



**PEMBERDAYAAN INDUSTRI STRATEGIS PERTAHANAN  
PADA REVOLUSI INDUSTRI 4.0  
UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI**

Oleh :

**AYI SUPRIATNA, S.I.P., M.M.  
KOLONEL ARM NRP 1920039860969**

**KERTAS KARYA ILMIAH PERORANGAN (TASKAP)  
PROGRAM PENDIDIKAN REGULER ANGKATAN LX  
LEMHANNAS RI  
TAHUN 2020**

## KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr. Wb., salam sejahtera bagi kita semua.

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, petunjuk dan karunia-Nya, penulis sebagai salah satu peserta Proram Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX tahun 2020 telah berhasil menyelesaikan tugas dari Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia sebuah Kertas Karya Perorangan (Taskap) dengan judul : **“PEMBERDAYAAN INDUSTRI STRATEGIS PERTAHANAN PADA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI”**.

Penentuan Tutor dan judul Taskap ini didasarkan oleh Surat Keputusan Gubernur Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia Nomor: Kep. 10 Tahun 2020 Tanggal 20 Januari 2020 tentang Pengangkatan Tutor Peserta Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX Tahun 2020 Lemhannas RI dan Kep. 40 Tahun 2020 Tanggal 31 Maret 2020 tentang Penetapan Judul Taskap Peserta Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX Tahun 2020 Lemhannas RI.

Dalam kesempatan yang baik ini perkenankan Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada Bapak Gubernur Lemhannas RI yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPRA di Lemhannas RI tahun 2020. Ucapan yang sama juga Penulis sampaikan kepada Tutor Taskap kami, Bapak Marsda TNI (Purn) Dwi Djatmiko SB., S.E., M.M dan Tim Penguji Taskap serta semua pihak yang telah membantu serta membimbing dalam pembuatan Taskap ini sampai selesai, sesuai ketentuan yang dikeluarkan oleh Lemhannas RI.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dihadapkan dengan latar belakang Penulis dalam penguasaan akademis dan terbatasnya waktu penulisan, maka kualitas Taskap ini masih jauh dari kesempurnaan akademis, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mohon adanya masukan dari semua pihak, guna penyempurnaan penulisan naskah ini.

Besar harapan Penulis semoga Taskap ini dapat dimanfaatkan sebagai sumbangan pemikiran Penulis kepada Lemhannas RI, Pemerintah Republik Indonesia khususnya Kementerian Koordinator Bidang Politik Hukum dan Keamanan, Kementerian Perindustrian, Kementerian Pertahanan, TNI, dan Kementerian Keuangan, termasuk bagi siapa saja yang barangkali membutuhkannya dalam rangka membahas tentang pemberdayaan industri strategis pertahanan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan bimbinganNya kepada kita, dalam melaksanakan tugas dan pengabdian kepada Bangsa dan Negara Kesatuan Republik Indonesia yang kita cintai Bersama.

Sekian dan terima kasih, Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, Juni 2020  
Penulis

Ayi Supriatna, S.I.P., M.M.  
Kolonel Arm Nrp. 1920039860969



LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL  
REPUBLIK INDONESIA

---

**PERNYATAAN KEASLIAN**

1. Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayi Supriatna, S.I.P., M.M

Pangkat/NRP : Kolonel Arm NRP 1920039860969

Jabatan : Paban IV/Renprogar Srenad

Instansi : TNI AD

Alamat : Jln. Medan Merdeka Utara Jakarta Pusat..

Sebagai peserta Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) ke LX tahun 2020 menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Kertas Karya Perorangan (Taskap) yang saya tulis adalah asli.
- b. Apabila ternyata sebagian Tulisan Taskap ini terbukti tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia untuk dibatalkan.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat utuk dapat digunakan seperlunya.



Ayi Supriatna, S.I.P., M.M.  
Kolonel Arm Nrp. 1920039860969

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah .....	5
3. Maksud dan Tujuan .....	6
4. Ruang lingkup dan Sistematika .....	6
5. Metode dan Pendekatan .....	7
6. Pengertian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
7. Umum .....	10
8. Peraturan Perundang-undangan terkait .....	10
9. Kerangka Teoritis .....	12
10. Data dan Fakta.....	16
11. Faktor-Faktor Lingkungan Strategis yang Berpengaruh .....	18
<b>BAB III PEMBAHASAN</b>	
12. Umum .....	26
13. Industri Strategis Pertahanan di Era 4.0.....	27
14. Perencanaan Sektor Industri Strategis Pertahanan ...	35
15. Adaptasi Industri Strategis Pertahanan Pada Era 4.0.	44
16. Konsep Pemberdayaan Industri Strategis Pertahanan Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. ....	50

**BAB IV PENUTUP**

17. Simpulan .....	57
18. Rekomendasi .....	59

**DAFTAR PUSTAKA :**

**DAFTAR LAMPIRAN :**

1. ALUR PIKIR.
2. RIWAYAT HIDUP



**DAFTAR GAMBAR**

GAMBAR 1. IMPOR DI BIDANG PERTAHANAN NEGARA KAWASAN ASEAN

GAMBAR 2. ANGGARAN MODERNISASI ALUTSISTA TNI.

GAMBAR 3. INDUSTRI ALUTSISTA INDONESIA

GAMBAR 4. EKSPOR INDUSTRI PERTAHANAN INDONESIA



LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL  
REPUBLIK INDONESIA

---

## LEMBAR PERSETUJUAN TUTOR TASKAP

Yang bertanda tangan dibawah ini Tutor Taskap dari :

Nama : Kolonel Arm. Ayi Supriatna, S.I.P., M.M.  
Peserta : Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX  
Lemhannas RI Tahun 2020  
Judul Taskap : Pemberdayaan Industri Strategis Pertahanan Pada  
Revolusi Industri 4.0 Untuk Meningkatkan Daya Saing  
Industri

Taskap tersebut diatas telah ditulis “sesuai/tidak sesuai” dengan Juknis Taskap Peraturan Gubernur Lemhannas RI Nomor 01 Tahun 2020, karena itu “layak/tidak layak” dan “disetujui/tidak disetujui” untuk di uji.

“coret yang tidak diperlukan”



Marsda TNI (Purn) Dwi Djatmiko SB., S.E., M.M  
Taprof Bidang Sismennas dan Padnas



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang.

Pelaksanaan kebijakan pertahanan negara secara total, terarah dan terpadu semakin dibutuhkan untuk memberdayakan industri strategis pertahanan di era Revolusi Industri 4.0. Dalam implementasinya, kebijakan pertahanan tersebut meliputi keseluruhan perangkat yang mengelola sumber daya dan sarana prasarana nasional, guna mencapai tujuan pertahanan negara dalam rangka mendukung pembangunan nasional.<sup>1</sup> Dalam konteks inilah maka industri strategis pertahanan harus dipayungi oleh sistem pertahanan yang modern, mandiri dan berdaya saing.

Modernisasi sistem pertahanan negara tersebut dapat dicermati melalui pemberdayaan industri strategis pertahanan. Berdasarkan UU Nomor 16 Tahun 2012, keberadaan industri pertahanan ditujukan untuk menghasilkan alat peralatan pertahanan dan keamanan dalam upaya memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan. Industri strategis pertahanan juga berciri pada penggunaan modal secara intensif, terutama dalam penelitian dan pengembangan.<sup>2</sup> Ciri padat modal ini juga berlaku dalam rekrutmen pegawai, yang memprioritaskan mereka dengan pendidikan tinggi dan spesialisasi yang khas.<sup>3</sup>

Dalam kaitannya dengan era 4.0, perlu dipahami bahwa Revolusi Industri 4.0 merujuk pada tren otomasi dan integrasi data dalam setiap tahap produksi.<sup>4</sup> Dengan demikian industri strategis pertahanan di era Revolusi Industri 4.0 idealnya akan merujuk pada sistem siber-fisik, *Internet of Things* (IoT), komputasi awan dan komputasi kognitif.

---

<sup>1</sup> UU Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan

<sup>2</sup> Fevolden, Arne Martin, and Kari Tvetbråten. "Defence Industrial Policy – a Sound Security Strategy or an Economic Fallacy?" *Defence Studies* 16, no. 2 (April 2, 2016): 176–92. <https://doi.org/10.1080/14702436.2016.1169893>.

<sup>3</sup> Lovering, John. "The British defence industry in the 1990s: A Labour Market Perspective" *Industrial Relations Journal*, September 2001, n/a-n/a

<sup>4</sup> Hermann, Pentek, Otto, 2016: *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*, diakses pada 4 Februari 2020.

Revolusi Industri 4.0 didorong oleh tiga hal, yaitu;<sup>5</sup> 1) Digitalisasi dan Integrasi Rantai Produksi, 2) Digitalisasi Pelayanan Produk dan Pelayanan, dan 3) Digitalisasi Model Bisnis, yang menekankan pada perubahan model bisnis perusahaan ke berbasis teknologi dan internet. Industri strategis pertahanan di Indonesia tentu harus beradaptasi cepat dalam menghadapi dinamika lingkungan strategis ini. Selain mampu memenuhi kebutuhan alutsista nasional secara mandiri, industri strategis pertahanan yang unggul di era 4.0 juga akan berkontribusi terhadap proses industrialisasi secara nasional, sehingga mampu mengakselerasi perekonomian bangsa.

Namun di sisi lain, kondisi industri strategis pertahanan nasional dewasa ini harus dihadapkan pada persepsi ancaman, kemampuan ekonomi dan implikasi-implikasi ekonomis dari pengeluaran negara.<sup>6</sup> Oleh karena itulah pemberdayaan industri strategis pertahanan dinilai kembali mendapat momentum dalam Rapat Pimpinan Kementerian Pertahanan (Rapim Kemhan) Tahun 2020. Dalam rapat tersebut, Wakil Menteri Pertahanan Sakti Wahyu Trenggono menegaskan arah kebijakan Kemhan dalam mengembangkan industri pertahanan dalam negeri, yakni untuk memenuhi kebutuhan alutista TNI dan menunjang Industri Pertahanan.<sup>7</sup>

Strategi ini selaras dengan paradigma *Minimum Essential Force* (MEF) yang dicanangkan sejak tahun 2007. Kekuatan Pokok Minimum atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Minimum Essential Forces* (MEF) bertujuan memodernisasi alutsista Indonesia dan tidak hanya mengembangkannya melalui proses pengadaan, tetapi juga melalui pemberdayaan industri pertahanan untuk membangun kemandirian.

Sejalan dengan pemenuhan MEF, konsep pemberdayaan industri strategis pertahanan di era Revolusi Industri 4.0 diharapkan dapat membawa manfaat bagi peningkatan kapasitas militer Indonesia. Manfaat pertama adalah

---

<sup>5</sup> Dr. R. Geissbauer, "Industry 4.0: Building the digital enterprise" *PWC*. Diakses melalui <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> pada 4 Februari 2020 pukul 23.45.

<sup>6</sup> Ikegami, Masako. "The End Of A 'National' Defence Industry?: Impacts of Globalization on the Swedish Defence Industry." *Scandinavian Journal of History* 38, no. 4 (September 2013): 436–57. <https://doi.org/10.1080/03468755.2013.823536>.

<sup>7</sup><https://katadata.co.id/berita/2019/11/08/wakil-menhan-akan-tambah-anggaran-untuk-kembangkan-industri-pertahanan>

mencapai kemandirian dalam pemenuhan kebutuhan pertahanan. Kemandirian menjadi penting dikarenakan struktur sistem internasional yang anarki, maka negara diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pertahanannya sendiri.<sup>8</sup> Kedua, bermanfaat dalam pemenuhan kerangka *Minimum Essential Force* (MEF) Alutsista TNI. MEF adalah jumlah minimum alutsista yang harus dimiliki oleh Indonesia dalam jangka waktu tertentu. MEF penting dikarenakan disusun sebagai salah satu komponen yang mempengaruhi strategi militer Indonesia.<sup>9</sup> Ketiga, adalah meningkatkan daya gentar (*deterrence power*) terhadap negara-negara lain. Daya gentar menjadi penting karena meningkatkan *bargaining chip* Indonesia di mata negara lain.<sup>10</sup>

Selain memenuhi kebutuhan pertahanan dalam negeri, industri pertahanan juga dapat berkontribusi terhadap pemasukan keuangan negara. PT Pindad sebagai salah satu industri pertahanan Indonesia telah menjajaki pasar di Asia dan khususnya Asia Tenggara, dengan berbagai produk unggulan seperti kendaraan lapis baja, kendaraan tempur, hingga varian ambulans.<sup>11</sup> Pada tahun 2018, PT Pindad pun mencapai pendapatan di atas Rencana Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB). Pada tahun itu, PT Pindad berhasil menghasilkan laba bersih sebesar Rp 98 miliar dengan kenaikan ekspor mencapai 12 persen.<sup>12</sup>

Dalam memberdayakan industri strategis pertahanan di era 4.0, maka dibutuhkan koordinasi dan sinkronisasi secara kelembagaan. Salah satu institusi tersebut adalah Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP). KKIP adalah komisi yang bertanggung jawab kepada Presiden dengan tujuan untuk menyelenggarakan dan mengevaluasi kebijakan mengenai pengembangan dan pemanfaatan industri pertahanan.<sup>13</sup> Pembentukan KKIP pada tahun 2010

<sup>8</sup> Aulia Fitri dan Debora Sanur, "Pemberdayaan Industri Pertahanan Nasional Dalam Pemenuhan Minimum Essential Forces (MEF)" *Puslit DPR RI* Vol. XI, No. 22, 2019.

<sup>9</sup> *Ibid*

<sup>10</sup> "Buku Putih Pertahanan Indonesia" *Kementerian Pertahanan*, 2015.

<sup>11</sup> Gentur Putro Jati, "Pindad Jadi Produsen Senjata Perusahaan Eropa" *CNN Indonesia*, 6 November 2014. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20141106161543-92-10083/pindad-jadi-produsen-senjata-perusahaan-eropa> pada 17 Maret 2020 pukul 22.10.

<sup>12</sup> Ahmad Fikri, "PT Pindad Bukukan Laba Bersih Rp 98 Miliar" *Tempo*, 24 Januari 2019. Diakses melalui <https://bisnis.tempo.co/read/1168496/pt-pindad-bukukan-laba-bersih-rp-98-miliar> pada 17 Maret 2020 pukul 22.11.

<sup>13</sup> "Tentang Kami" *KKIP*. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/tentang-kami/> pada 17 Maret 2020 pukul 22.13.

juga mengamanatkan komisi ini agar mengoptimalkan industri pertahanan berdaya saing tinggi. Selain itu, institusi penting lainnya adalah Kementerian Pertahanan. Dalam hal industri pertahanan, Kementerian Pertahanan bertugas dalam penganggaran, pengadaan, perekrutan, pengelolaan sumber daya nasional, dan pembinaan teknologi.<sup>14</sup> Selanjutnya adalah institusi TNI, yang notabene sebagai *user* dari berbagai alat peralatan dan perlengkapan di bidang pertahanan khususnya dalam pelaksanaan tugas pokok dan fungsi sesuai UU Nomor 34 Tahun 2004.

Industri pertahanan yang berdaya juga dapat mendukung peningkatan daya saing industri nasional, karena memiliki kemampuan untuk menghadapi tantangan dari para pesaingnya. Berdasarkan model *Diamond Porter*, daya saing industri dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti: kondisi industri, kondisi permintaan, industri pendukung dan terkait, strategi dan persaingan usaha, serta peran pemerintah. Faktor-faktor ini pula yang harus diperhatikan dalam menghadapi Revolusi Industri di era 4.0.

Pemberdayaan industri strategis pertahanan yang unggul dapat diukur dari aspek kemandiriannya dan aspek ketahanannya di kala krisis. Industri strategis pertahanan yang berdaya saing akan terus bertahan dan mampu menjawab dinamika ancaman dari berbagai bidang. Namun demikian, harus disadari bahwa tantangan utama dalam pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0 terletak pada kemampuan dan ketersediaan anggaran negara, serta kecepatan berinovasi. Padahal ketika pemerintah berkomitmen pada pemberdayaan di sektor industri strategis pertahanan, maka diharapkan akan ada efek domino berupa tumpahan (*spill-over*) transfer teknologi ke perusahaan-perusahaan di sektor lain.

