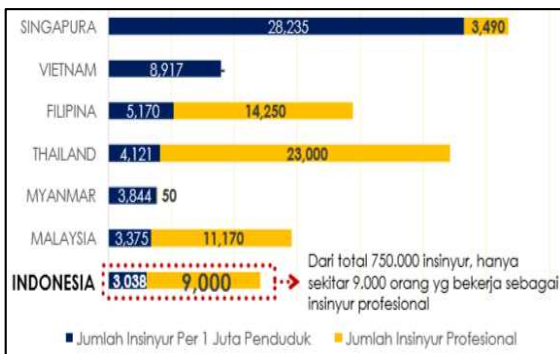
menyusun kebijakan yang menjadi Pilar Visi Indonesia 2045 yang terdiri dari empat kebijakan yaitu:

- Ketahanan Nasional & tata kelola pemerintahan.
- Pemerataan pembangunan
- Pembangunan sumber daya manusia & penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi,
- Pembangunan Ekonomi yang berkelanjutan,

Salah satu SDM kunci dalam pengembangan teknologi dan industri pertahanan adalah insinyur. Menurut data (Bappenas, 2021) Jumlah SDM yang bergelar Sarjana Teknik (Insinyur) terhadap total penduduk di Indonesia masih minim. Dari total 750.000 Insinyur, diperkirakan sekitar 9.000 orang bekerja sebagai Insinyur Profesional. Kondisi tersebut membuat Indonesia tertinggal dari negara dalam satu Kawasan seperti Filipina, Malaysia dan Myanmar yang sudah menyiapkan Insinyur Profesional berkuantitas cukup banyak (Gambar 1). Hingga saat ini, diketahui bahwa Indonesia berada di peringkat 3 terbawah dengan jumlah masyarakat yang berkerja sebagai Insinyur terkecil.

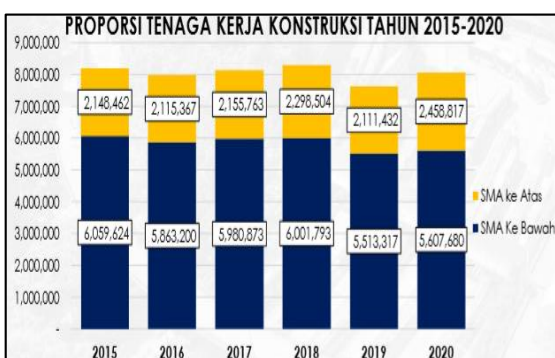
Sampai saat ini belum data resmi berapa kebutuhan SDM dan terutama

insinyur yang diperlukan untuk mendukung pencapaian target kemandirian industri pertahanan di tahun 2045.



Gambar 1. Grafik Jumlah Insinyur di Negara – negara ASEAN
 Sumber: (LPJK & BPS, 2020)

Sebagai gambaran, dalam usaha pembangunan infrastruktur Indonesia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) menargetkan tenaga kerja konstruksi kompeten 2020 – 2045 sebesar 3.125.000 berupa tenaga konstruksi ahli dan terampil. Berdasarkan data yang dihimpun (LPJK & BPS, 2020) yang datanya dibentuk pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Proporsi Tenaga Kerja Konstruksi Tahun 2015 – 2020
 Sumber: (LPJK & BPS, 2020)

Menurut grafik tersebut adanya gap kebutuhan Tenaga Kerja Konstruksi (TKK) sebesar 721.528 untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan. Kemudian dari total 8.066.497 TKK Indonesia pada tahun 2020 yang telah melakukan sertifikasi hanya sebesar 778.472 atau 9,65 % saja.

Memperhatikan apa yang terjadi dalam industri konstruksi, dapat diduga kejadian serupa juga dialami oleh industri pertahanan perihal adanya kekurangan tenaga ahli khususnya insinyur saat ini maupun dalam usaha untuk mendukung kemandirian industri pertahanan pada Tahun 2045.

Kondisi Sumber Daya Manusia pada Industri Pertahanan Indonesia

Industri Pertahanan seperti PT Dirgantara Indonesia (PT DI) masih terkendala untuk *air crew (tes pilot)* karena selama ini masih menggunakan personel dari luar PT. DI yaitu dari TNI AU hal tersebut dikarenakan setiap SDM membutuhkan jam terbang yang harus dipenuhi untuk dapat diakui sebagai test pilot. Kemudian terkait dengan permasalahan kualitas SDM, PT. DI tidak selalu memperoleh proyek *maintenance* yang sama sehingga kemampuan SDM

tidak berkembang dengan baik dari waktu ke waktu.

