



PEMBERDAYAAN INDUSTRI PERTAHANAN NASIONAL DALAM MEMENUHI KETERSEDIAAN ALUTSISTA TNI

*National Defense Industry Empowerment in Ensuring the Availability of TNI
Defense Systems*

Guruh Dwi Yudhanto

Universitas Pertahanan RI

Abstrak Perkembangan lingkungan strategis global yang dinamis telah membawa dampak signifikan terhadap pertahanan negara-negara di dunia, termasuk Indonesia. Salah satu contoh yang paling mencolok adalah konflik antar negara seperti perang antara Rusia dan Ukraina, yang memicu ketidakstabilan dalam hubungan internasional dan keamanan global. Dampak dari konflik ini tidak hanya dirasakan di kawasan Eropa, tetapi juga di Asia, termasuk Indonesia yang terlibat dalam sengketa Laut China Selatan. Situasi ini menimbulkan tantangan baru bagi negara-negara berkembang, khususnya dalam hal memperkuat kemandirian pertahanan nasional guna menghadapi potensi ancaman yang semakin kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemberdayaan industri pertahanan nasional dalam mendukung pemenuhan kebutuhan alat utama sistem persenjataan (alutsista) TNI, guna mencapai kemandirian pertahanan yang tangguh dan berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Penelitian ini mengkaji kebijakan pemerintah Indonesia dalam mengembangkan industri pertahanan, serta kendala yang dihadapi, seperti ketergantungan pada impor alutsista dan terbatasnya kapasitas produksi dalam negeri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri pertahanan nasional belum mampu sepenuhnya memenuhi kebutuhan alutsista TNI, dengan ketergantungan yang masih signifikan terhadap produk dari luar negeri. Riset dan pengembangan, serta sinergi antara berbagai kementerian, TNI, dan industri pertahanan, belum mencapai potensi maksimal. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah strategis yang berkelanjutan guna memperkuat industri pertahanan, termasuk peningkatan kapasitas produksi, inovasi teknologi, serta kerjasama lintas sektor yang lebih erat, sehingga kemandirian alutsista dapat tercapai secara bertahap dan berkesinambungan, sesuai dengan visi pertahanan nasional.

Kata kunci : Pemberdayaan, Industri, Pertahanan, Ketersediaan, Alutsista, TNI



Abstract. *The dynamic development of the global strategic environment has significantly impacted the defense of nations around the world, including Indonesia. One of the most prominent examples is the conflict between nations, such as the war between Russia and Ukraine, which has triggered instability in international relations and global security. The impact of this conflict is not only felt in Europe but also in Asia, including Indonesia, which is involved in the South China Sea dispute. This situation presents new challenges for developing countries, especially in terms of strengthening national defense independence to face increasingly complex potential threats. This research aims to analyze the empowerment of the national defense industry in supporting the fulfillment of the Indonesian National Armed Forces (TNI) weapons system (alutsista) needs, in order to achieve a resilient and sustainable defense independence. The research method employed is qualitative, with a literature review approach. This study examines the Indonesian government's policies in developing the defense industry, as well as the challenges faced, such as dependency on imported weapons systems and the limited production capacity within the country. The findings indicate that the national defense industry has not yet fully met the TNI weapons systems requirements, with a significant dependency still on foreign products. Research and development, along with synergy between various ministries, the TNI, and the defense industry, have not reached their full potential. Therefore, sustainable strategic steps are needed to strengthen the defense industry, including increasing production capacity, technological innovation, and closer cross-sector collaboration, so that defense weapons system independence can be gradually and continuously achieved, in line with the national defense vision.*

Keywords: *Empowerment, Industry, Defense, Availability, Weapons System, TNI*



1. PENDAHULUAN

Perkembangan lingkungan strategis global yang dinamis telah membawa berbagai dampak pada negara-negara di seluruh dunia. Konflik antar negara, seperti perang antara Rusia dan Ukraina, merupakan salah satu dampak terbesar dari situasi ini. Invasi Rusia terhadap Ukraina pada 24 Februari 2022 menandakan kembalinya perang antar negara yang belum pernah dialami Eropa sejak 1945. Ini menjadi peristiwa global dengan konsekuensi besar bagi seluruh negara, termasuk kawasan Asia dan Eropa. Dampak jangka panjang dari krisis global ini menjadi tantangan baru dalam hubungan internasional. Konflik antar negara membawa tantangan keamanan di seluruh dunia, yang mempengaruhi pola perilaku negara-negara dan keselamatan mereka. Ini menjadi sinyal penting untuk memperbaiki hubungan internasional dan membangun persatuan guna mencegah konflik antar negara yang dapat mengancam keamanan global (Kumparan.com, 2022). Belum lagi konflik yang terjadi di kawasan Laut China Selatan yang telah menyeret AS dan negara-negara sekutunya ke ranah konflik. Konflik ini juga menyeret Indonesia menjadi bagian dari klaim sepihak China atas dasar *Nine Dash Line*, khususnya di kawasan Laut Natuna Utara (Irwanto, 2023). Kondisi demikian tentunya akan mempengaruhi terhadap transformasi industri pertahanan negara-negara berkembang untuk memperkuat pertahanan negaranya masing-masing, termasuk Indonesia.

Negara Indonesia disamping memiliki posisi strategis, juga memiliki kekayaan alam yang besar baik di daratan maupun di perairannya, dimana sejak zaman dahulu telah menjadi incaran banyak negara di dunia sehingga menjadi ancaman terhadap kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Menghadapi perkembangan global saat ini, maka dibutuhkan pertahanan negara yang tangguh dan dilengkapi dengan alutsista yang memadai untuk menghadapi berbagai bentuk ancaman yang sangat variatif. Tugas Pokok TNI berdasarkan Undang-Undang No. 34 tahun 2004 yaitu menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah NKRI yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945, serta melindungi segenap bangsa dan seluruh



tumpah darah Indonesia dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara. Dalam melaksanakan tugas pokok tersebut, maka alutsista yang menjadi kebutuhan TNI harus dilengkapi secara memadai. Pemenuhan kebutuhan alutsista TNI dapat dilaksanakan melalui pembelian dari luar negeri maupun dalam negeri dengan memanfaatkan industri pertahanan nasional. Untuk pembelian alutsista dari luar negeri, sering menemui berbagai kendala. Salah satu contoh adalah proses pengadaan pesawat Sukhoi SU-35, yang terancam sanksi pemberlakuan kebijakan *Countering America's Adversaries Through Sanction Act (CAATSA)* (Cnbcindonesia.com). Adanya kontrol dari negara produsen alutsista yang digunakan TNI sehingga dalam penggunaan alutsista tersebut menjadi terbatas. Pengendalian yang dilakukan oleh negara produsen terhadap peralatan pertahanan (alutsista) yang digunakan oleh TNI dapat mempengaruhi strategi perang TNI secara signifikan. Dimana TNI telah mengembangkan Strategi Pertahanan Nusantara (SPN) dengan menggabungkan taktik militer dari Angkatan Darat, Angkatan Laut, dan Angkatan Udara untuk merespons ancaman perang terbuka, seperti situasi di Rusia dan Ukraina. Konsep SPN juga mengakomodasi perspektif pertahanan ke dalam dan luar wilayah Indonesia.