Dampak tumpahan inilah yang dapat mempengaruhi proses akselerasi perekonomian dan meningkatkan daya saing di era Revolusi Industri 4.0. Hal ini antara lain ditandai dengan tersedianya peralatan tempur bagi tentara, serta potensi keuntungan dari ekspor yang dilakukan karena hadirnya industri berdaya saing tinggi.<sup>15</sup> Apalagi jika didukung dengan komitmen anggaran yang

---

<sup>14</sup> UU No.3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

<sup>15</sup> Kumairoh, "Strategi Jadikan Industri Pertahanan Kuat, Mandiri, dan Berdaya Saing" *Warta Ekonomi*, 22 November 2018. Diakses melalui <https://www.wartaekonomi.co.id/read204508/>

proporsional, maka industri strategis pertahanan merupakan satu dari sedikit sektor ekonomi yang bisa mendedikasikan sebagian besar pengeluarannya untuk pengembangan teknologi.<sup>16</sup> Hal ini menjadikan industri strategis pertahanan sebagai bagian tidak terpisahkan dari strategi ekonomi nasional secara keseluruhan. Di satu sisi, anggaran Kementerian Pertahanan yang mencapai Rp 131,2 triliun pada tahun ini sejatinya sudah dialokasikan 30% pada industri pertahanan. Anggaran Kementerian Pertahanan secara keseluruhan juga menduduki peringkat tertinggi dibandingkan alokasi bagi kementerian-kementerian lainnya. Namun di sisi lain, masih ada sejumlah tantangan yang harus ditindaklanjuti, antara lain kapasitas SDM dan kemampuan inovasi, aspek pendanaan dan sinergitas lintas sektoral, yang menjadi aspek penting dalam pemberdayaan industri strategis pertahanan di era Revolusi Industri 4.0.

## 2. Rumusan Masalah.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka patut dicermati bahwa pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0 akan berdampak pada peningkatan daya saing industri nasional. Ketika pemberdayaan industri strategis pertahanan belum optimal, maka hal ini dapat berimplikasi pada: terbatasnya kekuatan alat peralatan dan perlengkapan pertahanan, menurunnya daya saing industri nasional, sekaligus penurunan kekuatan dan kemampuan penyelenggaraan pertahanan negara. Oleh karena itu, berdasarkan berbagai implikasi tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah adalah: ***“bagaimana memberdayakan industri strategis pertahanan sehingga dapat meningkatkan daya saing dan industrialisasi di era Revolusi Industri 4.0?”***

Merujuk pada rumusan masalah, terdapat sejumlah pertanyaan kajian yang harus ditelaah lebih lanjut, yaitu:

---

strategi-jadikan-industri-pertahanan-kuat-mandiri-dan-berdaya-saing pada 17 Maret 2020 pukul 22.22.

<sup>16</sup> Kosals, Leonid, and Alexei Izyumov. “The Russian Defence Industry Confronts the Market: Findings of a Longitudinal Study.” *Europe-Asia Studies* 63, no. 5 (July 2011): 733–56. <https://doi.org/10.1080/09668136.2011.576016>.

- a. Apa kaitan antara industri pertahanan strategis dengan dinamika Revolusi Industri 4.0?
- b. Mengapa perencanaan di bidang industri pertahanan belum efektif?
- c. Kenapa Industri Strategis Pertahanan di Indonesia penting untuk beradaptasi dengan era 4.0?
- d. Bagaimana konsep pemberdayaan industri strategis pertahanan dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0?

### 3. Maksud dan Tujuan.

**a. Maksud.** Pembahasan materi Kertas Karya Ilmiah Perorangan (Taskap) ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang pentingnya pemberdayaan industri pertahanan di era 4.0 berikut analisis persoalan yang dihasilkan untuk dapat meningkatkan daya saing industri nasional.

**b. Tujuan.** Adapun tujuan penulisan Kertas Karya Ilmiah Perorangan ini adalah untuk menyampaikan konsep dan gagasan tentang upaya pemberdayaan industri pertahanan di era 4.0, serta sebagai sumbangan pikiran, bahan masukan, dan pertimbangan bagi para pimpinan untuk meningkatkan daya saing industri nasional.

### 4. Ruang Lingkup dan Sistematika.

Mengingat cakupan bahasan yang sangat luas, sekaligus untuk membatasi permasalahan yang akan dibahas agar dapat lebih fokus pada lingkup tertentu, maka ruang lingkup pembahasan akan dibatasi pada aspek manajemen dalam memberdayakan industri strategis pertahanan. Uraian pembahasan dan analisis terhadap permasalahan di dalam penulisan Taskap akan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

**a. Bab I PENDAHULUAN.**

Dalam Bab ini akan diuraikan latar belakang penulisan, perumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan sistematika, metode dan



pendekatan yang digunakan, serta beberapa pengertian untuk dapat menyamakan persepsi dalam memahami pembahasan.

**b. Bab II TINJAUAN PUSTAKA.**

Dalam Bab ini akan dijelaskan tentang dasar-dasar pemikiran dalam penulisan Taskap, di antaranya adalah Peraturan Perundang-undangan yang masih berlaku. Dibahas pula mengenai pemetaan data dan fakta serta kerangka teoritis yang bersumber dari kajian pustaka maupun referensi ilmiah yang terkait dengan materi bahasan. Selanjutnya akan diuraikan pengaruh perkembangan lingkungan strategis berdasarkan faktor eksternal maupun internal yang berada pada tataran global, regional dan nasional.

**c. Bab III PEMBAHASAN.**

Dalam Bab ini akan dianalisis secara detail setiap pokok-pokok bahasan terkait pentingnya pemberdayaan industri strategis pertahanan untuk peningkatan daya saing industri nasional. Pembahasan yang dilakukan tersebut harus merujuk dari teori dan tinjauan pustaka sebagaimana uraian di bab sebelumnya. Hasil analisis ini nantinya akan dapat dirumuskan untuk pemecahan pokok-pokok bahasan, yang menggambarkan solusi secara logis, kongkrit dan kontekstual.

**d. Bab IV PENUTUP.**

Bab ini berisi simpulan dari uraian penulisan dan beberapa rekomendasi yang diajukan untuk dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi para pengambil kebijakan.

**5. Metode dan Pendekatan.**

**a. Metode.** Metode yang digunakan dalam penulisan Taskap ini menggunakan metode kualitatif, yaitu deskriptif analisis. Metode ini menekankan pada pengumpulan dan analisis teks tertulis (studi kepustakaan) dari data sekunder dan/atau data primer.

**b. Pendekatan.** Pendekatan yang digunakan untuk menganalisis data dalam Taskap ini dilakukan dengan perspektif kepentingan nasional, yaitu melalui tinjauan berdasarkan aspek kesejahteraan dan keamanan, dengan analisis multidisiplin ilmu sesuai dengan kerangka teoritis yang digunakan.

## 6. Pengertian.

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dan agar dapat lebih menyatukan persepsi pada pembahasan selanjutnya, maka dalam Taskap ini digunakan beberapa pengertian sebagai berikut:

**a. Pemberdayaan,** adalah proses, cara, atau perbuatan memberdayakan.<sup>17</sup> Konsep pemberdayaan juga dapat dipahami sebagai penguatan kepemilikan faktor-faktor produksi, penguatan penguasaan distribusi dan pemasaran, penguatan gaji yang memadai, serta penguatan informasi, pengetahuan dan keterampilan, yang harus dilakukan secara multi aspek.<sup>18</sup>

**b. Industri Strategis Pertahanan,** adalah industri nasional yang terdiri atas badan usaha milik negara dan badan usaha milik swasta baik secara sendiri maupun berkelompok yang ditetapkan oleh pemerintah untuk sebagian atau seluruhnya menghasilkan alat peralatan pertahanan dan keamanan, jasa pemeliharaan untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang berlokasi di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Selain itu, industri pertahanan dapat dipahami sebagai industri yang menyediakan kapabilitas militer bagi Pemerintah untuk mendukung kebutuhan militer suatu negara.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> "Pemberdayaan" *KBBI Online*. Diakses melalui <https://kbbi.web.id/daya> pada 17 Maret 2020 pukul 22.36.

<sup>18</sup> Fitrahadi Khaz, "Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah Dalam Pasar untuk Mengatasi Pencari Kerja di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir Tahun 2014" *JOM FISIP* Vol. 4 No.1, 2017.

<sup>19</sup> Jeannette Jackson, "Industry Specific Q&A" *Science Direct*, 2017. Diakses melalui <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/defence-industry> pada 17 Maret 2020 pukul 22.43.



c. **Revolusi Industri 4.0**, identik dengan tren otomasi dan pertukaran data terkini dalam teknologi pabrik, serta mencakup sistem siber-fisik, internet untuk segala, komputasi awan, dan komputasi kognitif. Revolusi industri juga merupakan suatu modernisasi di bidang teknologi informasi yakni saat teknologi mulai menyatu dengan organisasi dan kehidupan manusia. Revolusi Industri 4.0 menyebabkan kelompok-kelompok manusia memanfaatkan teknologi *network-based*, *data-driven* yang berdasarkan pada kognitif digital untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari.<sup>20</sup> Selain itu, revolusi industri juga dapat dipahami ketika teknologi memasuki semua aspek industri, atau bisa dipahami sebagai ekspansi horizontal dari IPTEK.<sup>21</sup>

d. **Daya Saing**, dapat dinilai dari efisiensi (mencapai sasaran dengan biaya serendah mungkin) dan efektivitas (memiliki sasaran yang tepat). Daya saing dinilai dari capaian tujuan akhir dan cara mencapai tujuan akhir tersebut.<sup>22</sup>

e. **Industri**, adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri.<sup>23</sup> Industri juga dapat dipahami sebagai usaha untuk memproduksi barang jadi dengan bahan baku atau bahan mentah melalui proses produksi penggarapan dalam jumlah besar, sehingga barang tersebut dapat diperoleh dengan harga serendah mungkin, tetapi dengan mutu setinggi-tingginya.<sup>24</sup>

<sup>20</sup> \_\_\_\_\_, "Fourth Industrial Revolution is here- are you ready?" *Deloitte Insight*, September 2017.

<sup>21</sup> JJ Yun, *Business Model Design Compass: Open Innovation Funnel to Schumpeterian New Combination Business Model Developing Circle*. Cham : Springer (2017).

<sup>22</sup> Budi Marwoto, "DUKUNGAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN DAYA SAING INDUSTRI FLORIKULTURA NASIONAL" *Litbang Pertanian*, 2015.

<sup>23</sup> UU No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian

<sup>24</sup> I Made Sandi, *Geografi Regional Indonesia*. Jakarta : UI Press (1986).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **7. Umum.**

Sebelum melakukan analisis mendalam terhadap topik pemberdayaan industri strategis pertahanan pada revolusi industri 4.0, maka penting untuk diidentifikasi unsur-unsur yang mempengaruhi proses analisis tersebut. Oleh karena itulah perlu dilakukan tinjauan pustaka pada berbagai aspek. Dalam tulisan ini, tinjauan pustaka akan mencakup peraturan perundang-undangan, himpunan fakta dan data yang terkait dengan inti pembahasan, kerangka teoritis, serta pemaparan mengenai pengaruh lingkungan strategis terhadap pemberdayaan industri strategis pertahanan pada revolusi industri 4.0.

Tinjauan pustaka membentuk asumsi awal dalam proses analisis yang akan dilakukan pada bab selanjutnya. Sub bahasan yang terdapat dalam tinjauan pustaka ini harus didahului oleh pemaparan mengenai peraturan perundang-undangan terkait, yang melandasi tugas, fungsi dan kewenangan dalam pemberdayaan industri strategis pertahanan, serta orientasi kebijakan pemerintah dalam industri strategis pertahanan di era revolusi industri 4.0.

Selanjutnya, data dan fakta yang dihimpun dan terkait dengan industri strategis pertahanan pada revolusi industri 4.0 dapat menjadi pembanding antara realitas di lapangan dengan temuan-temuan yang harus ditingkatkan. Sementara itu, kerangka teoritis digunakan sebagai paradigma pemikiran dalam menganalisis upaya pemberdayaan industri strategis pertahanan pada revolusi industri 4.0. Tinjauan pustaka kemudian akan ditutup dengan uraian mengenai dinamika lingkungan strategis yang mempengaruhi proses pemberdayaan industri strategis pertahanan pada Revolusi Industri 4.0, baik pada level eksternal maupun ditinjau dari gatra Ketahanan Nasional.

#### **8. Peraturan Perundang-undangan Terkait.**

##### **a. UU RI No. 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.**

Dalam UU tersebut, Pasal 16 ayat (6) menyatakan bahwa Menteri menetapkan kebijakan penganggaran, pengadaan, perekrutan, pengelolaan sumber daya nasional, serta pembinaan teknologi dan

industri pertahanan yang diperlukan oleh Tentara Nasional Indonesia dan komponen pertahanan lainnya. Dalam hal menyusun dan melaksanakan perencanaan strategis pengelolaan sumber daya nasional untuk kepentingan pertahanan, Menteri bekerja sama dengan pimpinan departemen dan instansi pemerintah lainnya.

Kemudian, pada pasal 23 ayat (1), disebutkan bahwa dalam rangka meningkatkan kemampuan pertahanan negara, pemerintah melakukan penelitian dan pengembangan industri dan teknologi di bidang pertahanan. Pada ayat (2), disebutkan bahwa Menteri mendorong dan memajukan pertumbuhan industri pertahanan. Yang dimaksud dengan mendorong dan memajukan adalah kegiatan yang mendorong dan memajukan industri untuk melakukan produksi alat peralatan pertahanan, baik melalui promosi maupun pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

**b. UU RI No. 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan.**

Berdasarkan Pasal 6, Kelembagaan Industri Pertahanan meliputi Pemerintah, Pengguna, dan Industri Pertahanan serta hubungan kewenangan dan tanggung jawab yang dilaksanakan secara terpadu dan sinergis. Dalam Pasal 7, disebutkan bahwa Pemerintah memiliki tugas dan tanggung jawab membangun dan mengembangkan Industri Pertahanan untuk menjadi maju, kuat, mandiri, dan berdaya saing. Kemudian, dalam pasal 8 ayat (1) disebutkan bahwa Pengguna terdiri atas TNI, Kepolisian, Kementerian dan/atau lembaga pemerintah non kementerian, dan pihak yang diberi izin sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam pasal 10, disebutkan bahwa Industri Pertahanan meliputi industri alat utama, industri komponen utama dan/atau penunjang, industri komponen dan/atau pendukung (perbekalan), dan industri bahan baku.

**c. UU RI No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian.**

Pada pasal 84 ayat (1) huruf c disebutkan bahwa Industri Strategis terdiri atas industri yang mempunyai kaitan dengan kepentingan

pertahanan serta keamanan negara. Kemudian dalam pasal 84 ayat (3), Penguasaan Industri Strategis oleh negara dilakukan melalui pengaturan kepemilikan, penetapan kebijakan, pengaturan perizinan, pengaturan produksi, distribusi, dan harga, serta pengawasan. Dalam ayat (6), disebutkan bahwa izin usaha Industri Strategis diberikan oleh menteri.

**d. Perpres No. 59 Tahun 2013 tentang Organisasi, Tata Kerja, dan Sekretariat Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP).**

Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP) adalah komite yang mewakili Pemerintah untuk mengoordinasikan kebijakan nasional dalam perencanaan, perumusan, pelaksanaan, pengendalian, sinkronisasi, dan evaluasi Industri Pertahanan. Dalam pasal 3, disebutkan bahwa KKIP menyelenggarakan fungsi merumuskan dan mengevaluasi kebijakan mengenai pengembangan dan pemanfaatan Industri Pertahanan.

Dalam pasal 5, ayat (1) disebutkan bahwa ketua KKIP adalah Presiden. Kemudian, ayat (2) menyebutkan bahwa Ketua Harian KKIP adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pertahanan. Dalam Pasal 16, disebutkan bahwa dalam melaksanakan fungsi, tugas dan wewenangnya, KKIP wajib menerapkan koordinasi, integrasi, sinergi dan sinkronisasi, baik ke dalam maupun ke luar.