Selain PT. DI, PT. Pindad juga menghadapi permasalahan SDM dimana saat ini PT. Pindad merasakan adanya gap generasi, sebelum krisis moneter 1998 banyak dilakukan rekrutmen sehingga saat ini postur SDM banyak yang sudah memasuki masa akhir sehingga perlu adanya suatu regenerasi SDM. Rekrutmen generasi milenial terhambat oleh belum terpenuhinya aspek *man hours* perusahaan. Kualitas SDM dalam mengembangkan teknologi sebagian besar dimiliki berlatar belakang pendidikan setingkat SLTA. Sehingga hal tersebut menjadi tantangan bagi industri pertahanan untuk bisa mengembangkan kemampuan SDM yang dimiliki agar bisa melakukan inovasi-inovasi dan menyerap hasil *Transfer of Technology* (ToT) secara lebih maksimal.

Dukungan SDM dari universitas belum sepenuhnya terfokus pada industri pertahanan, namun kini dengan adanya Universitas Pertahanan (Fakultas Teknologi Pertahanan) dapat menjadi koordinator bagi universitas lainnya dalam menuangkan ilmu dan inovasi terhadap perkembangan industri pertahanan secara praktik tidak lagi teori

di dalam kelas. Dari pengalaman PT. DI ketika pengiriman SDM ke luar negeri untuk belajar suatu teknologi yang tinggi, sebanyak 80% waktu hanya digunakan di dalam kelas tanpa praktik dan ketika sudah kembali ke tanah air, SDM tersebut tidak dapat mempraktikkan kembali karena tidak memiliki alat untuk mempelajari kembali sehingga terlupakan. Termasuk tenaga ahli lain dalam menguji coba produk Indhan yang dalam hal ini ketersediaan jam terbang yang cukup bagi pilot.

Pengembangan SDM Industri Pertahanan

Sumber daya manusia adalah kunci dalam penguasaan teknologi, namun tidak seluruhnya dapat diperoleh dari perguruan tinggi pada umumnya sehingga dibutuhkan perguruan tinggi dengan kekhususan seperti Universitas Pertahanan yang diharapkan bisa menjadi pemasok SDM di masa yang akan datang. Aspek dalam pengembangan SDM yang penting adalah bagaimana mereka bisa langsung praktik, dalam hal ini peran dari *offset* sangat besar karena banyak kegiatan *offset* yang hanya berupa pelajaran atau materi di dalam kelas. Dengan demikian diperlukan bantuan intervensi dari

pemerintah untuk mendorong kolaborasi dengan mitra agar lebih banyak memberikan praktik dibandingkan hanya sebatas materi di dalam kelas. Demikian pula dibutuhkan upaya pemerintah dalam melengkapi wahana dan fasilitas yang dibutuhkan agar SDM tersebut dapat menerapkan apa yang diperoleh selama melakukan studi di luar negeri.

Pemanfaatan IDKLO (Imbal Dagang, Konten Lokal, dan Offset) dalam pengembangan SDM juga dapat dilakukan dengan menerapkan dan memberikan *Engineering Work Package* (EWP) sehingga *engineer* kita dapat ikut bekerja dalam *real engineering development* yang dilaksanakan oleh negara donor dan dibayar sebagai insinyur profesional. Dengan demikian perusahaan akan memperoleh *man hours* yang lebih besar dan bagi SDM tersebut mereka akan memperoleh pengakuan dengan standar internasional.

Perlu adanya sinergitas antara SDM dan infrastruktur sehingga dapat menghindari terjadinya investasi pada prasarana/infrastruktur yang sebetulnya Indhan lain atau lembaga pendidikan sudah memilikinya. Perlu juga dilakukan mapping SDM untuk mengidentifikasi kebutuhan SDM saat ini dan di masa yang akan datang.

Pengembangan SDM Industri pertahanan juga dapat dicapai dengan melakukan hal hal berikut:

- Identifikasi bakat dan keterampilan yang diperlukan untuk membangun komponen atau produk terpilih;
- Menumbuhkan budaya kerja yang kolaboratif, berkinerja tinggi, inovatif, dan menarik;
- Memperkuat *talent sourcing* melalui perekrutan yang ditargetkan sesuai dengan kemampuan yang dibutuhkan; memberikan program pelatihan yang terpilih, praktis, dan efektif yang selaras dengan kebutuhan perusahaan.