Pengadaan alutsista TNI telah menjadi program kebijakan nasional sebagai bentuk dari Upaya pemerintah Indonesia dalam mengimplementasikan peraturan, seperti Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, untuk mempromosikan penggunaan peralatan pertahanan yang diproduksi dalam negeri oleh TNI dan Polri. Namun, untuk mencapai kemandirian penuh dalam produksi pertahanan masih menjadi tantangan dan Indonesia masih bergantung pada impor luar negeri untuk beberapa peralatan pertahanan. Sebagai akibatnya, mengelola keseimbangan antara rahasia dan transparansi dalam pengadaan pertahanan penting untuk memastikan bahwa posisi pertahanan Indonesia tetap kuat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wirandita Gaga Widyatmoko tahun 2022, menyatakan bahwa Penguatan sektor pertahanan dan keamanan melalui



pengembangan industri pertahanan domestik merupakan prioritas utama bagi pemerintah Indonesia, dengan tujuan utama adalah memenuhi kebutuhan alat utama sistem persenjataan (alutsista) guna mencapai target *Essential Force* (EF) pada tahun 2024. Hal ini juga bertujuan untuk mewujudkan kemandirian dalam hal pengadaan alutsista pada tahun 2029, sesuai dengan yang telah direncanakan dalam masterplan industri pertahanan. Namun, berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024, kinerja industri pertahanan masih dianggap belum mencapai potensi maksimal. Berdasarkan data pada kuartal IV tahun 2018, kontribusi industri pertahanan hanya mencapai 35,9%, jauh di bawah target yang diharapkan sebesar 49%. Walaupun industri dalam negeri sudah mampu memproduksi beberapa alat peralatan pertahanan dan keamanan (alpalhankam), akan tetapi masih terdapat ketergantungan impor untuk alutsista strategis seperti pesawat tempur, kapal perusak, roket, rudal, Pesawat Tanpa Awak (UCAV), dan radar. Menurut data dari Kementerian Perdagangan RI, impor alutsista menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2012 hingga 2020. Namun, terjadi penurunan impor alutsista pada triwulan pertama tahun 2021 dibandingkan dengan periode yang sama di tahun sebelumnya (Widyatmoko, 2022).

Fenomena ini juga diperkuat oleh pengamatan awal peneliti melalui studi literatur, di mana dalam upaya memenuhi kebutuhan alutsista di masa mendatang, diharapkan terwujud kemandirian dalam penyediaan alutsista TNI. Namun, kenyataannya, industri pertahanan nasional saat ini belum mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendukung ketersediaan alutsista TNI. Faktanya, selain PT DI, industri strategis seperti PT Krakatau Steel, PT Inti, PT Inka, PT PAL, Barata, Dahana, dan PT Boma Bisma, masih merugi dan bergantung pada modal dari pemerintah. Sementara itu, meskipun PT Pindad tidak merugi, perusahaan ini masih terpinggirkan. Dengan kondisi ini, sebagian besar alutsista TNI masih tergantung pada produk dari negara lain, yang rentan terhadap embargo atau larangan politik dari negara produsen. Oleh karena itu, pengembangan teknologi di bidang



pertahanan harus ditingkatkan, karena industri dan teknologi merupakan bagian penting dari industri pertahanan, serta mencerminkan kemajuan dan kredibilitas bangsa di kancah internasional. Selain itu, pembentukan Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP) melalui Peraturan Presiden No. 42 Tahun 2010 tentang KKIP, belum memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemberdayaan industri pertahanan nasional.

Kesulitan utama dalam menguatkan Industri pertahanan Nasional berkaitan dengan belum optimalnya dukungan industri ini terhadap kebutuhan alutsista untuk TNI. Upaya riset dan pengembangan dalam sektor pertahanan belum menjadi fokus utama kebijakan pemerintah. Kerjasama yang efektif antara berbagai kementerian, lembaga pemerintah, dan TNI dengan industri pertahanan nasional juga belum tercapai secara maksimal. Terdapat keterbatasan dalam sumber daya manusia serta infrastruktur yang mendukung penguatan industri pertahanan. Saat ini, belum ada strategi yang jelas dan terpadu untuk memperkuat sektor industri pertahanan dalam rangka memenuhi kebutuhan alutsista TNI, sehingga industri pertahanan kerap beroperasi secara mandiri tanpa sinergi yang kuat. Untuk itu, penting bagi pemerintah untuk mendukung industri pertahanan dengan kebijakan yang dapat membuka ruang bagi perkembangan sektor ini. Pemberdayaan industri pertahanan harus diarahkan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan inovasi untuk mencapai Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN), kesiapan (Readiness) bahan baku dari dalam negeri dan *Transfer of Technology* (ToT) sambil memastikan hasil produksi industri pertahanan dapat digunakan secara optimal oleh TNI. Ini membutuhkan kerjasama yang lebih erat antara industri pertahanan dengan Kementerian Pertahanan, TNI, serta kementerian dan lembaga lainnya, beserta pengimplementasian regulasi yang konsisten untuk mendukung sinergi antara kebutuhan alutsista TNI dengan produk yang dihasilkan oleh industri pertahanan.

Selain itu, untuk memajukan industri pertahanan, diperlukan teknologi yang lebih maju dibandingkan dengan yang digunakan di sektor industri lainnya. Namun,



tantangan yang dihadapi adalah keterbatasan teknologi di Indonesia. Menurut Ketua Harian Persatuan Industri Pertahanan Swasta Nasional (Pinhantanas), penguasaan teknologi menjadi tantangan bagi industri pertahanan nasional agar dapat bersaing dengan produk dari negara lain. Walaupun teknologi di sektor militer saat ini sudah sangat canggih, dan misi militer sangat berisiko jika peralatan yang digunakan tidak memiliki spesifikasi yang sesuai dengan standar dan kebutuhan. Oleh karena itu, jika produk dalam negeri belum mampu memenuhi spesifikasi teknologi sesuai dengan TKDN, maka sektor militer sebagai pengguna akan lebih memilih produk dari luar negeri (Ekonomi.bisnis.com). Di sisi lain, industri pertahanan nasional masih menghadapi tantangan dalam memenuhi spesifikasi teknologi yang dibutuhkan. Keterbatasan jumlah insinyur yang memiliki keahlian dalam teknologi canggih, serta ruang lingkup penelitian dan pengembangan (R&D) yang terbatas, menjadi penghambat dalam mencapai kemajuan teknologi yang komprehensif. Selain itu, investasi untuk pengembangan teknologi semacam ini memerlukan dana yang cukup besar (Widyatmoko, 2022).

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi, langkah strategis yang dapat diambil adalah melalui penguatan industri pertahanan nasional yang mandiri dalam produksi alat dan peralatan pertahanan. Upaya ini harus dilakukan secara konsisten, terintegrasi, harmonis, dan bertahap, selaras dengan kemajuan ekonomi negara, sebagai cara yang efektif untuk mengurangi dependensi terhadap sumber luar dalam memastikan ketersediaan alutsista bagi TNI. Kemandirian dalam sektor pertahanan ini harus diperluas tidak hanya pada industri pertahanan utama tetapi juga mencakup sektor-sektor industri pendukung, agar seluruh elemen terkait dapat bersinergi dalam mencapai tujuan ini. Berdasarkan fenomena-fenomena di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang **pemberdayaan industri pertahanan nasional dalam memenuhi ketersediaan alutsista TNI**.