**9. Kerangka Teoritis.**

**a. Teori Pemberdayaan.**

Konsep pemberdayaan memberi tekanan pada otonomi pengambilan keputusan dari suatu kelompok masyarakat, yang berlandas pada sumber daya yang mandiri, secara langsung melalui partisipasi, bersifat demokratis dan pembelajaran sosial melalui pengalaman langsung. Untuk memastikan bahwa pemberdayaan dapat berlangsung dengan optimal, maka perlu diwujudkan kemandirian, keswadayaan, dan keberdayaan manusianya, baik secara individu maupun dalam kelompok organisasi (seperti industri), yang terus-menerus berusaha mengoptimalkan potensi yang ada dalam dirinya baik itu sikap dan

perilaku positif ataupun kemampuan untuk bekerja sama sebagai senyawa dalam suatu kelompok.<sup>25</sup>

Terdapat tiga hal pokok yang harus diperhatikan dalam melaksanakan pemberdayaan, yaitu : upaya pemberdayaan harus terarah, harus memiliki keberpihakan yang secara langsung kepada industri yang memerlukan, dengan program yang dirancang untuk mengatasi masalahnya dan sesuai dengan kebutuhannya. Program tersebut harus menimbulkan keswadayaan dengan melibatkan seluruh aspek industri dalam negeri agar upaya yang dilakukan pemerintah efektif karena sesuai dengan kehendak dan mengenali kemampuan serta kebutuhan dari industri yang ingin disokong.<sup>26</sup>

Proses pemberdayaan industri dapat dilakukan dalam tiga fase, yakni;

- 1) Fase inisial, yakni fase perencanaan dalam melakukan pemberdayaan industri. Fase inisial biasanya dimulai dengan melihat permasalahan-permasalahan di industri tertentu kemudian menyusun solusi ke arah dimana industri tersebut harus berswadaya dan saling terkait satu sama lain. Perlu diperhatikan bahwa semua hal yang dilakukan harus menguntungkan rakyat suatu negara, terutama rakyat kecil walaupun efeknya tidak langsung dirasakan.
- 2) Fase pelaksanaan. Dalam pelaksanaannya, perlu diupayakan beberapa hal. Pertama, adalah membangun kemandirian sumber daya industri. Kemandirian sumber daya industri bisa berarti kemandirian sumber daya alam, kemandirian sumber daya manusia, serta kemandirian sumber daya penyokong industri, seperti mesin. Hal terpenting adalah sumber daya manusia dimana sumber daya yang ada harus bisa bersenyawa baik dengan manusia lainnya maupun dengan sumber daya industri lainnya.
- 3) Fase pemanfaatan. Pemberdayaan industri harus bermanfaat bagi masyarakat, baik secara umum maupun bagi tenaga kerja

---

<sup>25</sup> Kartika Ningtias, "Pemberdayaan Industri Kecil di Pedesaan" *WACANA Vol. 12, No. 3, Juli 2009*, hal 611-612

<sup>26</sup> *Ibid*, hal 613

industri. Secara khusus, industri dapat membawa manfaat bagi tenaga kerjanya melalui gaji yang diberikan serta transfer pengetahuan dalam industri. Secara umum, industri dapat membawa manfaat dari peningkatan PDB suatu negara hingga pajak yang dikenakan pada industri tersebut.

#### **b. Teori Industrialisasi.**

Rostow adalah seorang ahli ekonomi dan politikus yang mengembangkan tahap-tahap pertumbuhan ekonomi. Rostow menyebutkan lima tahap pembangunan dalam suatu masyarakat, yakni:<sup>27</sup>.

- 1) Tahap masyarakat tradisional, dalam tahap ini masyarakat memiliki ciri: sumber daya masyarakat digunakan untuk sektor pertanian, struktur sosial dalam pertanian bersifat hierarkis, kebijaksanaan Pemerintah Pusat dipengaruhi oleh tuan tanah yang berkuasa di daerah, serta tingkat produksi per kapita dan tingkat produktivitas para pekerja masih sangat terbatas.
- 2) Tahap prasyarat lepas landas; Pada tahap ini, terdapat kontur yang berbeda antar wilayah. Dalam negara-negara di Eropa, Asia Timur, Timur Tengah, dan Afrika yang dilakukan dengan merombak masyarakat tradisional lama yang sudah ada. Sementara itu, negara-negara di Amerika dan Australia cenderung dilakukan tanpa merombak masyarakat tradisional lama yang sudah ada.
- 3) Tahap lepas landas; Dalam tahap lepas landas, sudah ada perubahan nyata dalam masyarakat dimana mulai ada beberapa sektor industri dengan laju pertumbuhan yang tinggi serta adanya potensi eksternalitas ekonomi.
- 4) Tahap menuju kematangan; Pada tahap ini, keadaan perekonomian yang terus menerus bertumbuh meskipun disertai dengan laju yang fluktuatif, terjadi perluasan pemakaian teknologi modern secara menyeluruh pada kegiatan-kegiatan perekonomian,

---

<sup>27</sup> "Teori Rostow", *Berkas DPR*. Diakses melalui <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/kamus/file/kamus-319.pdf> pada 6 April 2020 pukul 20.28 WIB.



timbul industri-industri baru dengan cepat dan tertinggalnya industri lama. Barang yang dulunya diimpor sekarang mampu diproduksi di dalam negeri sendiri. Rostow menyebutkan bahwa industrialisasi merupakan proses dimana ekonomi suatu masyarakat berubah dari utamanya produsen komoditas primer dari pertanian menjadi proses manufaktur barang jadi. Ciri-ciri utamanya adalah produksi massal dengan bantuan mesin, serta penggantian kerja manual dengan teknik-teknik *Fordisme*. Industrialisasi terutama mengandalkan perkembangan teknologi sebagai pemicu dari perkembangan proses produksi massal, yang akan mengakibatkan perubahan masyarakat secara keseluruhan.

5) Tahap Konsumsi Tinggi; dalam tahap ini pendapatan per kapita meningkat sampai suatu titik dimana sejumlah besar orang dapat membeli barang-barang konsumsi selain kebutuhan pokok seperti sandang, pangan, papan. Salah satu tujuan masyarakat dalam tahap konsumsi tinggi adalah adanya kemakmuran yang merata dalam masyarakat.

### c. Teori Manajemen Perencanaan.

Secara garis besar, teori manajemen perencanaan telah dijabarkan Robbins dan Coulter sebagai ilmu akan suatu proses yang melibatkan pendefinisian tujuan organisasi, menentukan strategi untuk pencapaian tujuan secara menyeluruh, serta merumuskan sistem perencanaan yang menyeluruh untuk mengkoordinasikan seluruh pekerjaan organisasi hingga tercapainya tujuan.<sup>28</sup>

Sementara itu, Griffin berpendapat bahwa manajemen adalah suatu rangkaian aktivitas (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian) yang diarahkan pada sumber-sumber daya organisasi (manusia, finansial, fisik, dan informasi) dengan maksud untuk mencapai tujuan organisasi secara

---

<sup>28</sup> Stephen P. Robbins and Mary Coulter, *Management, Eleventh Edition*. United States of America : Pearson (2012).

efektif dan efisien. Proses manajemen melibatkan empat aktivitas dasar, yakni:<sup>29</sup>

- 1) Perencanaan dan pengambilan keputusan
- 2) Pengorganisasian
- 3) Kepemimpinan
- 4) Pengendalian

Dalam hal ini, teori manajemen perencanaan digunakan untuk mengkaji keselarasan perangkat-perangkat dan *stakeholder* dalam industri pertahanan, termasuk Kementerian Pertahanan sendiri, TNI, Komite Kebijakan Industri Pertahanan, BUMN Industri Strategis, serta pihak industri produsen alutsista.

#### 10. Data dan Fakta.

Salah satu tujuan pengembangan Industri Strategis Pertahanan pada Revolusi Industri 4.0 adalah untuk menumbuhkan kemandirian dalam urusan pengadaan peralatan pertahanan. Indonesia pun tercatat sebagai negara yang kurang memiliki kemandirian dalam urusan pengadaan peralatan pertahanan. Pada tahun 2015, *Stockholm international Peace Research Institute* (SIPRI) mencatat bahwa impor alutsista Indonesia mencapai US\$ 683 juta (Sekitar Rp 9,3 triliun). Pengeluaran impor senjata oleh Indonesia bertujuan untuk peremajaan sekaligus penguatan pertahanan nasional. Selengkapnya bisa dilihat di infografis berikut:<sup>30</sup>



---

<sup>29</sup> Ricky W. Griffin, *Management*. United States of America : Cengage Learning (2010)

<sup>30</sup> Jeany Hatriani, "Indonesia Importir Senjata Ke-2 Terbesar ASEAN" *Katadata*, 6 Juni 2016. Diakses melalui <https://katadata.co.id/infografik/2016/06/06/indonesia-importir-senjata-ke-2-terbesar-asean> pada 6 April 2020 pukul 19.48 WIB.

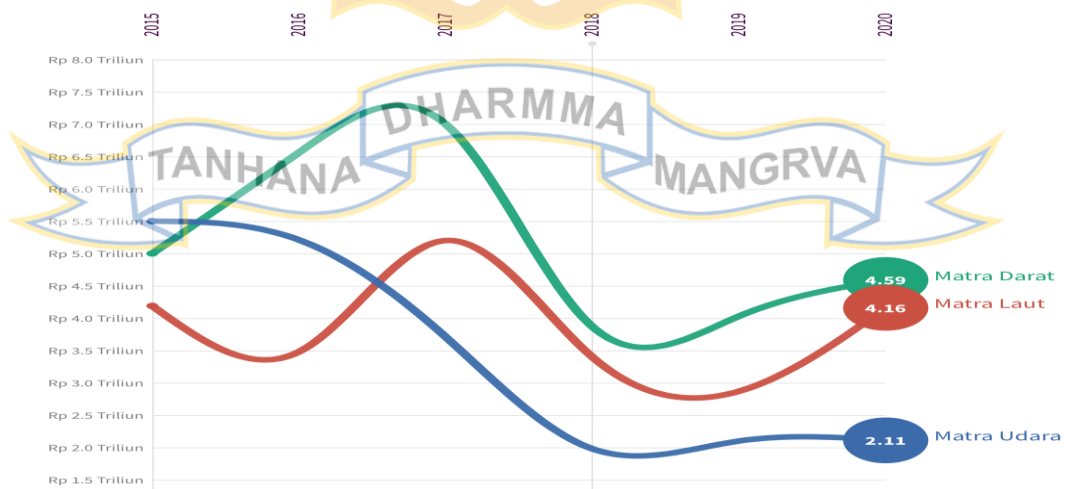


## Infografis 2.1 Impor Di Bidang Pertahanan Negara Kawasan ASEAN



Dalam hal orientasi pertahanan Indonesia, Pemerintah Joko Widodo saat ini tetap memberikan anggaran pertahanan yang cukup besar. Guna meningkatkan kemampuan TNI, Kemhan menganggarkan modernisasi alutsista sebesar Rp10,86 triliun. Kemudian, anggaran untuk pengembangan industri pertahanan sebesar Rp2,49 triliun. Orientasi modernisasi pun difokuskan untuk angkatan darat dengan Rp4,59 triliun. Selengkapnya bisa dilihat dalam grafik berikut:<sup>31</sup>

**Gambar 2.2. Anggaran Modernisasi Alutsista TNI**



<sup>31</sup> Viva Kusnandar, "Inilah Anggaran Modernisasi Alat Utama Sistem Senjata/Alutsista TNI" *Katadata*, 23 Agustus 2019. Diakses melalui <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/08/23/inilah-anggaran-modernisasi-alat-utama-sistem-senjataalutsista-tni> pada 6 April 2020 pukul 19.57 WIB.

Saat ini, terdapat beberapa pihak baik Industri Pertahanan maupun berbagai lembaga yang terlibat dalam produksi peralatan pertahanan. Selengkapnya dapat dilihat dalam infografis berikut:<sup>32</sup>

### Infografik 2.3 Industri Alutsista Indonesia



## 11. Faktor-faktor Lingkungan Strategis yang Berpengaruh.

Perkembangan lingkungan strategis dapat mempengaruhi elaborasi mendalam dan kontekstual mengenai industri pertahanan strategis pada Revolusi Industri 4.0. Hal ini dikarenakan kerangka pemikiran pertahanan sangat bergantung kepada lingkungan strategis ataupun sistem internasional yang dialami oleh suatu negara. Strategi merupakan adaptasi dari struktur sistem internasional yang melingkupi suatu negara.

Pengembangan kemandirian melalui industri pertahanan merupakan salah satu wujud strategi. Kemandirian ini penting karena penting untuk mendukung pembangunan suatu sistem pertahanan negara yang meliputi doktrin pertahanan strategi pertahanan, postur pertahanan, struktur

<sup>32</sup> "Industri Alutsista Indonesia" GNFI Diakses melalui <https://twitter.com/GNFI/status/599122813509701632/photo/1> pada 6 April 2020 20.05 WIB.

pertahanan, dan teknologi pertahanan. Teknologi industri pertahanan sendiri ada di industri pertahanan. Teknologi pertahanan sangat penting karena bisa merubah atau berpengaruh langsung terhadap baik strategi, postur, maupun struktur pertahanan.<sup>33</sup>

Tulisan ini menggunakan *Strategic Net Assessment* oleh Elliott Cohen. Cohen mendeskripsikan teori tersebut sebagai disiplin yang menganalisis keseimbangan dalam militer. Studi ini menekankan pada pendekatan yang komprehensif, termasuk di antaranya mengenai industri pertahanan. Industri pertahanan penting karena dapat membangun kekuatan militer yang semakin mandiri. Kemandirian tersebut akan berpengaruh pada postur keamanan dalam konflik-konflik internasional.<sup>34</sup>

Oleh karena itu, berdasarkan pendekatan tersebut, strategi industri pertahanan dalam Revolusi Industri 4.0 akan sangat mempengaruhi sekaligus bergantung pada sistem internasional yang juga akan mempengaruhi perilaku pertahanan Indonesia. Pemahaman komprehensif mengenai *strategic net assessment* menjadi penting karena dapat menjadi medium untuk kemajuan maupun kemunduran bagi industri strategi pertahanan Indonesia.

**a. Pengaruh Global.**

Sistem perekonomian global menuntut pengurangan peran negara. Pertimbangannya adalah soal perilaku koruptif dan inefisiensi yang selalu muncul pada berbagai BUMN. Berangkat dari pengelolaan yang buruk, hingga mengerucut menjadi keraguan terhadap kualitas, kuantitas, maupun distribusi industri pertahanan. Sehingga wacana atas privatisasi industri pertahanan dengan memberi kepercayaan kepada mekanisme pasar dipandang mampu meningkatkan investasi dan ide baru untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam industri. Akan tetapi, pilihan untuk melakukan privatisasi serta memberi kepercayaan terhadap mekanisme pasar dalam pengembangan industri strategis pertahanan tidak sepenuhnya tepat.

---

<sup>33</sup> "KKIP: Industri Pertahanan Komponen Penting Pembangunan Sistem Pertahanan Negara" *Kemhan*, 2 Maret 2018. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/2018/03/02/kkip-industri-pertahanan-komponen-penting-pembangunan-sistem-pertahanan-negara.html> pada 6 April 2020 pukul 21.08 WIB.

<sup>34</sup> Elliott Cohen dalam Stephen Maine et al, *China's Military and tthe US-Japan Alliance in 2030*. New York : Carnegie Endowment for International Peace (2013); Hal. 7

Hal ini dikarenakan industri pertahanan tidak bisa hanya dipandang dengan memperhatikan aspek ekonomi, tetapi juga kepentingan negara. Negara adalah pemegang saham terbesar sehingga kepentingan nasional tetap menjadi kepentingan utama bagi industri pertahanan. Apabila industri pertahanan diserahkan sepenuhnya pada kepentingan swasta, maka dinilai akan mengancam kepentingan dari negara tersebut. Misalkan, senjata-senjata buatan Indonesia bisa dijual ke negara lain dan dipergunakan untuk kepentingan yang berlawanan dengan kepentingan Indonesia seperti perang teritorial, pencurian Sumber Daya Alam, dan sebagainya. Padahal, amanat Buku Putih Pertahanan Indonesia menyebut bahwa persenjataan yang diproduksi oleh Indonesia mengedepankan perdamaian sebagai tujuan utama.

Selain itu, dari sisi perekonomian, pengembangan industri pertahanan juga dipengaruhi oleh keadaan ekonomi global. Ketika terjadi krisis pada 1997, Industri Pertahanan Indonesia dipaksa untuk berhenti karena adanya *Letter of Intent* (LoI) dari IMF. Selain itu, kematian Industri Pertahanan pada saat itu juga disebabkan oleh hubungan yang buruk dengan negara adikuasa pada saat itu. Amerika Serikat dan sekutunya pada saat itu melakukan embargo militer terhadap Indonesia pada 1999-2005 dikarenakan adanya dugaan pelanggaran HAM militer Indonesia di wilayah Timor Leste.<sup>35</sup>

Selain kedua hal tersebut, secara global, industri pertahanan juga dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang membawa perkembangan teknologi pertahanan dan militer sebuah negara. Hal ini tidak terlepas dari adopsi berbagai teknologi dan penemuan baru dalam bidang militer. Kondisi ini membuat seluruh negara berusaha melakukan *upgrade* terhadap sistem pertahanan mereka untuk menghadapi ancaman yang makin modern. Bagi Indonesia, ini merupakan tantangan sekaligus peluang bagi sistem pertahanan.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> *Ibid*, 9

<sup>36</sup> Angga Nurdin Rachmat, "Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global bagi pembangunan Kekuatan Pertahanan Indonesia" *Transformasi Global Universitas Brawijaya*, 2016, Halaman 203.