Dengan demikian pengembangan SDM dapat dilakukan dengan membangun ekosistem dalam melaksanakan kerjasama antara Indhan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, organisasi profesi semacam Persatuan Insinyur Indonesia, serta stakeholder lain yang terlibat dalam pengembangan teknologi pada industri pertahanan di Indonesia.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Indonesia masih tergolong sangat

kekurangan dalam jumlah SDM yang berkemampuan seperti halnya insinyur profesional, meskipun untuk kualifikasi tertentu insinyur professional Indonesia sudah diakui dunia. Kondisi sumber daya manusia yang tersedia di Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya seperti Filipina, Malaysia dan Myanmar yang sudah menyiapkan Insinyur Profesional berkuantitas cukup, Indonesia kekurangan jumlah tenaga ahli khususnya insinyur, dukungan SDM dari universitas belum sepenuhnya terfokus pada industri pertahanan, kurangnya tenaga ahli lainnya di dalam menguji coba produk Indhan, serta kurangnya praktik bagi SDM pertahanan dalam kegiatan belajar mengajar selama pendidikan.

Dengan demikian pengembangan SDM yang dapat dilakukan diantaranya intervensi dari pemerintah untuk mendorong kolaborasi dengan mitra agar lebih banyak memberikan praktik daripada hanya sebatas materi di dalam kelas, pemanfaatan IDKLO dalam pengembangan SDM melalui *Engineering Work Package*, sinergitas antara SDM dan infrastruktur yang tersedia, *mapping* SDM, serta membangun ekosistem

dalam melaksanakan kerjasama antara Indhan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, organisasi profesi serta *stakeholder* lain yang terlibat dalam pengembangan teknologi pada industri pertahanan di Indonesia

Pengembangan SDM menjadi salah satu faktor penting dalam mensukseskan strategi pertahanan negara sesuai yang diatur dalam Kebijakan Umum Pertahanan Negara 2020-2024 sebagai landasan yang kokoh untuk mencapai kemandirian dalam industri pertahanan tahun 2045. Pembangunan SDM dan penguasaan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan industri pertahanan merupakan subyek yang perlu diupayakan semaksimal mungkin melalui kolaborasi seluruh pemangku kepentingan selaras dengan salah satu inti Visi Indonesia Emas 2045. Dalam usaha memenuhi kebutuhan SDM dalam industri pertahanan, Pengembangan SDM dalam bidang industri pertahanan memerlukan kolaborasi dari perguruan tinggi terutama teknik, organisasi profesi semacam Persatuan Insinyur Indonesia (PII), industri pertahanan baik Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Badan Usaha Swasta (BUMS), maupun dan terutama Pemerintah termasuk salah

satunya adalah Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP), mengingat industri pertahanan adalah industri padat modal, padat teknologi dengan pasar yang khusus. Regulasi dan pengawasan oleh Pemerintah menjadi sangat penting dalam penyusunan dan pelaksanaan kebijakannya.

Daftar Pustaka

- Aji, M. P. (2020). Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Indonesia Untuk Mendukung Pertahanan Negara: Belajar Dari Korea Selatan. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 10(1), 37. <https://doi.org/10.33172/jpbh.v10i1.823>
- Ardanti, D. M., & Rahardja, E. (2017). Pengaruh Pelatihan, Efikasi Diri Dan Keterikatan Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Patra Semarang Hotel & Convention). *Diponegoro Journal Of Management*, 6(3), 165–175. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/djom/article/view/17325>
- Aspers, P., & Corte, U. (2019). What is Qualitative in Qualitative Research. *Qualitative Sociology*, 42(2), 139–160. <https://doi.org/10.1007/s11133-019-9413-7>
- Bappenas. (2021, August 20). Kementerian PPN/Bappenas :: Berita. Berita Kerjasama. <https://old.bappenas.go.id/id/berita-dan-siaran-pers/bappenas-persatuan-insinyur-indonesia-teknik-kerja-sama-pembangunan/>
- Dipua, A., Harahap, N., Puspitawati, D., Aminuddin, F., & Prakoso, L. Y. (2021). Sea defense strategy the Indonesian navy in dealing with the south china sea conflict. *Italienisch*, 11(2), 120–126. <https://doi.org/doi.org/10.1115/italienisch.v11i2.103>
- Driskell, J. E., Salas, E., & Driskell, T. (2018). Foundations of teamwork and collaboration. *American Psychologist*, 73(4), 334. <https://psycnet.apa.org/record/2018-23205-004>
- Febrianto, E. (2018, March 22). Pentingnya Industri Pertahanan dalam Mempertahankan NKRI dari Ancaman dan Gangguan - Kompasiana.com. Kompasiana - Politik. <https://www.kompasiana.com/ekofebri8286/5ab3d8foab12ae2e785b4032/pentingnya-industri-pertahanan-dalam-mempertahankan-nkri-dari-ancaman-gangguan>
- Grieco, K. A. (2018). The 2018 national defense strategy: continuity and competition. *Strategic Studies Quarterly*, 12(2), 3–8. <https://www.jstor.org/stable/26430813>
- Kementerian Keuangan RI. (2020, November 27). Infrastruktur dan Kualitas SDM adalah Kunci Indonesia Emas 2045. <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/berita/infrastruktur-dan-kualitas-sdm-adalah-kunci-indonesia-emas-2045/>
- Kementerian Pertahanan RI. (2015). Buku putih pertahanan Indonesia. In *Jakarta: Kementerian Pertahanan Republik Indonesia*. Kementerian Pertahanan RI. https://ppid.kemhan.go.id/assets/attachments/20190927_76bppi-revisi-2-mar-2016--sesuai-kol-sinulingga--