2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, dimana data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi langsung, dan studi dokumentasi. Penelitian ini bertujuan untuk memahami fenomena secara holistik dengan menggali perspektif dan pengalaman partisipan secara mendalam, sehingga menghasilkan pemahaman yang kaya dan mendalam tentang konteks penelitian. Metode kualitatif ini memungkinkan peneliti untuk menginterpretasikan data secara fleksibel dan terbuka terhadap dinamika yang muncul selama proses penelitian.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pemberdayaan industri pertahanan nasional dalam memenuhi ketersediaan alutsista TNI merupakan tantangan yang kompleks dan memerlukan analisis mendalam terhadap berbagai faktor yang mempengaruhinya. Salah satu aspek krusial yang perlu dianalisis adalah belum optimalnya kemampuan sumber daya manusia (SDM) di industri pertahanan nasional dalam menguasai teknologi. Penguasaan teknologi yang kurang memadai berdampak pada efektivitas dan efisiensi produksi alutsista serta kemampuan pemeliharaan dan perbaikan. Selain itu, kesiapan bahan baku (*readiness*) juga menjadi faktor penting yang harus diperhatikan. Ketersediaan bahan baku yang konsisten dan berkualitas tinggi sangat diperlukan untuk mendukung proses produksi alutsista. TKDN juga perlu ditingkatkan untuk mengurangi ketergantungan pada komponen impor dan memperkuat kemandirian industri pertahanan nasional. *Transfer of Technology* menjadi elemen kunci dalam upaya ini. Melalui ToT, industri pertahanan nasional dapat mengakses teknologi canggih dari luar negeri dan mengintegrasikannya ke dalam proses produksi domestik. Namun, keberhasilan ToT sangat bergantung pada kemampuan SDM untuk menyerap dan menerapkan teknologi tersebut, serta kesiapan infrastruktur yang memadai. Dengan menganalisis faktor-faktor tersebut secara komprehensif,



diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif untuk mengoptimalkan pemberdayaan industri pertahanan nasional. Upaya ini tidak hanya akan meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas alutsista yang dihasilkan, tetapi juga memperkuat kemandirian dan daya saing industri pertahanan nasional di kancah internasional.

Kemampuan SDM industri pertahanan nasional dalam penguasaan teknologi.

Berdasarkan teori pengembangan sumber daya manusia (Ndraha, 2002), manusia, baik sebagai konsep maupun realitas, ide atau fakta, individu atau kelompok, memainkan peran esensial dalam pengembangan industri pertahanan nasional. Dalam interaksinya dengan lingkungan, manusia berfungsi sebagai organisme yang memiliki peran signifikan. Oleh karena itu, fokus pada pengembangan SDM tidak hanya akan membantu dalam menciptakan tenaga kerja yang lebih berkualitas dan profesional, tetapi juga memastikan bahwa industri strategis nasional dapat beroperasi secara optimal dan mencapai tujuannya.

Kemampuan sumber daya manusia dalam industri pertahanan nasional untuk menguasai teknologi merupakan faktor kunci dalam konteks ini. Pengembangan SDM yang intensif dan berkelanjutan akan meningkatkan kemampuan teknis dan inovasi, yang pada gilirannya akan memperkuat daya saing dan kemandirian industri pertahanan. Dalam menghadapi tantangan global, penguasaan teknologi oleh SDM lokal menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa industri pertahanan dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan dan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, pemberdayaan SDM harus menjadi prioritas utama dalam strategi pemberdayaan industri pertahanan nasional, guna menciptakan ekosistem yang mendukung inovasi dan keberlanjutan.

Pemberdayaan sumber daya manusia menjadi sangat penting dalam upaya peningkatan kemampuan SDM industri pertahanan nasional dalam penguasaan teknologi. Dengan strategi pemberdayaan yang tepat, SDM dapat dibekali dengan



keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan mengembangkan teknologi pertahanan yang canggih. Investasi dalam pendidikan, pelatihan, dan program pengembangan profesional akan memastikan bahwa tenaga kerja di industri pertahanan mampu mengikuti perkembangan teknologi terbaru dan menerapkannya secara efektif. Melalui pemberdayaan ini, SDM tidak hanya akan meningkatkan kemampuan teknis mereka tetapi juga berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian dan daya saing industri pertahanan nasional.

Karena menurut Bitzinger, Richard A. (2009), pemberdayaan merujuk pada proses menguatkan individu, terutama mereka yang berada dalam kelompok rentan atau tidak berdaya, agar memiliki kapasitas untuk: (a) memenuhi kebutuhan dasar mereka, yang memberikan mereka kebebasan tidak hanya untuk menyuarakan pendapat tetapi juga terbebas dari rasa lapar, kebodohan, dan penderitaan, (b) mengakses sumber daya produktif yang akan membantu mereka meningkatkan penghasilan dan memperoleh barang serta layanan yang dibutuhkan, dan (c) terlibat dalam proses pembangunan dan keputusan yang berdampak pada kehidupan mereka. Dalam konteks kemampuan sumber daya manusia industri pertahanan nasional dalam penguasaan teknologi, pemberdayaan ini berarti membekali SDM dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menguasai teknologi canggih yang dibutuhkan dalam industri pertahanan. Proses ini melibatkan pendidikan yang relevan, pelatihan intensif, dan akses ke sumber daya yang mendukung inovasi dan pengembangan teknologi. Dengan demikian, SDM di industri pertahanan akan memiliki kemampuan yang memadai untuk berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian teknologi dan daya saing industri pertahanan nasional. Selain itu, mereka akan lebih siap terlibat dalam pengambilan keputusan strategis yang mempengaruhi masa depan industri pertahanan dan keamanan negara.

Dengan adanya UU RI Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, pentingnya pemberdayaan sumber daya manusia industri pertahanan nasional dalam



penguasaan teknologi semakin ditekankan. Undang-undang ini menggarisbawahi perlunya penguatan kapasitas SDM untuk memastikan bahwa penelitian, pengembangan, dan penerapan ilmu pengetahuan serta teknologi dapat berlangsung secara efektif dan berkelanjutan. Pemberdayaan SDM di sektor pertahanan bertujuan untuk membekali tenaga kerja dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menguasai teknologi canggih, yang esensial untuk memajukan industri pertahanan nasional. Melalui pendidikan yang relevan, pelatihan intensif, dan akses ke sumber daya yang mendukung inovasi, SDM diharapkan mampu meningkatkan kemampuan teknis mereka, sehingga dapat berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian dan daya saing teknologi pertahanan Indonesia di kancah global.

Untuk pemberdayaan kemampuan SDM industri pertahanan nasional dalam penguasaan teknologi, diperlukan adanya strategi yang komprehensif dan terstruktur. Strategi ini harus mencakup peningkatan akses terhadap pendidikan yang relevan, pelatihan intensif yang berkelanjutan, serta penyediaan fasilitas dan sumber daya yang mendukung inovasi teknologi. Selain itu, kolaborasi dengan institusi pendidikan tinggi dan pusat penelitian, baik di dalam maupun luar negeri, harus diperkuat untuk memastikan transfer pengetahuan dan teknologi berjalan dengan efektif. Dengan strategi yang tepat, SDM industri pertahanan nasional dapat lebih kompeten dalam menguasai teknologi canggih dan berkontribusi signifikan terhadap kemandirian dan daya saing industri pertahanan Indonesia di tingkat global.