Terkait dengan Revolusi Industri 4.0, Indonesia membutuhkan peningkatan kualitas maupun kuantitas alat pertahanan bagi TNI untuk mengamankan seluruh wilayah kedaulatan NKRI, khususnya dalam menghadapi perkembangan ancaman kontemporer. Tetapi dalam era Revolusi Industri 4.0, Indonesia sebenarnya juga memiliki peluang untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas alat-alat pertahanan TNI. Hal ini dapat dilakukan dengan mengoptimalkan industri pertahanan dalam negeri dan melakukan transfer teknologi. Transfer teknologi dapat diwujudkan melalui berbagai kerja sama pertahanan antara Indonesia dengan beberapa negara maju. Perkembangan teknologi global dapat dijadikan motivasi untuk memperhatikan kemandirian berbagai perusahaan strategis di bidang pertahanan.<sup>37</sup>

#### **b. Pengaruh Regional.**

Sementara dalam dinamika regional, Indonesia juga telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam agenda kerjasama di bidang industri pertahanan. Indonesia selalu berperan dalam setiap kerja sama politik-keamanan di Asia Tenggara, seperti *ASEAN Regional Forum* (ARF), *ASEAN Defence Ministerial Meeting* (ADMM), ADMM Plus, serta *ASEAN Political Security Community* (APSC). Dalam kemitraan kerja sama keamanan regional, kerja sama di sektor ini memiliki karakteristik unik karena mampu mengikat berbagai *regional powers* maupun *global powers* di kawasan Asia dan dunia, seperti India, Amerika Serikat, Tiongkok, Australia, Korea Selatan hingga Rusia.<sup>38</sup> Oleh karena itu, kemitraan tersebut dapat membawa peluang bagi Indonesia untuk mengikat negara-negara *regional powers* dan *global powers* dalam satu kerangka tertentu.

Selain itu, masih banyak peluang kerjasama yang dapat dioptimalkan Indonesia dalam mengembangkan industri pertahanan di kawasan Asia Tenggara. Salah satu industri strategis pertahanan

---

<sup>37</sup> *Ibid*, 211.

<sup>38</sup> John David Ciorciari, "The Balance of Great-Power Influence in Contemporary Southeast Asia" *International Relations of the Asia-Pacific* Volume 9, 2009, hal 182

Indonesia, PT PAL adalah satu-satunya industri pertahanan di Asia Tenggara yang mampu memproduksi kapal selam. Hal ini pun merupakan salah satu praktek transfer teknologi yang berhasil, yakni wujud kerjasama PT PAL dengan *Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering* (DSME). Namun demikian, kapal selam produksi Indonesia belum dipasarkan di Asia Tenggara. Hal ini menunjukkan kurangnya kemampuan Indonesia untuk memanfaatkan pasar ekspor industri alutsista.<sup>39</sup>

### c. Pengaruh Lingkungan Strategis Nasional

Berdasarkan berbagai gatra-gatra Ketahanan Nasional (Astagatra), terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi pemberdayaan industri pertahanan dalam Revolusi Industri 4.0, yaitu:

1) Geografi : Indonesia merupakan negara kepulauan. Dua pertiga wilayah Indonesia merupakan wilayah perairan. Industri pertahanan harus memenuhi kerangka *Minimum Essential Force* (MEF) yang menjadi patokan pemenuhan alutsista Indonesia dalam jangka panjang. Wilayah Indonesia yang terdiri atas gugusan kepulauan membuat industri pertahanan juga harus berfokus pada sektor-sektor dan potensi kerawanan dalam kerangka menjaga kedaulatan geografis wilayah kepulauan NKRI. Selama ini, pengembangan pada matra laut dinilai belum optimal sehingga mengakibatkan adanya kapal-kapal ilegal yang masuk ke wilayah NKRI, baik kapal-kapal nelayan asing bahkan kapal-kapal resmi militer negara lain.<sup>40</sup>

2) Demografi : Industri pertahanan yang baik harus ditunjang dengan kondisi SDM yang baik. Akan tetapi, kondisi SDM yang baik belum ditemukan dalam industri pertahanan Indonesia. KKIP mencatat bahwa jumlah tenaga kerja di industri pertahanan didominasi oleh tenaga kerja usia 30-40 tahun dengan 26,7 persen

<sup>39</sup> Rosmayanti, "Bangga Bener! Se-Asia Tenggara Cuma Indonesia Lho Yang Bangun Kapal Selam" *Warta Ekonomi*, 28 Januari 2020. Diakses melalui <https://www.wartaekonomi.co.id/read268845/bangga-bener-se-asia-tenggara-cuma-indonesia-lho-yang-bangun-kapal-selam> pada 6 April 2020 pukul 21.55 WIB.

<sup>40</sup> Dr Achmad Dirwan, "Laporan Akhir Tim Pengkajian Hukum tentang Pengembangan dan Pemanfaatan Industri Strategis untuk Pertahanan" *Kemenkumham*, 2011.

dari total keseluruhan pegawai. Data KKIP mencatat bahwa jumlah tenaga kerja usia 20-30 tahun di industri pertahanan nasional sangat minim. Tercatat, tenaga kerja usia tersebut hanya ada 18,7 persen.. Dari data KKIP, juga diketahui bahwa kebanyakan tenaga kerja tersebut adalah lulusan SMA/SMK, dengan 53,8 persen. Padahal, industri pertahanan yang baik didominasi oleh tenaga kerja berusia muda dengan gelar/kemampuan setara dengan sarjana.<sup>41</sup>

**3)** Sumber Kekayaan Alam : Indonesia memiliki potensi SKA yang melimpah dan beragam. Namun sampai saat ini, tata kelolanya belum berjalan secara efektif, mandiri, efisien, dan berkelanjutan. Padahal, sumber daya nasional, yang terdiri dari sumber daya alam dan sumber daya manusia merupakan modal yang paling berharga bagi industri strategis pertahanan untuk melancarkan proses produksi alutsista bagi komponen pertahanan NKRI. Dalam pertahanan semesta, juga diutarakan bahwa pengelolaan sumber daya nasional perlu dilakukan secara semesta, terpadu, terarah, dan berkelanjutan untuk kelangsungan hidup NKRI.<sup>42</sup>

**4)** Ideologi : Pengaruh nilai ideologi asing khususnya liberalisme turut berpengaruh terhadap upaya pemberdayaan industri pertahanan pada era Revolusi Industri 4.0. Liberalisme berlandaskan pada kekuatan pemilik modal dan pembatasan peran negara, namun hal ini tentu bertentangan dengan nilai-nilai Pancasila dan amanat Konstitusi yang menyatakan pentingnya peran negara dalam penguasaan sektor-sektor strategis, termasuk penekanan pada aspek kemandirian (Pasal 33 UUD NRI 1945) dan kemajuan iptek (Pasal 31 UUD NRI 1945). Oleh karena itu, penting bagi seluruh pemangku kepentingan di sektor industri strategis pertahanan untuk memahami dan mengaktualisasikan nilai-nilai

---

<sup>41</sup> Andrian Pratama Taher, "SDM Muda dan Sarjana Minim, industri Pertahanan Sulit Berkembang" *Tirto*, 28 Desember 2018. Diakses melalui <https://tirto.id/sdm-muda-dan-sarjana-minim-industri-pertahanan-sulit-berkembang-dcKJ> pada 6 April 2020 pukul 22.12 WIB.

<sup>42</sup> Ronggo Astungkoro, "Menhan: Pembangunan Pertahanan Berbasis Sumber Daya Nasional" *Republika*, 23 Januari 2020. Diakses melalui <https://nasional.republika.co.id/berita/q4jlus428/menhan-pembangunan-pertahanan-berbasis-sumber-daya-nasional> pada 6 April 2020 pukul 22.20 WIB.

tersebut ke dalam upaya pemberdayaan industri strategis pertahanan nasional.

**5) Politik :** Pengembangan industri pertahanan strategis dalam Revolusi Industri 4.0 yang baik juga didukung oleh kebijakan politik yang cermat dan visioner. Kebijakan Menteri Pertahanan dalam periode kedua pemerintahan Presiden Jokowi telah menghasilkan banyak perubahan bagi pemberdayaan industri strategis pertahanan. Pertama, Menhan Prabowo mendorong kemandirian Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan (Alpahankam) sebagai hal yang tidak bisa ditawar lagi. Kemudian, pengadaan Alpalhankam harus memprioritaskan pada produk industri dalam negeri. Ketiga, TNI dan pengguna industri pertahanan seharusnya menjadi pelopor bagi penggunaan produk dalam negeri. Terakhir, Menhan juga menunjuk wakil menteri pertahanan yang ditugasi untuk mengawasi pelaksanaan kebijakan tersebut. Memang belum ada produk hukum yang dihasilkan sampai saat ini karena Menhan pun baru menjabat kurang dari satu tahun.<sup>43</sup>

**6) Ekonomi:** Anggaran pertahanan di era Prabowo Subianto sebagai Menteri Pertahanan cukup besar, yakni mencapai Rp127,357 triliun pada tahun 2020. Akan tetapi, program penelitian dan pengembangan bukan salah satu program utama Kementerian Pertahanan. Program utama adalah manajemen dan operasional Darat senilai Rp47,865 triliun. Dengan tidak masuknya litbang sebagai program utama, maka anggarannya cukup rendah yakni dibawah Rp7 triliun.<sup>44</sup>

**7) Hankam :** TNI memiliki tugas untuk menjaga keselamatan segenap bangsa, seluruh tumpah darah, kedaulatan wilayah dan keutuhan NKRI; Sementara Polri bertugas utk menegakkan hukum;

---

<sup>43</sup> Vendy Yhulia Susanto, "Ini Empat Strategi Prabowo Subianto Kembangkan Industri Pertahanan Dalam Negeri" *Kontan*, 3 Desember 2019. Diakses melalui <https://nasional.kontan.co.id/news/ini-empat-strategi-prabowo-subianto-kembangkan-industri-pertahanan-dalam-negeri?page=all> pada 6 April 2020 pukul 22.29 WIB.

<sup>44</sup> Restu Diantina Putri, "Anggaran Kemenhan Era Menteri Prabowo : Jumbo dan Tertutup" *Tirto*, 26 November 2019. Diakses melalui <https://tirto.id/anggaran-kemenhan-era-menteri-prabowo-jumbo-dan-tertutup-emjK> pada 6 April 2020 pukul 22.35 WIB.



memelihara kamtibmas; serta melindungi, melayani & mengayomi. Sebagai kedua pengguna utama, baik TNI dan Polri seharusnya mulai menggunakan produk alutsista dalam negeri untuk mendukung produksi alutsista dalam negeri. Alutsista produksi industri pertahanan tidak hanya diekspor, melainkan seharusnya juga sepenuhnya memenuhi kepentingan TNI dan Polri. Misalkan, PT Pindad sudah bisa menghasilkan semua jenis pistol dan senapan serbu. PT. Pindad juga memproduksi panser, tank, dan kendaraan taktis. Oleh karena itu, TNI dan Polri tidak boleh impor untuk jenis-jenis alutsista yang sudah bisa diproduksi oleh dalam negeri.<sup>45</sup>



---

<sup>45</sup> Asni Ovier, "Kemhan dan TNI Harus Utamakan Alutsista Buatan Dalam Negeri" *Berita Satu*, 4 Desember 2019. Diakses melalui <https://www.beritasatu.com/nasional/588920/nasional/588920-kemhan-dan-tni-harus-utamakan-alutsista-buatan-dalam-negeri> pada 6 April 2020 pukul 22.39 WIB.

### BAB III

## PEMBAHASAN

#### 12. Umum.

Dalam membahas pemberdayaan industri strategis pertahanan pada Revolusi Industri 4.0, maka diperlukan pisau analisis yang merujuk pada data dan fakta serta kerangka teoritis sebagaimana telah dijelaskan pada bab Tinjauan Pustaka. Dengan berbagai perangkat analisis tersebut, elaborasi dalam bab ini akan membahas secara detail mengenai sejumlah pokok bahasan dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemberdayaan industri strategis, sehingga dapat mendukung peningkatan daya saing industri.

Pemberdayaan industri pertahanan memiliki fungsi strategis dalam perspektif penyelenggaraan pertahanan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, disebutkan bahwa penyelenggaraan industri pertahanan berfungsi untuk: memperkuat industri pertahanan, mengembangkan teknologi industri pertahanan yang bermanfaat, meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja, memandirikan sistem pertahanan dan keamanan negara, serta membangun dan meningkatkan sumber daya manusia yang tangguh untuk mendukung pengembangan industri pertahanan.<sup>46</sup>

Oleh karena itulah dirancang konsep pemenuhan alutsista Indonesia sebagaimana tercantum di dalam *Minimum Essential Force* (MEF). MEF adalah program modernisasi alutsista yang dimulai oleh Pemerintah Indonesia pada tahun 2009 hingga tahun 2024 mendatang. MEF dibagi ke dalam tiga tahap, yakni fase pertama 2009-2014, fase kedua 2014-2019, dan fase ketiga 2019-2024.<sup>47</sup> Dalam upaya memenuhi tahapan perencanaan MEF tersebut, maka dibutuhkan anggaran pertahanan yang besar baik untuk pengadaan alutsista maupun untuk pemberdayaan industri strategis di bidang pertahanan.

---

<sup>46</sup> UU Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, Pasal 4

<sup>47</sup> "Kebijakan Modernisasi Alutsista Laut Berbasis MEF Tahap III" *PAL*, 30 Oktober 2019. Diakses melalui <http://pal.co.id/publikasi/artikel/1037> pada 18 April 2020 pukul 11.41 WIB.

Jika merujuk pada anggaran Kementerian Pertahanan pada tahun 2020, maka telah dialokasikan pagu sebesar Rp 127,36 triliun, yang terbesar di antara kementerian atau lembaga lainnya. Anggaran tersebut nantinya akan difokuskan untuk program modernisasi alutsista, khususnya untuk modernisasi alutsista matra darat yakni sebesar Rp 4,59 triliun.<sup>48</sup> Dukungan anggaran ini tentu semakin dibutuhkan misalnya untuk program penelitian dan pengembangan, mengingat era Revolusi Industri 4.0 secara langsung ataupun tidak langsung dapat dipastikan akan berdampak meluas. Implikasi tersebut antara lain dapat dirasakan khususnya bagi industri strategis pertahanan, maupun bagi daya saing industri secara umum. Revolusi Industri 4.0 juga meningkatkan siklus berkelanjutan yang menghubungkan aspek digital dengan aspek fisik, sehingga persenjataan yang 'cerdas' di era 4.0 akan terus berkembang dan sangat memungkinkan jumlah personil yang makin berkurang dan peralatan yang harus semakin canggih.<sup>49</sup> Hal-hal inilah yang akan dielaborasi lebih mendalam pada bagian selanjutnya.

### **13. Industri Strategis Pertahanan di Era 4.0.**

Peran sektor industri strategis pertahanan semakin penting di era 4.0, mengingat perkembangan lingkungan strategis yang semakin dinamis dan tidak lagi didominasi oleh ancaman militer. Namun di sisi lain, saat ini masih ada persepsi sebagian masyarakat terutama dengan kualifikasi intelektual di bidang teknologi pertahanan, yang cenderung enggan untuk bergabung atau memperkuat industri strategis pertahanan Indonesia. Selain karena meragukan daya saingnya dengan industri pertahanan negara lain, para tenaga kerja profesional tersebut sering menolak karena kemampuan industri pertahanan

---

<sup>48</sup> Manda Firmansyah, "Anggaran Jumbo Kemhan dan Longgarnya Impor Alutsista" *Alinea*, 27 November 2019. Diakses melalui <https://www.alinea.id/nasional/anggaran-jumbo-kemhan-dan-longgarnya-impor-alutsista-b1Xqf9pzi> pada 18 April 2020 pukul 11.42 WIB.