- arahan-dir.pdf
- Kementerian Pertahanan RI. (2021, January 13). *Kementerian Pertahanan Republik Indonesia*. <https://www.kemhan.go.id/2021/01/13/menhan-sampaikan-kebijakan-pertahanan-negara-tahun-2021-diantaranya-melanjutkan-penanganan-covid-19.html>
- Mattis, J. (2018). *Summary of the 2018 national defense strategy of the United States of America*. Department of Defense Washington United States. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1045785>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage publications.
- O'Rourke, R. (2022). *Defense Primer: Geography, Strategy, and US Force Design*. Congressional Research Service. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1161758>
- Putra, A. G. P., Kustana, T., & Poespito Hadi, W. (2018). *Pemberdayaan PT Dirgantara Indonesia Sebagai Industri Pertahanan Strategis Dalam Pemenuhan Alutsista TNI Angkatan Udara*. *Strategi Pertahanan Udara*, 4(3). <http://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/SPU/article/view/337>
- Rahmat, Y. (2018, April 4). *InfoPublik - Menhan: Dinamika Global, Regional dan Nasional Jadi Tantangan Pertahanan Negara*. Portal Berita Info Publik. <https://infopublik.id/read/258805/menhan-dinamika-global-regional-dan-nasional-jadi-tantangan-pertahanan-negara.html>
- Rybnicek, R., & Königsgruber, R. (2019). What makes industry–university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 89(2), 221–250. <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0916-6>
- Sebastian, E. (2018). Peningkatan Peranan Sdm Pertahanan Nasional Guna Menghadapi Perang Generasi Keempat. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 5(1), 109–128. <https://doi.org/10.33172/jpbh.v5i1.351>
- Setiawan, C. R. (2020). *Faktor-faktor yang mempengaruhi industri pertahanan terhadap pertumbuhan ekonomi di ASEAN (Issue 1759)* [Universitas Katolik Parahyangan]. <https://repository.unpar.ac.id/handle/123456789/10314>
- Siahaan, T., Sovian, A., & Egkrateia, P. (2018). Analisis Kesiapan PT. Pindad dalam Memproduksi Brass Cup Sebagai Bahan Baku Munisi Guna Mendukung Pertahanan Negara. *Jurnal Pertahanan Dan Bela Negara*, 1(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/288022039.pdf>
- Sukoyo, Y. (2019, November 25). *Kemajuan Teknologi Bisa Jadi Ancaman Nasional*. Berita Satu Nasional. <https://www.beritasatu.com/nasional/576771/kemajuan-teknologi-bisa-jadi-ancaman-nasional>
- Susdarwono, E. T., Setiawan, A., & Husna, Y. N. (2020). Kebijakan Negara Terkait Perkembangan Dan Revitalisasi Industri Pertahanan Indonesia Dari Masa Ke Masa. *Jurnal Usm Law Review*, 3(1), 155–181.

<https://doi.org/10.26623/julr.v3i1.2224>

Yanuarti, I., Wibisono, M., & Midhio, I. W. (2020). Strategi Kerja Sama Indo-Pasifik Untuk Mendukung Pertahanan Negara: Perspektif Indonesia. *Strategi Perang Semesta*, 6(1).
<http://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/SPS/article/view/538>