Strategi yang dapat digunakan untuk pemberdayaan SDM di sektor pertahanan bertujuan untuk membekali tenaga kerja dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menguasai teknologi canggih, yang esensial untuk memajukan industri pertahanan nasional, seperti :

- a. Menyediakan pendidikan yang relevan dan berbasis teknologi, yang dirancang khusus untuk kebutuhan industri pertahanan, adalah langkah



strategis yang krusial untuk pemberdayaan SDM. Pendidikan ini harus mencakup kurikulum yang komprehensif dan *up-to-date* dengan perkembangan teknologi terbaru, serta mengintegrasikan teori dan praktik yang langsung berkaitan dengan industri pertahanan. Program pendidikan ini dapat melibatkan kerjasama dengan institusi pendidikan tinggi, akademi militer, dan lembaga riset terkemuka untuk memastikan materi yang diajarkan sesuai dengan kebutuhan spesifik sektor pertahanan. Selain itu, pendidikan berbasis teknologi ini harus dilengkapi dengan fasilitas laboratorium yang modern dan simulasi praktis yang memungkinkan para siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi nyata. Dengan menyediakan pendidikan yang disesuaikan secara khusus ini, SDM di industri pertahanan akan memiliki kemampuan teknis yang mendalam dan siap untuk menghadapi tantangan teknologi yang kompleks, sehingga dapat berkontribusi secara signifikan terhadap kemajuan dan kemandirian industri pertahanan nasional.

b. Pelatihan intensif yang terus menerus harus diimplementasikan untuk memastikan bahwa SDM selalu *up-to-date* dengan perkembangan teknologi terbaru. Program pelatihan ini harus dirancang untuk mengakomodasi perubahan cepat dalam teknologi pertahanan, termasuk perkembangan dalam bidang kecerdasan buatan, big data, teknologi berorientasi objek, dan *Internet of Things*. Selain itu, pelatihan ini harus melibatkan sesi praktis, workshop, dan simulasi yang memberikan pengalaman langsung dan mendalam mengenai penerapan teknologi terbaru dalam industri pertahanan. Pelatihan juga harus mencakup kolaborasi dengan ahli teknologi dan praktisi industri dari dalam dan luar negeri untuk memberikan perspektif yang lebih luas dan mendalam. Dengan pendekatan pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan ini, SDM di industri pertahanan akan mampu menjaga keahlian mereka tetap relevan



dan siap mengatasi tantangan teknologi yang terus berkembang, sehingga berkontribusi secara efektif terhadap peningkatan kemandirian dan daya saing industri pertahanan nasional di tingkat global.

c. Akses ke sumber daya yang mendukung inovasi, seperti fasilitas penelitian dan pengembangan, laboratorium teknologi tinggi, serta program kolaborasi dengan institusi internasional, harus diprioritaskan. Fasilitas penelitian dan pengembangan harus dilengkapi dengan peralatan canggih dan teknologi terkini yang memungkinkan penelitian mendalam dan pengembangan inovatif dalam bidang pertahanan. Laboratorium teknologi tinggi harus menyediakan lingkungan yang kondusif untuk eksperimen dan pengujian teknologi baru, serta mendukung pengembangan prototipe yang siap untuk diimplementasikan dalam industri pertahanan. Selain itu, program kolaborasi dengan institusi internasional akan membuka peluang bagi SDM untuk belajar dari pakar global, mengadopsi praktik terbaik, dan mengakses teknologi mutakhir yang mungkin belum tersedia di dalam negeri. Kolaborasi semacam ini juga dapat mencakup pertukaran peneliti, proyek penelitian bersama, dan partisipasi dalam konferensi internasional, yang semuanya akan memperkaya pengetahuan dan keterampilan SDM.

d. Kemitraan strategis dengan lembaga pendidikan tinggi dan pusat penelitian harus diperkuat untuk menciptakan ekosistem yang kondusif bagi pengembangan SDM yang inovatif, kompeten, dan siap menghadapi tantangan industri pertahanan modern. Kerja sama ini tidak hanya berfokus pada pendidikan formal, tetapi juga mencakup program-program magang dan beasiswa yang terstruktur dengan baik, memberikan kesempatan bagi SDM untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan praktis langsung dari lapangan. Magang di industri pertahanan, baik di dalam maupun luar negeri,



akan memberikan pengalaman nyata kepada SDM, sehingga mereka dapat mengasah keterampilan teknis yang relevan, sementara beasiswa dapat memfasilitasi pendidikan berkelanjutan untuk menjawab kebutuhan teknologi yang terus berkembang. ToT dari luar negeri juga perlu dioptimalkan sebagai bagian integral dari strategi ini. Dalam proses ToT, SDM lokal harus dipersiapkan dengan baik untuk tidak hanya menyerap teknologi yang ditransfer, tetapi juga mampu mengadaptasi dan mengembangkan teknologi tersebut agar sesuai dengan konteks dan kebutuhan lokal. Hal ini memerlukan pelatihan yang mendalam dan pendampingan dari ahli-ahli teknologi, sehingga SDM lokal bisa mengambil alih peran pengembangan teknologi secara mandiri dalam jangka panjang. Dengan demikian, kemitraan strategis dan kolaboratif ini akan memainkan peran penting dalam meningkatkan kapabilitas SDM, memperkuat industri pertahanan nasional, dan mendukung kemandirian teknologi di masa depan.

e. Investasi dalam R&D harus ditingkatkan secara signifikan untuk mendorong terciptanya inovasi teknologi lokal yang mampu memperkuat daya saing industri pertahanan nasional. Dengan alokasi anggaran yang memadai untuk R&D, SDM lokal dapat dilibatkan secara langsung dalam proyek-proyek pengembangan teknologi mutakhir yang bertujuan untuk mempercepat pencapaian kemandirian teknologi di sektor pertahanan. Proyek-proyek ini akan memberikan kesempatan bagi SDM untuk memperdalam keterampilan teknis mereka dan secara aktif berkontribusi dalam pengembangan alutsista dan sistem pertahanan baru yang sesuai dengan kebutuhan spesifik Indonesia.

Selain itu, pengembangan sertifikasi profesi di bidang teknologi pertahanan menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa SDM memiliki kompetensi yang diakui secara global. Sertifikasi ini tidak hanya akan



meningkatkan profesionalisme SDM, tetapi juga memberikan kredibilitas yang lebih kuat di pasar internasional, memungkinkan mereka untuk berkompetisi dan berkolaborasi dengan tenaga ahli dari negara lain. Sertifikasi ini juga akan membuka akses SDM ke lebih banyak peluang internasional, baik dalam hal pelatihan lanjutan maupun kerja sama proyek global.

Kolaborasi riset antara industri pertahanan, lembaga akademis, dan pusat penelitian juga harus diperkuat untuk memastikan bahwa SDM terlibat aktif dalam proses pengembangan inovasi teknologi yang diperlukan oleh industri. Melalui kolaborasi ini, SDM tidak hanya akan mendapatkan pengetahuan teoretis, tetapi juga keterampilan praktis dalam menerapkan teknologi pertahanan yang canggih. Dengan demikian, mereka tidak hanya mampu menguasai teknologi yang ada, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan solusi inovatif yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tantangan lokal. Keterlibatan aktif SDM dalam penelitian berbasis teknologi pertahanan akan memberikan mereka pengalaman langsung dalam pengembangan produk dan teknologi yang memiliki relevansi strategis bagi pertahanan nasional, sekaligus memperkuat posisi Indonesia di kancah teknologi pertahanan global.

Dengan memprioritaskan akses yang luas dan berkelanjutan ke sumber daya tersebut, SDM di sektor pertahanan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan teknis mereka secara signifikan. Akses ini meliputi teknologi canggih, pelatihan yang relevan, serta fasilitas penelitian yang mendukung inovasi. Meliputi peningkatan kompetensi tersebut, SDM akan lebih siap menghadapi tantangan teknologi yang semakin kompleks, serta mampu merespons perubahan cepat dalam kebutuhan dan perkembangan teknologi pertahanan global. Mereka akan diperlengkapi tidak hanya untuk mengoperasikan teknologi mutakhir, tetapi juga untuk mengadaptasi dan menciptakan inovasi yang sesuai dengan kebutuhan pertahanan nasional.



Pada akhirnya, peningkatan kapasitas SDM ini akan berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian teknologi di sektor pertahanan, memperkuat daya saing industri pertahanan Indonesia di kancah global. Dengan SDM yang unggul, Indonesia akan memiliki kemampuan yang lebih besar untuk mengembangkan dan memproduksi alutsista yang tidak hanya memenuhi standar internasional, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan operasional TNI. Ini akan memastikan bahwa Indonesia tidak lagi bergantung pada impor teknologi pertahanan, dan sekaligus membuka peluang bagi ekspor produk pertahanan ke pasar internasional, memperkuat posisi Indonesia sebagai pemain utama dalam industri pertahanan global.