<sup>49</sup> Dede Farhan Aulawi, "Dampak Revolusi Industri 4.0 Dalam Perancangan Kesiapan Sistem Pertahanan" *Tangerang Online*, 29 Januari 2019. Diakses melalui <https://tangerangonline.id/2019/01/29/dampak-revolusi-industri-4-0-dalam-perancangan-kesiapan-sistem-pertahanan/> pada 18 April 2020 pukul 11.43 WIB.

nasional yang belum memadai untuk memberikan gaji seperti yang diharapkan dan sering kalah saing dengan pihak swasta.<sup>50</sup>

Kondisi industri strategis pertahanan nasional yang belum optimal juga dapat dicermati dari berbagai masalah yang menerpa BUMN di sektor industri strategis (BUMNIS) pertahanan sejak penandatanganan *Letter of Intent* dengan IMF dan embargo alat pertahanan pada tahun 2005. Hal ini mengakibatkan industri strategis pertahanan banyak yang mati sehingga tidak siap membangun kemandirian pertahanan. Di samping itu, industri strategis pertahanan Indonesia juga belum mampu bersaing dengan negara lain, baik dalam aspek pertahanan maupun ekonomi.<sup>51</sup>

Fenomena ini tentu harus menjadi *concern* seluruh pemangku kepentingan terkait, sehingga penting untuk melakukan pembenahan mulai dari hulu sampai ke hilir, mulai dari aspek kebijakan hingga teknis perusahaan. Hal ini pula yang harus dijalankan oleh berbagai BUMNIS (seperti: PT Dirgantara Indonesia, PT Pindad dan PT PAL), dengan melakukan transformasi pola pikir, organisasi, hingga operasional perusahaan. Apalagi di era 4.0, pemenuhan kebutuhan alat peralatan pertahanan juga harus dipandang berbeda dari sebelumnya.

Dalam industri pertahanan terbaru di era 4.0, perkembangan *remote intelligence* dan *artificial intelligence* menyebabkan adanya pergeseran paradigma khususnya di bidang industri pertahanan.<sup>52</sup> Industri pertahanan tidak lagi berusaha untuk memenuhi kebutuhan senjata per personil, tetapi harus membuat alutsista yang tidak lagi menerjunkan personil dalam jumlah banyak, dengan memanfaatkan *remote intelligence* dan *artificial intelligence* dalam pengoperasian teknologi alutsista. Industri strategis pertahanan pada era 4.0 juga menyebabkan adanya pergeseran dalam aktor dan fokus pertahanan. Sebelumnya, industri pertahanan hanya melibatkan aktor di bidang pertahanan

---

<sup>50</sup> Yunita Amalia, "Mendorong Indonesia Perkuat Industri Pertahanan" *Berita Satu*, 28 Desember 2018. Diakses melalui <https://www.merdeka.com/peristiwa/mendorong-indonesia-perkuat-industri-pertahanan.html> pada 18 April 2020 pukul 11.45 WIB.

<sup>51</sup> Robert Wardy, "Kemandirian Industri Pertahanan Masih Rendah" *Berita Satu*, 29 Desember 2018. Diakses melalui <https://www.beritasatu.com/nasional/530100-kemandirian-industri-pertahanan-masih-rendah> pada 18 April 2020 pukul 11.46 WIB.

<sup>52</sup> Redaksi Newsletter Lemhanas, "*Intellectual Exercise*: Industri Pertahanan yang Efektif dan Efisien" *Newsletter Lemhanas* edisi 120, Juli 2019, hal 5

dengan aktor pemerintah dan aktor industri. Akan tetapi, dengan masifnya penggunaan teknologi dalam industri pertahanan, maka keterlibatan ilmuwan teknologi semakin penting dan dibutuhkan, untuk dapat membantu kelancaran produksi hingga kecanggihan peralatan yang digunakan. Selain itu, ilmuwan juga yang akan menentukan batasan-batasan etika dalam menggunakan teknologi tertentu dalam industri pertahanan.

Fokus pertahanan pun mengalami sedikit pergeseran. Industri pertahanan tidak hanya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan alutsista dalam negeri, tetapi juga harus mampu mendapatkan keuntungan ekonomi dari proses kemitraan, investasi dan perdagangan yang dijalankan. Apalagi kontur perekonomian dunia juga berubah karena ekonomi antar satu negara dengan negara lainnya makin terintegrasi satu sama lain, sehingga memungkinkan terbukanya peluang kerja sama ekonomi di bidang pertahanan.<sup>53</sup>

Era Revolusi Industri 4.0 juga memungkinkan industri pertahanan untuk merespon terhadap ancaman keamanan yang lebih luas, khususnya keamanan non-tradisional. Keamanan tidak lagi hanya dipandang sebagai serangan terhadap kedaulatan maupun keutuhan wilayah dari negara lain, melainkan juga keamanan individu dalam negara tersebut secara keseluruhan. Industri pertahanan di era 4.0 diharapkan mampu melakukan manajemen kepada risiko keamanan sehingga keamanan setiap individu dapat terpenuhi. Oleh karena itu, Revolusi Industri 4.0 diharapkan mampu membuat industri yang tanggap kepada ancaman apapun, baik di ruang nyata maupun ruang siber.<sup>54</sup>

Revolusi Industri dicirikan dengan beberapa aspek yang mendorong efisiensi dan teknologi di era industri. Pertama, adalah *Internet of Things* (IoT). IoT adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. IoT bekerja dengan tiap perintah argumen menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa dibatasi oleh jarak yang jauh. Internet adalah medium yang digunakan agar interaksi

---

<sup>53</sup> Teo Chee Hean, "Impact of the 4th Industrial Revolution on Defence and Security" *Singapore Defence Technology Summit*, June 2018, hal 2

<sup>54</sup> Low Teck Seng, "Innovation Through Collaboration" *Singapore Defence Technology Summit*, June 2018, hal 2

tersebut dapat terjadi. Unsur-unsur pembentuk IoT yang mendasar adalah kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif, maupun perangkat yang secara umum berukuran kecil dibandingkan dengan sebelumnya.<sup>55</sup>

Menurut Deloitte, kehadiran IoT juga mempengaruhi industri pertahanan. Terdapat tiga dampak positif kehadiran IoT bagi industri pertahanan. Pertama, adalah *cost reductions* atau pengurangan biaya produksi. Pengurangan biaya produksi dapat diraih melalui pengurangan tenaga kerja karena hanya mempekerjakan tenaga kerja yang ahli dibanding mengejar kuantitas tenaga kerja. Selain itu, biaya fasilitas dapat dipusatkan karena kehadiran teknologi menyebabkan jarak bukan lagi menjadi masalah. Sehingga, manajemen fasilitas dan penggunaan inventori yang terpusat akan mengurangi anggaran. Kedua, adanya *warfighter effectiveness* atau keefektifan tempur. Industri pertahanan yang memanfaatkan IoT seharusnya tidak lagi berfokus untuk pengadaan alutsista secara kuantitas, melainkan secara kualitas karena kehadiran IoT dapat mengurangi kebutuhan kuantitas alutsista. Alutsista seperti *drone* dapat dikendalikan secara jauh dan tidak dibutuhkan banyak unitnya untuk membuat dampak dalam peperangan. Ketiga, kehadiran IoT mendorong perkembangan sumber daya manusia. Tenaga kerja industri pertahanan maupun prajurit yang menggunakannya akan dipaksa untuk memahami *interface* antara manusia dan teknologi. Sehingga, ada peningkatan substansial dalam perkembangan sumber daya manusia.<sup>56</sup>

Selain itu, Revolusi Industri 4.0 juga dicirikan dengan kehadiran otomasi mesin dalam industri strategis pertahanan. Otomasi adalah suatu teknologi terkait dengan aplikasi mekanik, elektronik, dan komputer didasarkan sistem untuk beroperasi dan mengendalikan produksi. Teknologi otomasi meliputi alat mesin untuk memproses produksi, mesin perakitan otomatis, robot industri, material otomatis yang menangani penyimpanan, sistem pengendalian mutu secara otomatis, pengawasan proses komputer kontrol balik, serta sistem komputer untuk perencanaan, pengumpulan data, dan pengambilan keputusan

---

<sup>55</sup> Hambali, "Internet of Things (IoT)" *Pusdatin Kementerian PU*. Diakses melalui <https://setjen.pu.go.id/pusdatin/source/File%20pdf/Artikel%20Khusus/Internet%20of%20Thing%20s.pdf> pada 18 April 2020 pukul 12.41 WIB.

<sup>56</sup> Joe Mariani dkk, *Continuing the March : The Past, Present, and Future of the IoT in the Military*. Deloitte University Press (2015), hal 14



untuk mendukung produksi. Jenis otomasi dapat digolongkan ke dalam tiga jenis otomasi yakni otomasi yang ditetapkan (*fixed automation*), otomasi dengan program (*programmable automation*), serta otomasi fleksibel (*flexible automation*).<sup>57</sup>

Berkaitan dengan adanya otomasi, maka *intellectual exercise* menjadi penting untuk dilakukan. Para tenaga kerja harus dihadapkan dengan fakta bahwa kehadiran mesin akan mengubah praktik kerja yang lazim dan mengurangi tenaga kerja secara kuantitas. Oleh karena itu, penting bagi industri strategis di bidang pertahanan untuk segera melakukan transformasi ke arah peningkatan kualitas sumber daya manusia dibanding kuantitas. Riset juga mengatakan bahwa industri pertahanan harus mendefinisikan ulang *managerial role* dengan mengedepankan *soft-skills* dari tenaga kerja disamping kemampuan teknologi yang mumpuni. Hal ini dikarenakan *hard-skills* akan semakin mungkin untuk digantikan oleh komputer melalui *smart manufacturing*. Kehadiran *smart manufacturing* akan menguntungkan industri pertahanan karena meningkatkan kualitas dan produktivitas industri. Selain itu, tenaga kerja juga perlu memiliki kemampuan mendasar dalam pengetahuan digital, *cyber-security*, dan proteksi data sehingga aspek kebermanfaatan dari industri pertahanan dapat dirasakan dengan baik. Pergeseran tren dalam industri pertahanan ini sudah terlihat di beberapa negara, seperti Amerika Serikat, Korea Selatan dan India.<sup>58</sup>

Tren lain yang cukup berkembang dalam Revolusi Industri 4.0 adalah adanya *robotic revolution* atau revolusi robotik. Studi menyebutkan bahwa penggunaan robot dalam industri akan mengubah ekonomi global dalam dua puluh tahun kedepan. Hal ini dikarenakan penggunaan robot akan mendorong penghematan yang signifikan dalam biaya produksi sehingga mendorong adanya produksi masif dengan biaya murah. Robot-robot industri dinilai lebih menguntungkan karena lebih cepat, lebih pintar, dan lebih murah dibandingkan merekrut tenaga-tenaga kerja yang nantinya akan memerlukan pelatihan dan

---

<sup>57</sup> Alex Bagus Dewantara dan Muhammad Kholil, "Sistem Otomasi Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode SPC Pada Line Finishing" *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 3, No. 3, 2015, hal 141-149

<sup>58</sup> Pawan Anand and Asha Nagendra, "Industry 4.0: India's Defence Industry Needs Smart Manufacturing" *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Vol. 8, September 2019, hal 476-484

pengembangan untuk tetap *update* terhadap teknologi terbaru. Kehadiran robot industri juga sejalan dengan tren pasar dunia yang menuntut adanya fleksibilitas tinggi dan produktivitas tinggi di era modern. Oleh karena itu, robot industri digunakan dengan bantuan tenaga ahli untuk mengoperasikan robot tersebut. Akan tetapi, kehadiran robot industri juga membawa dampak negatif karena akan menyebabkan angka pengangguran meningkat terutama bagi tenaga kerja yang marginal.<sup>59</sup>

Kehadiran teknologi robot industri dan teknologi robotik dalam industri strategis di bidang pertahanan akan mengalami disrupsi. Industri strategis di bidang pertahanan mau tidak mau harus memahami penggunaan teknologi robotik dan menggunakannya baik dalam proses produksi maupun dalam produk jadi yang digunakan dalam alutsista. Oleh karena itu, industri pertahanan tidak dapat bergerak sendiri tanpa bantuan industri penopang di bidang teknologi. Di Amerika Serikat, industri pertahanan lebih berperan sebagai penghubung antara Kementerian Pertahanan dengan industri teknologi di Silicon Valley. Hal yang berbeda terlihat di Inggris dimana kehadiran teknologi robotik membuat kebanyakan industri memperkuat biaya untuk *Research and Development* (RnD) sekaligus biaya pelatihan bagi tenaga kerjanya.<sup>60</sup> Respon industri pertahanan terhadap perkembangan robotik tidak sama, dan oleh karenanya harus dipertimbangkan dengan matang langkah yang akan diambil.

Berdasarkan hal tersebut, maka bisa ditemukan bahwa masih ada tantangan, kendala, dan hambatan yang ditemukan dalam mengoptimalkan industri strategis pertahanan nasional di era Revolusi Industri 4.0 antara lain:

- a. Kurangnya kesiapan sektor industri strategis pertahanan dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Kementerian Perindustrian menyatakan bahwa beberapa aspek industri di Indonesia belum siap menerapkan ciri khas Industri 4.0. Hal ini ditinjau dengan manajemen dan organisasi, produk dan layanan, penggunaan teknologi, serta operasional pabrik. Ketidaksiapan Indonesia dalam hal tersebut menyebabkan tidak

---

<sup>59</sup> Michael Loughlin, "Robots and Industry 4.0" *Nelmia Robotics Insight*

<sup>60</sup> Eric Gons dkk, "How AI And Robotics Will Disrupt the Defense Industry" *Boston Consulting Group*, 18 April 2018, hal 2-4



optimalnya kontribusi perindustrian pada PDB. Menurut perhitungan McKinsey, implementasi industri 4.0 bisa mendorong pertumbuhan PDB menjadi 25 persen pada tahun 2025 mendatang.<sup>61</sup> Di bidang pertahanan, tantangan hadir karena industri pertahanan belum memiliki sarana dan prasarana, pembinaan iptek, dan riset teknologi belum diarahkan untuk mewujudkan kemandirian sarana pertahanan. Kegiatan impor alutsista pun belum mengakomodasi kepentingan transfer teknologi.<sup>62</sup>

Padahal, Teori Pemberdayaan menyebutkan bahwa untuk memastikan pemberdayaan dapat berlangsung dengan optimal, maka perlu diwujudkan kemandirian, keswadayaan, dan keberdayaan sumber daya manusia.<sup>63</sup> Hal ini menekankan pentingnya pemberdayaan industri pertahanan melalui kemandirian, keswadayaan, dan pemberdayaan sumber daya manusia dalam industri pertahanan. Oleh karena itu, Pemerintah perlu menerapkan hal tersebut dalam Revolusi Industri 4.0 di bidang pertahanan. Kepentingan transfer teknologi harus diutamakan dalam setiap pengadaan teknologi pertahanan dari luar negeri. Selain itu, tenaga kerja yang ada juga harus diberikan pelatihan mengenai penggunaan teknologi terbaru agar alutsista pertahanan hasil industri dalam negeri memiliki daya saing yang tinggi.

b. Kurangnya pemahaman industri dalam negeri dan masyarakat secara umum mengenai Revolusi Industri 4.0. Apindo menyatakan bahwa sebagian besar dunia usaha belum memahami atas jenis kompetensi yang dibutuhkan dalam era 4.0. Hal tersebut menyebabkan Indonesia belum mampu menghadirkan industri yang berdaya saing dibandingkan dengan negara-negara lain yang sudah memulai Revolusi Industri 4.0.

---

<sup>61</sup> "Menperin Sebut Industri Masih Belum Siap Masuki Industri 4.0" *CNN Indonesia*, 16 April 2019. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20190415212422-92-386664/menperin-sebut-industri-masih-belum-siap-masuki-industri-40> pada 18 April 2020 pukul 13.54 WIB.

<sup>62</sup> Suminto Gimán, "Implementasi industri 4.0 Terhadap Sarana Pertahanan Negara di Bidang Maritim" *Nusantara Pos*, 10 Januari 2019. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20190415212422-92-386664/menperin-sebut-industri-masih-belum-siap-masuki-industri-40> pada 18 April 2020 pukul 14.01 WIB.