Readiness (kesiapan) bahan baku, Tingkat kandungan dalam negeri (TKDN), *Transfer of Technology* (ToT) dalam mendukung pemberdayaan industri pertahanan nasional

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 34 Tahun 2004 tentang TNI, Pasal 3 ayat (2) menegaskan bahwa koordinasi di bawah Kementerian Pertahanan mencakup semua aspek yang terkait dengan perencanaan strategis pra-operasi. Ini meliputi manajemen pertahanan negara, mulai dari penyusunan kebijakan hingga pelaksanaan anggaran, serta proses pengadaan Alutsista dan logistik yang diperlukan oleh TNI. Selain itu, koordinasi ini mencakup rekrutmen dan pengelolaan sumber daya nasional untuk mendukung kesiapan pertahanan. Pengembangan teknologi industri pertahanan juga menjadi bagian dari tanggung jawab strategis ini, di mana Kementerian Pertahanan berperan dalam mengarahkan pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang diperlukan oleh TNI dan komponen pertahanan lainnya.

Selanjutnya, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, yang disahkan pada 5 Oktober 2012, membuka peluang besar bagi pengembangan industri pertahanan dalam negeri. UU ini memberikan



kerangka hukum untuk memprioritaskan penggunaan sumber daya industri pertahanan nasional dalam rangka modernisasi Alutsista TNI, dengan tujuan mengurangi ketergantungan pada impor teknologi pertahanan dari luar negeri. Melalui undang-undang ini, Indonesia memiliki landasan hukum yang kuat untuk mendorong kemandirian teknologi di sektor pertahanan, dengan memanfaatkan kemampuan industri lokal untuk memenuhi kebutuhan strategis TNI di masa depan. Ini tidak hanya berkontribusi terhadap modernisasi Alutsista, tetapi juga memperkuat basis industri pertahanan nasional dan meningkatkan daya saing Indonesia di arena pertahanan global.

Dalam menghadapi tantangan terkait kesiapan bahan baku, TKDN, dan ToT, undang-undang tersebut memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk mendukung pemberdayaan industri pertahanan nasional. Kesiapan bahan baku lokal merupakan elemen penting yang harus dipastikan agar produksi alutsista dan komponen pendukung dapat berlangsung secara berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada pasokan impor yang rentan terhadap fluktuasi global, sekaligus meningkatkan kemampuan industri dalam negeri dalam memproduksi bahan baku strategis. Peningkatan TKDN juga merupakan prioritas dalam upaya memperkuat ekonomi nasional. Dengan meningkatkan persentase komponen lokal dalam setiap produk pertahanan, Indonesia tidak hanya dapat mengurangi ketergantungan pada impor, tetapi juga mendorong pertumbuhan industri lokal dan menciptakan lapangan kerja yang lebih luas. Hal ini juga sejalan dengan tujuan untuk membangun kemandirian industri pertahanan dalam jangka panjang, yang merupakan fondasi penting bagi ketahanan dan kedaulatan negara.

Sementara itu, ToT menjadi elemen kunci dalam upaya memperkuat kemampuan teknologi industri pertahanan domestik. Melalui ToT, teknologi canggih yang diadopsi dari luar negeri dapat dipelajari, diadaptasi, dan dikembangkan lebih lanjut oleh industri lokal, sehingga Indonesia tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan untuk berinovasi dan menghasilkan



teknologi pertahanan yang sesuai dengan kebutuhan strategis nasional. Dengan demikian, undang-undang ini diimplementasikan secara strategis untuk memastikan bahwa industri pertahanan nasional mampu berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian teknologi, serta memperkuat daya saing Indonesia di pasar pertahanan global. Melalui kesiapan bahan baku, peningkatan TKDN, dan optimalisasi ToT, industri pertahanan nasional diharapkan dapat mendukung kesiapan dan efektivitas operasional TNI di masa depan. Ini tidak hanya akan meningkatkan kapasitas pertahanan negara, tetapi juga menciptakan ekosistem industri yang lebih mandiri, inovatif, dan berkelanjutan, memperkuat posisi Indonesia sebagai negara yang mandiri dalam hal teknologi pertahanan.

Namun, masih ditemuinya rendahnya TKDN serta keterbatasan dalam implementasi ToT dapat berdampak signifikan terhadap upaya kemandirian industri pertahanan nasional. Rendahnya TKDN menunjukkan bahwa sebagian besar komponen untuk produksi alat utama sistem persenjataan (alutsista) dan peralatan pertahanan lainnya masih bergantung pada impor. Ketergantungan ini tidak hanya berisiko memperlambat proses produksi akibat fluktuasi pasokan global, tetapi juga melemahkan daya saing industri lokal dalam jangka panjang. Selain itu, keterbatasan dalam penerapan ToT mengakibatkan kurang optimalnya penguasaan teknologi canggih oleh industri pertahanan domestik. Bukannya menjadi motor penggerak inovasi lokal, ToT yang tidak efektif dapat membuat Indonesia terus bergantung pada teknologi asing tanpa ada kemampuan untuk mengembangkan teknologi yang lebih maju secara mandiri. Akibatnya, industri pertahanan nasional tidak hanya kehilangan kesempatan untuk berinovasi, tetapi juga berisiko tertinggal dalam persaingan teknologi pertahanan di pasar global.

Jika situasi ini tidak segera diatasi, Indonesia akan sulit mencapai kemandirian teknologi pertahanan yang diharapkan, dan dampaknya akan dirasakan pada efektivitas operasional TNI serta kemampuan negara dalam menghadapi tantangan pertahanan di masa depan. Oleh karena itu, peningkatan TKDN dan optimalisasi ToT

perlu menjadi prioritas untuk memastikan bahwa industri pertahanan nasional dapat tumbuh, berkembang, dan berkontribusi secara signifikan terhadap kemandirian teknologi serta ketahanan nasional.

Masih rendahnya kesiapan bahan baku, TKDN, dan ToT dalam mendukung pemberdayaan industri pertahanan dalam negeri memerlukan pengembangan teknologi yang dapat dikembangkan sesuai dengan teori *Modern Defence Industry*. Menurut Andi Widjajanto (2012), terdapat tiga model utama dalam evolusi industri pertahanan yang dapat dijadikan acuan: model autarki (*autarky model*), produksi niche (*niche-production*), dan model rantai pasokan global (*global supply chain model*).

a. Model autarki menekankan kemandirian penuh dalam produksi alutsista, mengurangi ketergantungan pada impor dengan mengembangkan seluruh komponen di dalam negeri. Pendekatan ini memerlukan kesiapan bahan baku lokal yang memadai dan peningkatan TKDN untuk memastikan bahwa seluruh rantai produksi dapat dikelola secara mandiri. Strategi untuk meningkatkan Readiness (kesiapan) bahan baku, TKDN, dan ToT dalam mendukung pemberdayaan industri pertahanan nasional harus diarahkan untuk memenuhi prinsip-prinsip yang diusung oleh model autarki, seperti:

1) Untuk meningkatkan kesiapan bahan baku, diperlukan investasi yang signifikan dalam pengembangan industri hulu yang mampu memproduksi bahan mentah dan material khusus untuk mendukung produksi alutsista. Investasi ini tidak hanya mencakup peningkatan kapasitas produksi lokal, tetapi juga harus mendorong inovasi dalam pembuatan material khusus yang lebih canggih dan sesuai dengan kebutuhan teknologi pertahanan modern. Selain itu, pemerintah perlu memberikan insentif kepada industri bahan baku, baik dalam bentuk dukungan fiskal maupun kemudahan perizinan, untuk meningkatkan daya tarik bagi investasi dalam negeri. Pembentukan kemitraan strategis dengan penyedia bahan baku dalam negeri juga menjadi



langkah penting untuk memastikan stabilitas pasokan dan kemandirian dalam produksi alutsista, sehingga ketergantungan pada bahan impor dapat diminimalisir.

2) Untuk meningkatkan TKDN dalam produksi alutsista, pemerintah perlu menerapkan kebijakan yang lebih ketat dan terarah yang mewajibkan penggunaan komponen lokal pada setiap tahap produksi. Kebijakan ini harus disertai dengan langkah-langkah praktis seperti pemberian insentif fiskal, termasuk pengurangan pajak atau subsidi, bagi perusahaan yang mampu memasok komponen lokal berkualitas tinggi. Regulasi ini harus mendorong perkembangan perusahaan-perusahaan lokal di berbagai sektor industri pertahanan, mencakup manufaktur, elektronika, hingga material khusus, untuk memperkuat rantai pasokan dalam negeri. Selain itu, pemerintah dapat mendirikan program-program inkubasi atau kerja sama dengan universitas dan lembaga riset guna mempercepat pengembangan komponen lokal, sehingga perusahaan lokal lebih mampu bersaing dan berkontribusi lebih besar terhadap industri pertahanan nasional.

3) Untuk mengoptimalkan ToT, setiap kontrak pengadaan alutsista dari luar negeri harus disertai dengan kesepakatan yang mewajibkan adanya transfer teknologi yang nyata. Kesepakatan ini tidak hanya mencakup pengiriman peralatan, tetapi juga harus berisi komponen-komponen penting seperti program pelatihan intensif bagi tenaga ahli lokal, pertukaran pengetahuan teknis antara negara pemasok dan industri dalam negeri, serta pendirian pusat penelitian dan pengembangan bersama. Pusat-pusat penelitian ini harus berfungsi sebagai tempat untuk memodifikasi dan mengembangkan teknologi yang diterima agar



sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pertahanan Indonesia. Dengan demikian, teknologi yang diperoleh dapat diadopsi dan dikembangkan lebih lanjut di dalam negeri, memungkinkan Indonesia tidak hanya menjadi pengguna, tetapi juga pencipta teknologi pertahanan yang mandiri dan kompetitif di pasar global.

b. Model produksi *niche* fokus pada spesialisasi dalam memproduksi jenis alutsista tertentu di mana industri dalam negeri memiliki keunggulan kompetitif. Dengan memprioritaskan bidang-bidang spesifik ini, industri pertahanan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, sekaligus memenuhi kebutuhan khusus TNI. Strategi untuk meningkatkan *Readiness* (kesiapan) bahan baku, TKDN, dan ToT dalam mendukung pemberdayaan industri pertahanan nasional harus disesuaikan dengan prinsip-prinsip yang diusung oleh model produksi niche seperti:

- 1) Untuk meningkatkan kesiapan bahan baku, perlu dilakukan pengembangan kapasitas produksi lokal yang terfokus pada material dan komponen spesifik yang diperlukan dalam pembuatan jenis alutsista di mana Indonesia memiliki keunggulan kompetitif. Pengembangan ini bisa dimulai dengan memetakan kebutuhan strategis dalam sektor pertahanan dan mengidentifikasi material-material utama yang kritis untuk produksi alutsista, seperti baja khusus, serat karbon, atau komposit canggih. Upaya ini harus didukung oleh investasi besar dalam R&D yang berfokus pada material khusus yang memiliki daya tahan dan performa tinggi dalam lingkungan operasi militer. Selain itu, kemitraan dengan pemasok lokal yang memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan tersebut harus difasilitasi melalui kerangka kerja yang mendorong inovasi, peningkatan kapasitas produksi, dan pengenalan teknologi baru yang relevan dengan kebutuhan pertahanan.



2) Untuk meningkatkan TKDN, pemerintah dapat memberikan insentif yang substansial kepada perusahaan-perusahaan lokal yang mengkhususkan diri dalam produksi komponen alutsista tertentu, khususnya komponen yang selama ini masih banyak diimpor. Insentif tersebut bisa berupa pengurangan pajak, subsidi, atau fasilitas pembiayaan yang mudah dijangkau bagi perusahaan yang berkomitmen untuk meningkatkan penggunaan komponen lokal. Kebijakan yang mendorong penggunaan produk dalam negeri harus diterapkan secara konsisten dengan memberikan prioritas kepada perusahaan yang mampu menyediakan komponen yang memenuhi standar internasional dan kebutuhan spesifik industri pertahanan. Selain itu, penilaian dan sertifikasi TKDN harus dilakukan secara objektif, transparan, dan terukur, untuk memastikan bahwa produk-produk dalam negeri yang digunakan dalam alutsista benar-benar memiliki kualitas yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan, sehingga kepercayaan terhadap produk lokal bisa ditingkatkan.

3) Untuk mengoptimalkan ToT, fokus utama harus diarahkan pada transfer teknologi yang relevan dan sejalan dengan spesialisasi industri pertahanan nasional. Kerjasama internasional perlu diarahkan pada program-program yang menawarkan pelatihan teknis mendalam dan alih teknologi yang spesifik untuk jenis alutsista yang merupakan keunggulan kompetitif Indonesia, seperti kapal perang, pesawat terbang, atau teknologi drone. Hal ini dapat diwujudkan melalui pendirian pusat-pusat penelitian bersama, di mana para ahli internasional diundang untuk berbagi pengetahuan dan teknologi terbaru, sehingga industri dalam negeri dapat memodifikasi teknologi



tersebut sesuai dengan kebutuhan lokal. Setiap perjanjian pengadaan alutsista dari luar negeri harus disertai dengan komitmen tegas mengenai ToT, mencakup pelatihan SDM, pembangunan fasilitas produksi di dalam negeri, serta dukungan teknis berkelanjutan yang memungkinkan Indonesia untuk memproduksi dan memelihara alutsista secara mandiri dalam jangka panjang.

4) Pengembangan SDM harus menjadi prioritas utama dengan menyediakan program pendidikan dan pelatihan yang relevan untuk meningkatkan keahlian teknis dan manajerial di sektor pertahanan. Pemerintah harus membentuk kemitraan strategis dengan universitas, lembaga penelitian, dan industri pertahanan untuk merancang kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan teknologi pertahanan masa depan. Program pendidikan harus mencakup pelatihan praktis, simulasi teknologi, dan penelitian aplikatif yang relevan dengan industri. Beasiswa dan program magang perlu disediakan untuk menarik talenta terbaik dan mendorong generasi muda untuk berpartisipasi aktif dalam sektor pertahanan. Selain itu, keterlibatan SDM dalam program inovasi dan riset akan membantu membentuk generasi profesional yang tidak hanya menguasai teknologi, tetapi juga mampu berinovasi dan menciptakan solusi teknologi pertahanan yang lebih mandiri dan berdaya saing tinggi.

c. Model rantai pasokan global melibatkan integrasi menyeluruh dengan jaringan pemasok internasional untuk mengoptimalkan efisiensi produksi dan memperluas akses terhadap teknologi canggih melalui mekanisme ToT. Dengan model ini, industri pertahanan nasional memiliki kesempatan untuk mengadopsi dan menerapkan teknologi terbaru yang dikembangkan di luar negeri, yang kemudian dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam proses



produksi dalam negeri. Melalui integrasi teknologi tersebut, kemampuan teknis industri pertahanan dapat ditingkatkan, sehingga daya saing di pasar global juga semakin kuat. Model rantai pasokan ini tidak hanya mempercepat transfer pengetahuan dan teknologi, tetapi juga memungkinkan kolaborasi antara pemasok lokal dan internasional untuk menciptakan produk yang lebih efisien dan inovatif.