<sup>63</sup> Kartika Ningtias, "Pemberdayaan Industri Kecil di Pedesaan" *WACANA* Vol. 12, No. 3, Juli 2009, hal 611-612

Sebenarnya era 4.0 sudah mulai terlihat dalam tren penyerapan tenaga kerja di Indonesia selama 10 tahun terakhir yang berbanding terbalik dengan penyerapan tenaga kerja. Akan tetapi, pengusaha belum mengetahui apa yang harus disiapkan dan dikembangkan untuk tenaga kerja yang ada. Selain itu, penggunaan robot industri juga belum cukup masif untuk menggenjot produktivitas dan kualitas produk.<sup>64</sup>

Hal ini menyebabkan lambannya proses industrialisasi di Indonesia. Jika ditinjau menurut Teori Industrialisasi, masyarakat Indonesia terhambat pada tahapan prasyarat lepas landas, yakni tahapan merombak masyarakat tradisional lama menuju ke arah industri.<sup>65</sup> Akan tetapi Indonesia berhenti di tahapan tersebut akibat belum adanya kompetensi dan kognisi dunia usaha mengenai era 4.0. Oleh karena itu, Pemerintah melalui Kementerian Perindustrian harus turun tangan dengan menjabarkan secara kompleks pola relasi pengusaha dengan pekerja dalam era 4.0. Pemerintah juga perlu membuat *roadmap* penyerapan tenaga kerja di bidang industri karena era 4.0 akan menghilangkan lapangan pekerjaan konvensional dalam jumlah masif. Oleh karena itu, *roadmap* dibutuhkan untuk memastikan bahwa tenaga kerja yang ada mampu terserap oleh dunia kerja, utamanya dunia industri.

c. Belum tersedianya tenaga kerja yang memadai di bidang pertahanan untuk menopang industri yang bercirikan era 4.0. Hal ini dikarenakan industri pertahanan di Indonesia masih bergantung kepada tenaga kerja yang berusia 30-50 tahun. Tenaga kerja dengan usia muda atau 25-30 tahun di industri pertahanan BUMN hanya ada 910 orang (10,26 persen) dan 1.269 orang (15,5 persen) di perusahaan swasta. Selain itu, tingkat pendidikan pekerja industri pertahanan juga terbilang rendah. Tingkat pendidikan tenaga kerja didominasi oleh lulusan SMA/SMK dengan 53,8 persen dari total pegawai. Tanpa bermaksud

---

<sup>64</sup> Desi Angriani, "Dunia Usaha Belum Paham Fokus Industri 4.0" *Medcom*, 24 April 2018. Diakses melalui <https://m.medcom.id/ekonomi/mikro/9K54Gxlk-dunia-usaha-belum-paham-fokus-industri-4-0> pada 19 April 2020 pukul 14.15 WIB.

<sup>65</sup> "Teori Rostow", *Berkas DPR*. Diakses melalui <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/kamus/file/kamus-319.pdf> pada 19 April 2020 pukul 14.20 WIB.

mengecilkan kontribusi lulusan SMA/SMK, Revolusi Industri 4.0 akan sulit dilakukan apabila tenaga kerja yang ada kurang berkualitas dan memiliki penguasaan teknologi yang rendah.<sup>66</sup> Kehadiran tenaga kerja yang muda dan bergelar sarjana juga diharapkan mampu *update* dengan perkembangan teknologi terbaru berbasis teknologi dan robotik.

Oleh karena itu, Pemerintah perlu untuk segera melakukan revitalisasi tenaga kerja dengan mewajibkan industri pertahanan untuk merekrut tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknologi sekaligus *soft skills* yang memadai. Hal ini penting karena tenaga kerja diharapkan dapat penguasa teknologi sekaligus pengendali manajerial dalam industri.

#### 14. Perencanaan Sektor Industri Strategis Pertahanan.

Dalam setiap sektor industri, salah satu tahapan yang penting adalah perencanaan. Berdasarkan Teori Manajemen Perencanaan, tahapan perencanaan melibatkan proses pendefinisian tujuan organisasi, penentuan strategi untuk mencapai tujuan secara menyeluruh, serta merumuskan sistem pembangunan industri yang menyeluruh untuk mengkoordinasikan seluruh pekerjaan organisasi hingga tercapainya tujuan.<sup>67</sup> Proses perencanaan sendiri merupakan tahapan pertama dalam aktivitas manajerial yang diarahkan pada sumber-sumber daya organisasi dengan maksud untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.<sup>68</sup>

Dalam perencanaan industri strategis, beberapa hal harus diperhatikan secara menyeluruh dan dilakukan studi sebelum memulai operasional perusahaan untuk mencapai hasil yang maksimal. *Pertama*, harus dilakukan analisis pasar dan pemasaran. Analisis tersebut berguna untuk mengidentifikasi potensi pasar dan strategi pemasaran yang tepat. Oleh karena itu, produk akan terjual kepada segmen pasar yang tepat dengan keuntungan yang maksimal. *Kedua*, perlu dilakukan analisis teknis dan teknologis. Analisis tersebut bertujuan untuk menentukan spesifikasi bahan baku, kapasitas

<sup>66</sup> Andrian Taher, "SDM Muda dan Sarjana Minim, Industri Pertahanan Sulit Berkembang" *Tirto*, 28 Desember 2018. Diakses melalui <https://tirto.id/sdm-muda-dan-sarjana-minim-industri-pertahanan-sulit-berkembang-dcKJ> pada 19 April 2020 pukul 14.33 WIB.

<sup>67</sup> Stephen P. Robbins and Mary Coulter, *Management, Eleventh Edition*. United States of America : Pearson (2012)

<sup>68</sup> Ricky W. Griffin, *Management*, United States of America: Cengage Learning (2010)

produksi, dan proses produksi. *Ketiga*, diperlukan penentuan lokasi pabrik yang tepat. Lokasi pabrik harus ditempatkan secara strategis, utamanya dekat kepada akses transportasi agar pemasaran dan distribusi bahan baku. *Keempat*, dibutuhkan analisis manajemen dan organisasi untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang proporsional untuk menunjang kapasitas produksi. *Terakhir*, perencanaan juga harus meliputi aspek legalitas dan lingkungan untuk memastikan bahwa pabrik dapat beroperasi dengan dasar hukum yang ada dan tidak merusak lingkungan di sekitarnya.<sup>69</sup>

Proses perencanaan industri tentunya harus disesuaikan dengan perkembangan yang ada, baik perkembangan teknologi maupun perkembangan lingkungan strategis. Kehadiran Revolusi Industri 4.0 akan mempengaruhi perubahan di berbagai bidang industri. Misalnya, dalam aspek manajemen dan organisasi. Industri yang telah menerapkan berbagai macam teknologi dan otomasi menyebabkan perubahan dalam segmentasi perekrutan tenaga kerja yakni berfokus kepada kualitas dibandingkan dengan kuantitas. Selain itu, Revolusi Industri 4.0 tentunya berdampak kepada analisis teknis dan teknologis karena kehadiran teknologi akan meningkatkan kapasitas industri dan kualitas produksi. Oleh karena itu, pertimbangan-pertimbangan ini harus dimasukkan ke dalam aspek perencanaan industri agar proses produksi membuahkan hasil yang maksimal.

Keberhasilan perencanaan industri bergantung kepada beberapa hal, utamanya untuk keberlangsungan industri itu sendiri. Perencanaan industri yang maksimal akan mampu memprediksi permintaan konsumen, memiliki pengendalian inventaris yang baik, serta mampu mempersiapkan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan industri. Selain itu, perencanaan yang baik juga akan menyebabkan industri memiliki perencanaan yang mendetail karena ada perhitungan waktu, tahapan produksi, dan target yang akan dicapai dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Terakhir, perencanaan industri yang baik juga akan mampu mengidentifikasi masalah

---

<sup>69</sup> Lusi Lesdiani, "Perencanaan Industri Pengolahan Saos Tomat di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat" *Skripsi IPB*, 1995.

dengan baik sehingga masalah dapat diselesaikan sebelum membesar dan dapat diantisipasi sebelum kemunculannya.<sup>70</sup>

Dalam kaitannya dengan industri pertahanan, aspek perencanaan sebenarnya sudah termaktub dalam peraturan perundang-undangan. Dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, Menteri Pertahanan bertugas untuk menyusun dan melaksanakan perencanaan strategis pengelolaan sumber daya nasional untuk kepentingan pertahanan. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Menteri Pertahanan bekerja sama dengan pimpinan departemen dan instansi pemerintah lainnya yang terkait dengan manajemen sumber daya nasional, salah satunya industri strategis di bidang pertahanan nasional.<sup>71</sup>

Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa lembaga yang berperan dalam aspek perencanaan industri strategis di bidang pertahanan. Pertama, Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP). KKIP adalah komite yang mewakili Pemerintah untuk mengoordinasikan kebijakan nasional dalam perencanaan, perumusan, pelaksanaan, pengendalian, sinkronisasi dan evaluasi industri pertahanan. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, Ketua KKIP dibantu oleh Menteri Pertahanan dan Menteri BUMN. Keanggotaan KKIP terdiri atas 11 menteri dan kepala lembaga yakni: Menteri Pertahanan, Menteri BUMN, Menteri Perindustrian, Menristekdikti, Mendikbud, Menkominfo, Menkeu, Menteri PPN/Kepala Bappenas, Menlu, Panglima TNI, dan Kapolri.<sup>72</sup>

Dalam pelaksanaan industri strategis di bidang pertahanan, KKIP telah menyusun *Roadmap* Industri pertahanan dengan *baseline* tahun 2019 dan target yang diharapkan pada tahun 2024, yaitu: (1) Pengadaan Alutsista dari industri dalam negeri pada tahun 2019 mencapai 43% dari keseluruhan belanja alutsista, proyeksi tahun 2024 sebesar 60%; (2) Ekspor produk pertahanan pada tahun 2019 mencapai 15% dari total produksi, tahun 2024 diharapkan mencapai 20%; (3) Ekspor komponen pertahanan diharapkan mencapai 25% pada tahun 2024; (4) Kesiapan operasional alutsista pada tahun 2019

---

<sup>70</sup> Rishna Maulina, "Strategi Perencanaan Produksi Perusahaan Manufaktur" *Jurnal ID*, 29 Mei 2019. Diakses melalui <https://www.jurnal.id/id/blog/strategi-perencanaan-produksi-perusahaan-manufaktur/> pada 19 April 2020 pukul 21.25 WIB.

<sup>71</sup> UU Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

<sup>72</sup> "Tentang Kami" *KKIP*. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/tentang-kami/> pada 12 April 2020 pukul 20.53



mencapai 40%, dan proyeksi pada tahun 2024 sebesar 60%; (5) Tinjauan kemampuan teknologi industri pertahanan menggunakan variabel *Technology Readiness Level* (TRL) dan *Manufacture Readiness Level* (MRL) diharapkan pada tahun 2024 mencapai nilai 8 dan 9 sehingga dapat diproduksi massal.<sup>73</sup>

Selain KKIP, pihak yang tentu saja berperan dalam pemberdayaan industri pertahanan adalah Kementerian Pertahanan, khususnya melalui Direktorat Jenderal Bidang Potensi Pertahanan (Dirjen Pothan). Dalam Dirjen Pothan, Direktorat Teknologi dan Industri Pertahanan (Dit Tekindhan) adalah unsur pelaksana tugas dan fungsi yang memiliki tugas melaksanakan perumusan kebijakan, serta pemantauan, evaluasi dan laporan di bidang pembinaan teknologi informasi komunikasi dan industri pertahanan. Dalam kaitannya dengan industri pertahanan, direktorat tersebut bertugas untuk menyiapkan perumusan kebijakan, penyusunan peraturan, pelaksanaan dan fasilitasi, serta melaksanakan pemantauan, evaluasi, dan laporan.<sup>74</sup>

Dit Tekindhan berperan sangat krusial bagi keberlangsungan industri pertahanan dalam negeri, utamanya dalam aspek perencanaan. Direktorat tersebut berperan sebagai algojo utama yang menentukan apakah industri pertahanan BUMN telah melaksanakan fungsi perencanaannya dengan baik. Hal ini terkait dengan peran direktorat tersebut untuk menerbitkan berbagai izin bagi perencanaan industri pertahanan, seperti proses penerbitan izin penunjukkan badan usaha bahan peledak komersial, surat penetapan pertahanan, serta surat izin produksi alat peralatan pertahanan dan keamanan (Alpahankam).<sup>75</sup>

Kinerja Pemerintah sebagai eksekutif juga ditopang oleh pengawasan pihak legislatif dalam DPR RI, khususnya dalam Komisi I. Komisi I DPR mempunyai ruang lingkup tugas di bidang pertahanan dan keamanan, hubungan luar negeri, komunikasi dan informatika, serta intelijen. Dalam pengembangan dan perencanaan di bidang industri pertahanan, DPR menekankan pada

---

<sup>73</sup> "KKIP dalam Rapim Kemhan TNI dan Polri 2020" *KKIP*, 28 Januari 2020. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/2020/01/28/kkip-dalam-rapim-kemhan-tni-dan-polri-2020/> pada 12 April 2020 pukul 20.54

<sup>74</sup> "Tugas dan Fungsi Dit Tekindhan" *Kemhan*. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/pothan/tugas-dan-fungsi-dit-tekindhan> pada 19 April 2020 pukul 21.46 WIB.

<sup>75</sup> "Perizinan Industri Pertahanan" *Kemhan*. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/pothan/category/perizinan-industri-pertahanan/page/2> pada 19 April 2020 pukul 21.47 WIB.



paradigma pengembangan yang holistik dan integratif serta menekankan kepada Kementerian Pertahanan dan KKIP untuk memiliki skema industri yang memadai. Selain itu, untuk kemajuan industri pertahanan dalam negeri, dibutuhkan riset dan pengembangan sebagai langkah awal sebelum perencanaan yang bersifat strategis. DPR juga menekankan bahwa riset yang komprehensif dan integratif dibutuhkan agar industri pertahanan nasional tidak bertumpu pada sektor manufaktur saja. Industri pertahanan seharusnya menghasilkan produk yang terintegrasi dengan sektor-sektor lainnya seperti industri penerbangan, telekomunikasi, industri kapal, hingga industri pengembangan teknologi nuklir. Dengan skema tersebut, industri pertahanan menjadi integratif dengan disatukan oleh kepentingan nasional.<sup>76</sup>

Disamping melihat pihak Pemerintah, perlu dilihat bagaimana BUMN industri strategis mengimplementasikan rencana mereka dalam memasarkan produk. Salah satu BUMN tersebut adalah PT Pindad, yang berfokus pada manufaktur senjata dan alutsista. PT Pindad pun memiliki strategi pemasaran produksi untuk memenuhi kebutuhan senjata dalam negeri maupun diekspor ke luar negeri. Akan tetapi, strategi pemasaran produksi PT Pindad dinilai belum efektif dalam mengatasi fluktuasi permintaan dalam berbagai produknya, khususnya senapan serbu. Oleh karena itu, PT Pindad dianggap perlu melakukan penyempurnaan pada *standard operating procedure* sesuai dengan anggaran jangka panjang. Selain itu, analisis bahan baku dan produksi perlu disempurnakan dengan menjamin ketersediaan bahan baku produksi dalam negeri yang memiliki standar kualifikasi yang dibutuhkan.<sup>77</sup>

Selain itu, TNI sebagai pengguna barang hasil produksi industri pertahanan strategis juga memiliki peran yang strategis dalam keberlangsungan industri pertahanan dalam negeri. Kerangka pemenuhan alutsista TNI sendiri bergantung kepada kerangka MEF. Akan tetapi, MEF seringkali dikembangkan secara tidak selaras dengan perkembangan industri

<sup>76</sup> Syaiful Hakim, "Komisi I DPR Menekankan Riset Penting Dalam Industri Pertahanan" *Antara*, 15 November 2019. Diakses melalui <https://www.antaranews.com/berita/1165404/komisi-i-dpr-menekankan-ri-set-penting-dalam-industri-pertahanan> pada 19 April 2020 pukul 22.11 WIB.

<sup>77</sup> Maulana Arif Rachman Hakim, "Strategi Manajemen Produksi Senapan Serbu (SS-2) PT Pindad Dalam Menanggapi Permintaan Yang Fluktuatif" *Jurnal Industri Pertahanan*, Vol. 1, No. 1, 2018, hal 2-24

pertahanan sehingga menyebabkan hasil produksi industri pertahanan dalam negeri tidak terserap oleh TNI.<sup>78</sup>

Berdasarkan pemaparan tersebut, masih ditemukan beberapa berbagai tantangan, hambatan, dan kendala antara Lain :

a. Kurangnya kapasitas SDM sebagai perencana di sektor industri strategis pertahanan. Selama ini program peningkatan SDM berfokus pada program penelitian pengembangan dan sinergi selektif para pelaku iptek. Pengembangan SDM juga lebih difokuskan kepada militer, ASN dan anggota kepolisian.<sup>79</sup> Hal tersebut secara tidak langsung menunjukkan bahwa pembinaan SDM selama ini difokuskan kepada *hard skills* berupa kemampuan mengoperasikan IPTEK. Padahal dalam tenaga kerja modern, *soft skills* berupa kemampuan manajerial dan perencanaan juga dibutuhkan.