Ketiga komponen utama—kesiapan bahan baku, TKDN, dan ToT—dapat saling mendukung melalui penerapan model rantai pasokan global yang strategis. Kesiapan bahan baku dapat diperkuat dengan memastikan bahwa industri dalam negeri memiliki akses terhadap pemasok bahan mentah berkualitas tinggi yang terhubung dalam rantai pasokan global. Selain itu, meningkatkan TKDN melalui model ini dapat mendorong lebih banyak perusahaan lokal untuk berpartisipasi dalam rantai pasokan global, menciptakan komponen-komponen yang sesuai dengan standar internasional. ToT, di sisi lain, dapat dioptimalkan dengan menjalin kerjasama lebih erat dengan pemasok dan produsen internasional, yang memungkinkan SDM lokal mendapatkan pelatihan dan pengetahuan terbaru untuk mengoperasikan dan memodifikasi teknologi canggih yang diimpor.

Strategi untuk meningkatkan Readiness (kesiapan) bahan baku, TKDN, dan ToT dalam mendukung pemberdayaan industri pertahanan nasional harus diadaptasi sesuai dengan prinsip-prinsip model rantai pasokan global. Model ini melibatkan integrasi dengan jaringan pemasok internasional untuk mengoptimalkan efisiensi dan akses terhadap teknologi canggih melalui ToT, seperti:

- 1) Untuk meningkatkan kesiapan bahan baku, diperlukan kolaborasi strategis dengan pemasok internasional yang memiliki kapasitas dan keahlian dalam menyediakan material berkualitas tinggi yang diperlukan untuk produksi alutsista. Kerjasama ini dapat



diformalkan melalui perjanjian jangka panjang yang menjamin pasokan bahan baku yang stabil dan berkelanjutan, sehingga mengurangi risiko gangguan pasokan yang dapat mempengaruhi proses produksi. Perjanjian ini juga harus mencakup transfer pengetahuan terkait manajemen rantai pasokan global, memungkinkan industri pertahanan nasional untuk mengadopsi praktik terbaik dalam hal pengelolaan inventori, logistik, dan mitigasi risiko. Dengan demikian, kolaborasi ini tidak hanya menjamin kelancaran pasokan bahan baku tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing industri pertahanan dalam menghadapi tantangan global.

2) Untuk meningkatkan TKDN, pemerintah harus lebih proaktif dalam mendorong perusahaan lokal untuk menjadi bagian dari rantai pasokan global. Salah satu caranya adalah dengan memberikan insentif kepada perusahaan yang berhasil mencapai sertifikasi internasional dan memenuhi standar kualitas global, sehingga mereka dapat lebih mudah diterima di pasar internasional. Selain itu, pemerintah dapat memfasilitasi kemitraan strategis antara perusahaan lokal dan asing, di mana perusahaan asing dapat mentransfer pengetahuan dan teknologi yang diperlukan untuk produksi komponen-komponen spesifik yang dapat meningkatkan TKDN dalam produksi alutsista. Dengan demikian, perusahaan lokal tidak hanya mampu memenuhi standar yang ditetapkan, tetapi juga berperan lebih besar dalam rantai pasokan global dan memperkuat kemandirian industri pertahanan nasional.

3) Untuk mengoptimalkan ToT, kerjasama internasional harus dilandasi komitmen kuat untuk alih teknologi yang efektif dan berkelanjutan. Setiap perjanjian kerjasama harus mencakup pengaturan yang



memastikan bahwa pemasok internasional tidak hanya menyediakan teknologi, tetapi juga memberikan pelatihan intensif dan dukungan teknis yang diperlukan untuk mengadopsi dan mengembangkan teknologi tersebut di dalam negeri. Program ToT harus mencakup pelatihan on-site di fasilitas lokal, bimbingan teknis berkelanjutan oleh tenaga ahli dari luar negeri, serta pertukaran peneliti dan insinyur antara perusahaan lokal dan internasional. Ini akan memastikan bahwa teknologi yang diadopsi dapat dimodifikasi dan ditingkatkan sesuai kebutuhan spesifik industri pertahanan nasional, sehingga menciptakan nilai tambah bagi kemandirian teknologi dalam jangka panjang.

4) Pengembangan infrastruktur R&D juga harus menjadi prioritas untuk mendukung inovasi teknologi di dalam negeri. Pemerintah dan sektor swasta perlu berinvestasi dalam pembangunan fasilitas R&D canggih, laboratorium teknologi tinggi, dan pusat inovasi yang memungkinkan perusahaan lokal untuk terlibat dalam penelitian bersama dengan mitra internasional. Infrastruktur ini akan mempercepat pengembangan teknologi baru, menciptakan solusi inovatif, dan meningkatkan kemampuan teknis perusahaan lokal. Dengan fasilitas R&D yang memadai, perusahaan dalam negeri akan lebih mampu bersaing secara global dan mendukung Indonesia menjadi pemain utama di industri pertahanan internasional.

Dengan mengimplementasikan strategi yang sesuai, baik melalui salah satu atau kombinasi dari ketiga model tersebut—kesiapan bahan baku, peningkatan TKDN, dan optimalisasi ToT—industri pertahanan nasional dapat secara signifikan meningkatkan daya saing dan kemandirian. Strategi ini tidak hanya memungkinkan industri pertahanan untuk mengamankan pasokan bahan baku berkualitas tinggi



yang stabil dan berkelanjutan, tetapi juga memperkuat kemampuan perusahaan lokal dalam memproduksi komponen-komponen yang memenuhi standar internasional. Melalui peningkatan TKDN, ketergantungan pada impor dapat dikurangi, mendorong pertumbuhan industri lokal, serta memperkuat ekonomi nasional.

Optimalisasi ToT melalui kemitraan dengan pemasok internasional yang disertai dengan program pelatihan teknis dan dukungan berkelanjutan akan mempercepat adopsi teknologi canggih oleh SDM dalam negeri. Ini akan memungkinkan industri pertahanan untuk memodifikasi dan mengembangkan teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan strategis Indonesia. Dengan adanya transfer teknologi yang efektif, Indonesia tidak hanya akan menjadi penerima teknologi, tetapi juga pemain aktif dalam inovasi dan pengembangan teknologi pertahanan.

Pendekatan ini akan membantu menciptakan ekosistem industri pertahanan yang lebih mandiri, inovatif, dan kompetitif di tingkat global. Ekosistem yang terbangun akan didukung oleh rantai pasokan yang kuat, SDM yang terampil, serta kemampuan produksi yang efisien dan berbasis teknologi mutakhir. Selain itu, strategi ini juga akan mendukung modernisasi alutsista TNI secara berkelanjutan, memastikan bahwa kebutuhan pertahanan nasional terpenuhi dengan produk yang berkualitas tinggi dan berstandar internasional. Pada akhirnya, dengan ekosistem yang matang dan strategi yang tepat, Indonesia dapat memperkuat kedaulatan dan ketahanan nasional, serta berperan lebih besar di industri pertahanan global.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kepada uraian yang telah dijelaskan diatas, dapat disimpulkan bahwa perkembangan lingkungan strategis global yang dinamis telah membawa dampak signifikan bagi negara-negara di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Konflik antar negara, seperti perang antara Rusia dan Ukraina, serta ketegangan di Laut China Selatan, telah menciptakan tantangan keamanan yang kompleks dan menuntut



transformasi industri pertahanan negara-negara berkembang untuk memperkuat pertahanan nasional mereka. Di Indonesia, pengadaan alutsista TNI telah menjadi program kebijakan nasional sebagai upaya untuk mengimplementasikan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan. Namun, mencapai kemandirian penuh dalam produksi pertahanan tetap menjadi tantangan, dengan sebagian besar alutsista TNI masih bergantung pada impor dari luar negeri.

Meskipun telah ada beberapa upaya untuk meningkatkan kemampuan industri pertahanan nasional, seperti pembentukan Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP) melalui Peraturan Presiden No. 42 Tahun 2010, kontribusi signifikan dari industri pertahanan nasional dalam mendukung ketersediaan alutsista TNI masih belum optimal. Industri strategis seperti PT Dirgantara Indonesia (PT DI), PT Krakatau Steel, PT Industri Telekomunikasi Indonesia (PT Inti), PT Industri Kereta Api (PT Inka), PT PAL Indonesia, PT Barata Indonesia, PT Dahana, dan PT Bisma Indra masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk kerugian finansial yang signifikan dan ketergantungan pada modal pemerintah untuk keberlangsungan operasional mereka. Meskipun PT Pindad, yang dikenal sebagai produsen senjata dan kendaraan tempur, tidak mengalami kerugian serupa, perusahaan ini masih belum mendapatkan perhatian dan dukungan yang memadai, sehingga perannya dalam industri pertahanan nasional tetap terbatas dan terpinggirkan. Selain itu, masalah efisiensi produksi, kapasitas teknologi, dan kemampuan inovasi di industri-industri ini belum sepenuhnya teratasi, mengakibatkan ketergantungan yang besar pada impor untuk memenuhi kebutuhan alutsista TNI. Hambatan-hambatan ini menunjukkan perlunya strategi yang lebih komprehensif dan dukungan kebijakan yang lebih kuat untuk memberdayakan industri pertahanan nasional. Dukungan tersebut harus mencakup peningkatan investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D), peningkatan kapasitas produksi, serta program pelatihan dan pengembangan SDM yang berfokus pada teknologi pertahanan mutakhir.



Kesulitan utama dalam menguatkan industri pertahanan nasional berkaitan dengan belum optimalnya dukungan terhadap kebutuhan alutsista TNI. Upaya riset dan pengembangan di sektor pertahanan belum menjadi fokus utama kebijakan pemerintah, sehingga inovasi dan teknologi canggih yang diperlukan untuk memperkuat kemampuan pertahanan belum berkembang dengan signifikan. Kerjasama yang efektif antara berbagai kementerian, lembaga pemerintah, dan TNI dengan industri pertahanan nasional juga belum tercapai secara maksimal, mengakibatkan sinergi yang kurang optimal dalam mendukung tujuan pertahanan negara. Selain itu, keterbatasan dalam sumber daya manusia serta infrastruktur turut menghambat penguatan industri pertahanan. Sumber daya manusia yang terampil dan berpengalaman dalam teknologi pertahanan masih kurang, sehingga kemampuan untuk mengembangkan dan memproduksi alutsista yang memenuhi standar internasional menjadi terbatas. Infrastruktur yang belum memadai, termasuk fasilitas penelitian dan pengembangan, laboratorium, dan pabrik produksi, juga menghambat kemampuan industri pertahanan untuk beroperasi secara efisien dan inovatif.

Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk mendukung industri pertahanan dengan kebijakan yang dapat membuka ruang bagi perkembangan sektor ini. Pemberdayaan industri pertahanan harus diarahkan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan inovasi guna mencapai TKDN, kesiapan bahan baku dari dalam negeri, dan ToT. Hal ini memerlukan kerjasama yang lebih erat antara industri pertahanan dengan Kementerian Pertahanan, TNI, serta kementerian dan lembaga lainnya, dan pengimplementasian regulasi yang konsisten untuk mendukung sinergi antara kebutuhan alutsista TNI dengan produk yang dihasilkan oleh industri pertahanan. Dengan strategi yang tepat, industri pertahanan nasional dapat berkembang lebih mandiri dan berdaya saing tinggi, memastikan keamanan dan kedaulatan negara di tengah dinamika global yang terus berubah.



DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- Bitzinger, Richard A. 2009. *The Modern Defense Industry : Political, Economy, Technological Issues*. California
- Berkok et all, 2012, *Defence Industrial Policy Approaches and Instruments*
- Creswell, Jhon W. 2014. *Research Design : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*. Jakarta : Pustaka Pelajar
- Halkis, M. 2022, *Filsafat Ilmu Pertahanan Suatu pengantar, (trans. Philosophy of Science on Defense An introduction)*, Unhan Press, Bogor
- Hamid Patilima, 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : Alfabeta
- Miles, M.B, Huberman, A.M, & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook, Edition 3*. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press
- Moleong. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif. Edisi Revisi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Ndraha, Talizidhuhu, 2002. *Pengantar Teori Pengembangan Sumber Daya Manusia*, (Jakarta : PT. Rineka Cipta)
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung
- Suharto, Edi. 2010. *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat*, (Bandung : Refika Aditama)

JURNAL

- Op.cit. Rusandi, *Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan studi kasus*.
Jurnal STAI DDI Kota Makassar
- Irwanto, Herma Yudhi, 2023. *Evaluasi Industri Pertahanan Dalam rangka Kemandirian Alutsista dengan Bercermin pada Industri Pertahanan Negara Maju*. *Jurnal Ilmu Pertahanan, Universitas Pertahanan RI*
- Widjadjanto, Andi, 2012. *Revolusi Teknologi Militer Dan Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia,*" dalam *Jurnal Pertahanan*, Mei 2012, Vol. 2 No. 2



Widiyatmoko, Wirandita gagat, 2022. Tantangan Pengembangan Industri pertahanan Indonesia. Jurnal Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan Universitas Pertahanan Indonesia

PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN

Undang-Undang RI No. 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

UU RI Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Undang-Undang RI No. 34 tahun 2004 tentang TNI

UU RI Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan

Undang-undang Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian

Peraturan Presiden RI Nomor 8 Tahun 2021 tentang Kebijakan Umum Pertahanan Negara tahun 2020 – 2024

INTERNET

Cnbcindonesia.com. Apa sih Ancaman AS Kalau Prabowo Beli Sukhoi SU-35 Rusia ?, diakses melalui <https://www.cnbcindonesia.com/news/20200727114751-4-175599/apa-sih-ancaman-as-kalau-prabowo-beli-sukhoi-su-35-rusia>

Ekonomi.bisnis.com. Industri Pertahanan Indonesia Berkembang, diakses melalui <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190724/257/1128082/industri-pertahanan-indonesia-makin-berkembang>

Kementerian Perindustrian RI, 2022. Bangkitkan BUMN Strategis, diakses melalui <http://www.kemenperin.go.id/artikel/3832/Bangkitkan-BUMN-Strategis>

Kumparan.com, 2022. Dampak Konflik Rusia-Ukraina terhadap Krisis Keamanan Global, diakses melalui <https://kumparan.com/laila-al-muna/dampak-konflik-rusia-ukraina-terhadap-krisis-keamanan-global-1z7QAcoLEqp/1>

Mudjia Rahardjo, 011. Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif, diakses melalui [https://uin-malang.ac.id/r/110601/metode-pengumpulan-data-penelitian-kualitatif.html#:~:text=Observasi%20dilakukan%20untuk%20memperoleh%20gambaran,dan%203\).%20observasi%20kelompok](https://uin-malang.ac.id/r/110601/metode-pengumpulan-data-penelitian-kualitatif.html#:~:text=Observasi%20dilakukan%20untuk%20memperoleh%20gambaran,dan%203).%20observasi%20kelompok)