Teori Manajemen Perencanaan pun menyiratkan bahwa ilmu perencanaan membutuhkan keahlian tersendiri. SDM yang ditunjuk untuk segera melakukan manajemen perencanaan juga berperan vital bagi keberlangsungan perusahaan karena dia berperan dalam pendefinisian tujuan, perumusan strategi, hingga penentuan sistem perencanaan yang komprehensif dalam perusahaan. Oleh karena itu, Pemerintah perlu memberikan perhatian khusus kepada manajemen perencanaan dalam industri strategis di bidang pertahanan. Hal ini dapat dilakukan dengan perekrutan tenaga kerja yang tidak perlu berasal dari bidang pertahanan, namun mampu memahami aspek manajerial.

b. Analisis kebutuhan dan identifikasi masalah terkait pemberdayaan industri strategis pertahanan belum optimal. Hal ini bukan hanya masalah bagi industri pertahanan, melainkan juga bagi Kementerian Pertahanan dan angkatan bersenjata. Selama ini, badan litbang antara lembaga-lembaga tersebut terpisah. Bahkan, sesama angkatan bersenjata memiliki tiga badan litbang yang terpisah. Hal ini menyebabkan adanya analisis

---

<sup>78</sup> *Ibid*

<sup>79</sup> Triyoga Budi Prasetyo dan Sugeng Berantas, "Peningkatan Kualitas SDM di Bidang Industri Pertahanan Menuju Pertahanan yang Tangguh" *Jurnal Pertahanan*, Vol. 5, No. 1, 2015, hal 181

kebutuhan dan identifikasi masalah yang berbeda-beda antara satu pihak dengan pihak lainnya sehingga bukannya menyelesaikan masalah, kehadiran lembaga litbang tersebut justru menambah masalah yang harus diselesaikan. Belum lagi masalah perbedaan prioritas dan segmentasi masalah.<sup>80</sup>

Oleh karena itu, Pemerintah dianggap perlu membuat sentralisasi badan litbang dalam bidang pertahanan. Hal ini penting untuk fungsi perencanaan teknologi dan analisa kebutuhan berbasis rekayasa sistem, manajemen kualitas, dan sertifikasi materiil pertahanan. Selain itu, pemusatan badan litbang juga berfungsi untuk mempermudah koordinasi antar institusi yang sebelumnya berjalan dengan cara yang berbeda.

c. Perencanaan anggaran untuk modernisasi industri pertahanan belum memadai. Kementerian Pertahanan memang sudah mengalokasikan Rp127,36 triliun dalam APBN 2020 dan sebagian besar anggaran tersebut dikhususkan untuk melakukan modernisasi di bidang pertahanan.<sup>81</sup> Akan tetapi, modernisasi tersebut kebanyakan dilakukan melalui proses impor senjata dari luar negeri. Hal itu menyebabkan porsi anggaran untuk melakukan modernisasi dari segi industri pertahanan cenderung minim jika dibandingkan dengan impor senjata dari luar negeri.

Oleh karena itu, Pemerintah harus selektif dalam melakukan impor alutsista dari luar negeri. Sebenarnya impor tidak dapat sepenuhnya dilarang, akan tetapi proses impor tersebut harus dilakukan dengan kepentingan utama melakukan *transfer of technology* sehingga secara perlahan, industri pertahanan dalam negeri mampu melakukan replikasi dari teknologi canggih dalam alutsista impor. Apalagi, data menyebutkan bahwa impor alutsista Indonesia sangat banyak untuk memenuhi kebutuhan alutsista dalam negeri. *Katadata* mencatat bahwa Indonesia adalah importir senjata terbesar kedua di ASEAN pada tahun 2016 lalu.<sup>82</sup>

---

<sup>80</sup> Y.H Yogaswara, "Strategi Percepatan Penguasaan Teknologi dan Industri Pertahanan : Studi Kasus Korea Selatan" *Jurnal Pertahanan*, Vol. 3, No. 1, 2017, hal 4

<sup>81</sup> Firmansyah, *Op.Cit*

<sup>82</sup> Jeany Hatriani, "Indonesia Importir Senjata Ke-2 Terbesar ASEAN" *Katadata*, 6 Juni 2016. Diakses melalui <https://katadata.co.id/infografik/2016/06/06/indonesia-importir-senjata-ke-2-terbesar-asean> pada 20 April 2020 pukul 12.39 WIB.

Hal ini dapat meningkat setelah dibebaskannya biaya impor senjata oleh Kementerian Keuangan kepada Kementerian Pertahanan demi kepentingan modernisasi sistem pertahanan Indonesia.<sup>83</sup>

d. Perangkat regulasi yang mengatur tentang pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0 kurang efektif. Berdasarkan UU Nomor 16 tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, KKIP berperan sentral dalam perencanaan dengan mengakomodasikan kepentingan pengguna dan industri pertahanan. Bahkan KKIP juga berperan dalam perencanaan produksi yang wajib disesuaikan dengan pedoman umum perencanaan produksi. Akan tetapi, selama ini perencanaan tersebut belum berjalan dengan efektif dan komprehensif. Hal ini terlihat dari banyaknya produk yang diproduksi oleh industri pertahanan dalam negeri belum mampu terserap ke dalam angkatan bersenjata. Misalnya, dalam kasus senapan serbu yang sudah disebutkan sebelumnya. Banyak senapan serbu produksi PT Pindad tidak digunakan oleh TNI karena prioritas TNI adalah untuk menggunakan alutsista impor.<sup>84</sup>

Oleh karena itu, KKIP yang berperan strategis dalam perencanaan industri pertahanan seharusnya tidak hanya mengatur bagaimana perencanaan produksi yang baik, melainkan juga harus mengatur bagaimana produksi industri pertahanan dalam negeri dapat terserap kepada dua pengguna utamanya, yakni TNI dan Polri. Hal ini pun sudah menjadi perhatian Kemhan dengan mewajibkan TNI dan Polri untuk menyerap hasil produksi industri strategis dalam negeri yang kualitasnya sudah sama dengan barang impor. Salah satunya adalah butiran peluru. Akan tetapi, Kemhan memberikan syarat kepada PT Pindad selaku manufaktur peluru untuk segera melakukan modernisasi munisi sehingga bisa memproduksi peluru dalam jumlah besar. Dengan produksi yang

---

<sup>83</sup> Cantika Putri, "Sri Mulyani Bebaskan Biaya ke Prabowo untuk Impor Senjata" *CNBC Indonesia*, 18 November 2019. Diakses melalui <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191118082520-4-115899/sri-mulyani-bebaskan-biaya-ke-prabowo-untuk-impor-senjata> pada 20 April 2020 pukul 12.41 WIB.

<sup>84</sup> Maulana Arief Rachman Hakim, *Op.Cit*

makin besar, maka harga akan menurun dan dapat diserap melalui pembelian kepada TNI dan Polri.<sup>85</sup>

e. Rencana strategis untuk pemberdayaan industri strategis pertahanan pada jangka panjang belum dipahami secara utuh. Hal ini terlihat dari perbedaan kepentingan baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Misalkan, DPR menginginkan agar industri pertahanan terintegrasi dengan sektor-sektor lainnya dan dipersatukan oleh kepentingan nasional. Sementara, pandangan tradisional seperti TNI dan industri pertahanan itu sendiri menghendaki agar industri pertahanan didahulukan untuk membangun kemandirian di bidang pertahanan sehingga TNI tidak perlu lagi mengimpor alutsista. Hal ini menandakan adanya perbedaan persepsi mengenai tujuan operasional dari industri pertahanan dalam jangka panjang. Apalagi, pengelolaan industri pertahanan dipegang oleh KKIP, dimana anggotanya adalah pejabat publik yang memiliki keterbatasan waktu dalam pemerintahan.

Untuk menangani hal ini, Pemerintah perlu untuk menegaskan kembali *roadmap* yang telah dibuat. KKIP sejauh ini telah memaparkan rencana strategis hingga tahun 2024. Akan tetapi, agar perencanaan lebih matang maka harus dirumuskan untuk jangka panjang, dan dievaluasi dalam jangka pendek. Hal ini sesuai dengan Teori Manajemen yang melibatkan empat aktivitas dasar, salah satunya adalah dengan pengendalian. Oleh karena itu, Pemerintah perlu membuat rencana pengembangan industri pertahanan dalam 10-15 tahun yang akan dievaluasi setiap 5 tahun sekali. Dengan model pengendalian tersebut, perubahan dan penyesuaian tetap dimungkinkan ditengah kepastian rencana jangka panjang pertahanan.

f. Proses *monitoring*, pengawasan, dan pengendalian terhadap sektor industri strategis pertahanan nasional masih belum optimal. Kegiatan

---

<sup>85</sup> Andrian Pratama Taher, "Wamenhan Pastikan Seluruh Produksi Pindad akan Diserap TNI-Polri" *Tirto*, 7 Maret 2020. Diakses melalui <https://tirto.id/wamenhan-pastikan-seluruh-produksi-pindad-akan-diserap-tni-polri-eDrE> pada 20 April 2020 pukul 13.44 WIB.



yang sifatnya pengendali tersebut menjadi tugas dan wewenang Badan Pengendali Mutu Teknologi Pertahanan (BPM Tekhan). Kehadiran BPM Tekhan penting agar terjadi sinergi antara proses produksi dan kebutuhan produksi yang dibutuhkan angkatan bersenjata. Masalahnya adalah BPM Tekhan selama ini kekurangan sumber daya karena banyak sumber daya difokuskan pada institusi litbang di berbagai angkatan, kementerian, dan industri.<sup>86</sup> Oleh karena itu, dibutuhkan realokasi sumber daya dari institusi litbang ke BPM Tekhan. Hal ini dikarenakan BPM Tekhan berperan krusial dalam menjamin bahwa rekayasa sistem, manajemen kualitas, koordinasi teknologi, dan material pertahanan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kualitas yang diinginkan.

#### **15. Adaptasi Industri Strategis Pertahanan Pada Era 4.0.**

Dalam sub-bab ini, akan dijelaskan mengenai pentingnya adaptasi industri strategis pertahanan pada era Revolusi Industri 4.0. Secara bahasa, adaptasi berarti penyesuaian terhadap lingkungan, pekerjaan, atau pelajaran.<sup>87</sup> Sementara itu, adaptasi industri secara sederhana dapat diartikan sebagai kemampuan industri untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan lingkungan strategis yang ada sehingga tetap beroperasi maksimal ketika terjadi perubahan di bidang teknologi maupun lingkungan strategis. Secara teoritis, adaptasi adalah salah satu bagian dari pengendalian. Pengendalian tidak hanya dipandang sebagai pengawasan, melainkan juga penyesuaian terhadap perkembangan yang ada agar industri bisa terus berproduksi secara maksimal.

Dalam era Revolusi Industri 4.0, terdapat perkembangan teknologi yang masif seperti komputasi awan, teknologi robotik, dan perkembangan *artificial intelligence*. Kehadiran teknologi tersebut dapat mempengaruhi proses produksi, distribusi, dan konsumsi suatu produk. Kehadiran era 4.0 juga

---

<sup>86</sup> Y.H Yogaswara, *Op.Cit*

<sup>87</sup> "Adaptasi" *KBBI Web*. Diakses melalui <https://kbbi.web.id/adaptasi> pada 13 April 2020 pukul 14.42



mempengaruhi struktur sosial ekonomi karena akan terjadi perubahan praktik kerja yang lazim sehingga mengurangi kebutuhan tenaga kerja.<sup>88</sup>

Berbagai perubahan tersebut harus direspons oleh dunia industri. Implementasi Revolusi Industri 4.0 melalui transformasi digital bukan hanya mempengaruhi aspek individu, melainkan juga industri. Inovasi teknologi digital yang dihasilkan dapat menjawab kebutuhan industri. Kementerian Perindustrian menyebut bahwa jika para pelaku usaha melakukan transformasi digital, maka kontribusi sektor industri terhadap PDB nasional bakal meningkat. Selain itu, transformasi digital juga akan menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi. Apalagi Indonesia telah membuat *roadmap* yang berjudul *Making Indonesia 4.0* dimana salah satu langkah aksinya bagi para pelaku usaha adalah pemberdayaan melalui teknologi.<sup>89</sup>

Secara khusus di bidang industri pertahanan, perubahan dapat disebabkan oleh teknologi maupun lingkungan strategis. Secara teknologi, perubahan dapat memacu produksi berbasis iptek sekaligus mendorong penciptaan produk-produk yang mengadopsi teknologi terkini. Hal tersebut penting bagi daya saing industri pertahanan itu sendiri maupun bagi militer Indonesia. Dilihat dari sisi lingkungan strategis, pertahanan adalah hasil kontemplasi dan gagasan serta pertimbangan perubahan strategis yang terjadi di Indonesia dan dipengaruhi oleh aspek strategi, teknologi, serta persepsi dan kalkulasi hubungan internasional. Oleh karena itu, industri pertahanan harus dikelola secara profesional dan kompetitif agar pertahanan dapat memberikan kontribusi terhadap ekonomi dan devisa. Selain itu, kehadiran industri pertahanan juga mampu mengeliminasi ancaman embargo dan menjadi faktor penggetar (*deterrent factor*) dalam strategi pertahanan negara.<sup>90</sup>

Industri pertahanan dalam negeri pun berusaha untuk beradaptasi dengan teknologi yang ada. Misalnya, PT Pindad saat ini sudah berencana

---

<sup>88</sup> Richard Baldwin, *The Great Convergence : Information Technnology and the New Globalization*. Harvard University Press (2016), Part I - III

<sup>89</sup> Annisa Rini, "Era Industri 4.0, IKM Didorong Adaptasi Teknologi Digital" *Bisnis*, 30 Agustus 2019. Diakses melalui <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190830/257/1142870/era-industri-4.0-ikm-didorong-adaptasi-teknologi-digital> pada 20 April 2020 pukul 14.45 WIB.

<sup>90</sup> Sjafrie Samsuedin, "Negara dan Industri Pertahanan" *RMOL Jakarta*, 14 November 2017. Diakses melalui <https://www.rmoljakarta.com/read/2017/11/14/52277/Negara-Dan-Industri-Pertahanan-> pada 20 April 2020 pukul 14.46 WIB.

untuk menyediakan solusi teknologi berbasis siber, seperti implementasi *Cyber Security Operation Center (SOC)*, *Threat Inteligent Subription Services*, *Threat Inteligent Interface and Dashboard*, implementasi *Cyber Range*, serta implementasi *Cyber Smart Lab* dan *Classroom*. Teknologi 4.0 yang digunakan antara lain komputasi awan dan *remote intelligence*.<sup>91</sup> Dengan kehadiran teknologi tersebut, produksi PT Pindad akan mampu menganalisis potensi ancaman, laporan insiden, dan insiden-insiden keamanan lainnya di wilayah Asia Pasifik.

Di Era 4.0, PT Pindad pun sebenarnya memiliki potensi untuk menghasilkan produk-produk alutsista yang berdaya saing tinggi di pasar internasional. Misalnya, PT Pindad telah memiliki tank panser yang diklaim memiliki keunggulan daripada produksi Korea. Tank panser tersebut memiliki manuver yang lebih tinggi dan harga yang lebih murah sehingga menarik bagi pasar-pasar internasional, khususnya bagi negara berkembang.<sup>92</sup>

Akan tetapi, adaptasi yang dilakukan oleh industri strategis pertahanan Indonesia belum sebaik yang dilakukan oleh negara maju. Misalnya, Turki memfokuskan industri pertahanannya untuk memenuhi kebutuhan militernya. Hampir seluruh kebutuhan alutsista Turki berasal dari produksi dalam negeri. Selain itu, industri pertahanan di Turki juga berfungsi untuk mendukung kepentingan geopolitik Turki. Oleh karena itu, industri pertahanan menjadi *power projection* sekaligus daya gentar yang kuat bagi Turki di tengah ketidakpastian. Apalagi, Turki berada pada daerah penghubung antara wilayah Eropa dengan Timur Tengah dan Asia. Terakhir, industri pertahanan di Turki juga digunakan untuk memenuhi kepentingan ekonomi. Turki pun mengekspor senjatanya ke beberapa negara seperti Malaysia dan Pakistan. Semua hal tersebut mampu dicapai oleh Turki karena adanya kerja sama penelitian dan

---

<sup>91</sup> "Technology" *Pindad*. Diakses melalui <https://pindad.com/technology> pada 20 April 2020 pukul 17.20 WIB.

<sup>92</sup> Yulistyo Pratomo, "Fakta Kecanggihan Panser Badak Buat Pindad, Nomor Satu di Asia" *Merdeka*, 15 Desember 2015. Diakses melalui <https://www.merdeka.com/peristiwa/fakta-kecanggihan-panser-badak-buatan-pindad-nomor-satu-di-asia-splitnews-2.html> pada 20 April 2020 pukul 17.22 WIB

pengembangan yang baik antara institusi pemerintah maupun dengan institusi lain seperti perguruan tinggi.<sup>93</sup>

Hal serupa juga dilakukan oleh Korea Selatan. Korea Selatan menekankan kepada riset dan pengembangan tetapi tidak sepenuhnya melarang impor. Impor justru dilakukan dengan masif di awal dengan skema CGI dan pembangunan industri di Korea Selatan. Selanjutnya industri tersebut melakukan rekayasa balik (*reverse engineering*) untuk mendapatkan teknologi yang diperlukan dari barang-barang yang diimpor. Proses rekayasa balik ini melibatkan kerja sama sinergi antara industri, perguruan tinggi dan lembaga litbang. Hingga 2007 saja, Korea Selatan memiliki 14.975 laboratorium pertahanan dengan lebih dari 190.000 peneliti termasuk sekitar 10.000 orang bergelar doktoral. Korea Selatan juga bekerja sama dengan 16 negara maju melalui program *offset*. Kebijakan Korea juga dinilai dinamis karena menyesuaikan dengan perkembangan zaman, dimana proses pembinaan industri pertahanan tidak hanya dilakukan dengan membina BUMN yang ada, tetapi juga melakukan akuisisi kepada perusahaan swasta yang dinilai membuat kemajuan luar biasa dalam industri pertahanan dalam negeri.<sup>94</sup>

Akan tetapi, masih terdapat berbagai hambatan dalam industri strategis pertahanan Indonesia untuk melakukan adaptasi dengan teknologi 4.0 antara lain:

- a. kualitas kompetensi SDM di bidang industri strategis pertahanan belum memadai. Seperti yang sudah menjadi perhatian sebelumnya, tenaga kerja di bidang pertahanan didominasi oleh tenaga kerja yang berusia diatas 30 tahun. Apalagi, tingkat pendidikan tenaga kerja di bidang industri pertahanan juga didominasi oleh lulusan SMA/SMK.<sup>95</sup> Hal ini seakan menunjukkan perbandingan terbalik antara Indonesia dan Korea Selatan, dimana bahkan Korea Selatan memiliki tenaga kerja di industri pertahanan yang bergelar doktoral. Hal ini diperparah dengan belum adanya sinergi antara pendidikan tinggi dan industri pertahanan. Padahal, industri pertahanan nasional dibangun berdasarkan konsep *Triple Helix*,

---

<sup>93</sup> Rafal Wisniewski, "Military-Industrial Aspects of Turkish Defence Policy" *Rocznik Integracji Europejskiej* No. 9, 2015, hal 216-228

<sup>94</sup> Yogaswara, *Op.Cit*, Hal 3-5

<sup>95</sup> Andrian Taher, *Tirto*, *Op.Cit*

yakni sinergi antara pendidikan tinggi, Pemerintah, dan industri pertahanan. Perguruan tinggi diharapkan mampu bekerja sama dengan industri pertahanan untuk melakukan penelitian, pengembangan, dan rekayasa yang dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan serta keterampilan di bidang pertahanan.<sup>96</sup>

Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan SDM dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Dalam jangka pendek, penguatan kemitraan dengan perguruan tinggi dapat menjadi solusi untuk litbang. Akan tetapi, diperlukan pengembangan SDM dalam jangka panjang. Selain melakukan integrasi badan litbang, Pemerintah juga perlu memperkuat pendidikan tinggi, secara khusus di program studi industri pertahanan. Hal ini untuk menjamin adanya kecocokan antara lulusan perguruan tinggi dengan industri agar ada penyerapan tenaga kerja berkualitas yang maksimal.

b. Kerja sama dan kemitraan yang dibangun untuk pemberdayaan industri strategis belum optimal. Industri strategis di Indonesia sebenarnya sudah melakukan kemitraan dengan berbagai negara maju untuk melakukan alih teknologi, seperti Korea Selatan, India, dan Australia. Akan tetapi, kerja sama tersebut belum optimal karena adanya hambatan logistik, dimana industri strategis pertahanan dalam negeri belum memiliki logistik yang cukup untuk melakukan alih teknologi. Kegiatan alih teknologi perlu memberikan insentif tambahan kepada produsen aslinya.<sup>97</sup> Anggaran tersebutlah yang belum disiapkan oleh Pemerintah dengan maksimal.

Oleh karena itu, Pemerintah melalui Kemhan dan KKIP perlu mempercepat alih teknologi kepada industri strategis dalam negeri. Hal itu

<sup>96</sup> Fachri Fahrudin, "Menhan Ingatkan Pentingnya Sinergitas untuk Bangun Industri Pertahanan" *Kompas*, 23 Agustus 2017. Diakses melalui <https://nasional.kompas.com/read/2017/08/23/15410401/menhan-ingatkan-pentingnya-sinergitas-untuk-bangun-industri-pertahanan> pada 20 April 2020 pukul 20.59 WIB.

<sup>97</sup> Golda Eksa, "Pengamat: Alih Teknologi Alutsista Butuh Dukungan Logistik" *Media Indonesia*, 22 November 2019. Diakses melalui <https://mediaindonesia.com/read/detail/273200-pengamat-alih-teknologi-alutsista-butuh-dukungan-logistik> pada 20 April 2020 pukul 20.58 WIB.

bisa dilakukan dengan mendukung pendanaan untuk melakukan modernisasi alutsista melalui alih teknologi pada industri strategis pertahanan. Anggaran pertahanan selama ini hanya difokuskan untuk impor, tanpa prosedur yang jelas untuk melakukan alih teknologi. Apalagi tidak disebutkan bahwa modernisasi tersebut melibatkan industri pertahanan strategis dalam negeri.

c. Kurangnya teknologi material untuk melakukan adaptasi industri strategis di bidang pertahanan. BPPT saat ini sudah memiliki berbagai macam laboratorium seperti laboratorium material khusus, laboratorium elektronik, laboratorium telekomunikasi, laboratorium komputasi, laboratorium propellan, laboratorium *PCB maker*, serta laboratorium desain.<sup>98</sup> Akan tetapi, kemampuan laboratorium tersebut belum maksimal karena banyak bahan baku untuk membuat alutsista bersumber dari luar negeri. Padahal, BPPT seringkali sudah membuat desain yang baik dan bermanfaat bagi alutsista Indonesia tetapi terhambat oleh kualitas material yang harus didapatkan melalui impor dan memakan biaya yang tinggi. Padahal, jika kemandirian material dapat dicapai maka BPPT akan lebih maksimal untuk alih teknologi baik *forward engineering* maupun *reverse engineering*.<sup>99</sup>

Oleh karena itu, Pemerintah melalui Kementerian Perindustrian harus berusaha untuk membangun kemandirian material untuk membangun industri pertahanan. Kemandirian tersebut penting untuk memastikan lembaga-lembaga riset dan pengembangan di bidang pertahanan dapat beroperasi secara maksimal dengan menjamin ketersediaan bahan baku. Beberapa bahan yang dapat digunakan adalah prototipe keramik armor yang digunakan untuk pelindung kendaraan tempur panser.

---

<sup>98</sup> "Kegiatan dan Fasilitas" *PTIPK BPPT*. Diakses melalui <https://ptipk.bppt.go.id/> pada 20 April 2020 pukul 21.24 WIB.

<sup>99</sup> "Bangun Teknologi Material Untuk Industri Pertahanan dan Keamanan Nasional" *BPPT*. Diakses melalui <https://www.bppt.go.id/profil/sejarah/890-bangun-teknologi-material-untuk-industri-pertahanan-dan-keamanan-nasional> pada 20 April 2020 pukul 21.23 WIB.



## 16. Konsep Pemberdayaan Industri Strategis Pertahanan Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0.

Pemberdayaan industri strategis pertahanan nasional harus dilandasi oleh prinsip keswadayaan dan kemandirian, sebagaimana terkandung di dalam Teori Pemberdayaan. Dalam pelaksanaannya, konsep pemberdayaan industri strategis pertahanan perlu memperhatikan dua aspek. *Pertama*, kemampuan riil industri pertahanan untuk menunjang tupoksi TNI dan Polri dalam penyelenggaraan pertahanan dan keamanan. Hal ini penting mengingat dinamika dan persepsi ancaman yang dihadapi akan semakin kompleks dan sulit diprediksi. *Kedua*, adalah kemampuan ekspor industri strategis pertahanan nasional. Hal ini akan menentukan daya saing, inovasi dan produktivitas industri strategis pertahanan dalam konstelasi global maupun regional.

Dalam mengoptimalkan konsep pemberdayaan industri strategis pertahanan di era Revolusi Industri 4.0 terdapat sejumlah upaya yang dapat dilakukan, antara lain : *Pertama*, Kemenkeu bersama DPR perlu memperbesar alokasi anggaran untuk bidang pertahanan dalam APBN. Hal tersebut dimaksudkan agar industri strategis pertahanan memiliki dana yang lebih mencukupi untuk melakukan dan memperbesar penelitian, pengembangan, dan produksi alutsista modern, yang sesuai dengan kebutuhan dan dinamika ancaman di bidang pertahanan yang semakin rentan akibat disrupsi pada Revolusi Industri 4.0. *Kedua*, Kementerian Pertahanan dan Kementerian Luar Negeri perlu mengintensifkan dan memperluas kerja sama dan kemitraan dengan negara-negara yang memiliki industri strategis pertahanan yang lebih maju. Dengan kerja sama dan kemitraan tersebut, Indonesia akan mendapatkan kepercayaan dari negara mitra untuk menjadi negara penerima transfer teknologi, termasuk teknologi 4.0, yang akan sangat bermanfaat bagi Indonesia untuk mengejar peningkatan kemampuan di bidang pertahanan agar lebih adaptif dengan Revolusi Industri 4.0. *Ketiga*, Kementerian Pertahanan bersama Kementerian Riset dan Teknologi serta BRIN perlu menjalankan program intensifikasi dalam bentuk bantuan penelitian dan pengembangan teknologi pertahanan yang dilakukan oleh industri strategis pertahanan. Intensifikasi dan bantuan tersebut dimaksudkan agar industri strategis pertahanan memiliki kemampuan penelitian dan pengembangan yang lebih



baik untuk memenuhi permintaan kebutuhan peningkatan pertahanan dan keamanan, terutama yang menjadi tantangan pada era Revolusi Industri 4.0, seperti teknologi *Big Data* dan *Artificial Intelligence*.

Lebih lanjut, laporan yang dirilis oleh *Global Militarization Index* (GMI). Menjelaskan bahwa Anggaran belanja militer suatu negara merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kekuatan militer dan skala pertahanan suatu negara. Tahun 2018 Indonesia menempati peringkat ke 95 dari 152 negara dengan skor GMI 591.35. Peringkat GMI tersebut tertinggal jauh dari Singapura yang memiliki peringkat 860.53.<sup>100</sup> Berdasarkan data tersebut, secara umum Indonesia cukup baik, akan tetapi jika dilihat berdasarkan industri pertahanan, kemampuan industri pertahanan Indonesia bisa dibilang masih rendah. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya dilakukan pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0.

Oleh karena itulah untuk meningkatkan daya saing industri pertahanan strategis dalam negeri, maka dibutuhkan peran lebih optimal melalui konsep pemberdayaan oleh sejumlah Kementerian/Lembaga terkait. Sebagai contoh, Kementerian Perindustrian saat ini berfokus untuk meningkatkan penjualan produk industri pertahanan sehingga mendapat keuntungan dan kemudian dapat meningkatkan daya saing industri tersebut secara tidak langsung.<sup>101</sup> Upaya ini harus sejalan dengan konsep *Industry 4.0* yang mampu mendorong transformasi industri pertahanan nasional agar mengadopsi unsur *artificial intelligence*, *internet of things* dan *robotic*.

Pemberdayaan industri strategis pertahanan tentu harus didukung oleh pula melalui fasilitasi pendanaan dan skema permodalan yang memudahkan. Hal ini karena industri strategis di bidang pertahanan juga membutuhkan bantuan modal besar yang selama ini belum difasilitasi baik oleh Kementerian Pertahanan maupun Kementerian Perindustrian. Hal ini diperparah dengan tidak adanya institusi keuangan yang membiayai industri pertahanan milik negara. Padahal, jenis lembaga keuangan tersebut terdapat di negara-negara

---

<sup>100</sup> "Global Militarization Index: 2018" *BICC*. Diakses melalui <https://gmi.bicc.de/index.php?page=ranking-table> pada 20 April 2020 pukul 22.26 WIB.

<sup>101</sup> "Pacu Industri Pertahanan" *Kemenperin*, 22 Januari 2016. Diakses melalui <https://kemenperin.go.id/artikel/14070/Pacu-Industri-Pertahanan> pada 20 April 2020 pukul 22.48 WIB.

yang memproduksi alutsista, seperti Malaysia, Thailand, dan Vietnam. Kementerian Perindustrian pun sudah mengidentifikasi masalah ini dan akan berusaha mencari solusi baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang.<sup>102</sup>

Upaya pemberdayaan industri pertahanan di era revolusi industri 4.0 juga harus lebih berfokus pada produk atau sektor prioritas yang memiliki daya saing dan potensi pasar cukup tinggi. Selain itu, strategi investasi di sektor sumber daya manusia dan bisnis juga harus dievaluasi dan diperbaiki, sehingga tidak timbul masalah ketika industri pertahanan nasional ditinggal pergi para ahli dan teknisi, ataupun menghadapi pesanan yang minim karena tidak sesuai dengan *core business*.<sup>103</sup>

Hal-hal di atas merupakan persoalan manajerial yang harus diatasi melalui konsep pemberdayaan berbasis manajemen, di antaranya melalui perombakan manajemen, restrukturisasi aset dan modal, serta *re-focusing* produksi alutsista. Langkah pemberdayaan ini diharapkan dapat menjadikan industri pertahanan nasional benar-benar mampu menjadi sektor industri yang profesional, menguntungkan dan berdaya saing tinggi di era 4.0. Hal ini misalnya dapat dicermati dari beberapa capaian positif industri pertahanan nasional, yang telah mampu memproduksi peluru dan roket propelan sendiri dengan bahan baku yang berasal dari dalam negeri. Selain itu, sudah banyak produk Indonesia yang dibeli bangsa lain, baik produk alutsista maupun amunisi.<sup>104</sup>

Berdasarkan pembahasan tersebut, maka konsep pemberdayaan industri strategis pertahanan nasional dapat dianalisis dengan meliputi aspek pendanaan litbang, kualitas SDM dan sinergi *triple helix*.

---

<sup>102</sup> "Industri Pertahanan Butuh Modal Jumbo" *Kemenperin*, 1 Maret 2013. Diakses melalui <https://kemenperin.go.id/artikel/5743/Industri-Pertahanan-Butuh-Modal-Jumbo> pada 20 April 2020 pukul 22.52 WIB.

<sup>103</sup> Muhammad Haripin, "Problematika Industri Pertahanan Indonesia" *LIPi*. Diakses melalui <http://www.politik.lipi.go.id/in/kolom/keamanan/475-problematika-industri-pertahanan-indonesia.html> pada 21 April 2020 pukul 11.56 WIB.

<sup>104</sup> Muhammad Bimo Aprilianto, "4 Kelebihan dan Kekurangan Pertahanan Indonesia Menurut Prabowo" *Brilio*, 12 November 2019. Diakses melalui <https://www.brilio.net/serius/4-kelebihan-dan-kekurangan-pertahanan-indonesia-menurut-prabowo-191112b.html#> pada 21 April 2020 pk.11.59 WIB.

a. Terkait dengan dana litbang untuk pengembangan industri strategis pertahanan. Pada periode Pertama Presiden Joko Widodo, Kemhan menganggarkan Rp 15 triliun untuk pengadaan dalam negeri, dan sebanyak 40 persen dari jumlah tersebut disediakan untuk industri pertahanan nasional. Akan tetapi, anggaran tersebut belum disalurkan kepada fasilitas riset dan pengembangan kampus. Padahal akan lebih bermanfaat bila anggaran tersebut disalurkan ke laboratorium mitra Kemhan ketimbang harus ke fasilitas riset luar negeri.<sup>105</sup> Apalagi, terdapat perubahan pada perencanaan Kemhan untuk periode 2019-2024 yang memfokuskan modernisasi melalui impor alutsista.

Menurut Teori Industrialisasi, sebuah industri dalam tahap lepas landas harus sudah mengalami perubahan nyata dengan laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi serta adanya potensi eksternalitas ekonomi. Berdasarkan teori tersebut, maka seharusnya ada perubahan dalam industri pertahanan untuk meningkatkan eksternalitas ekonomi.<sup>106</sup> Salah satu perubahan tersebut dapat diupayakan dengan riset dan pengembangan. Kemenristekdikti sebenarnya sudah menyusun Rencana Induk Riset Nasional periode 2017-2045. Di dalam rencana tersebut juga sudah ada agenda riset untuk teknologi pendukung daya gerak, daya gempur, dan pertahanan keamanan.<sup>107</sup> Akan tetapi, agenda riset juga tidak akan maksimal apabila tanpa adanya pendanaan yang maksimal. Oleh karena itu, Pemerintah perlu untuk memberikan pendanaan yang lebih proporsional pada riset-riset di bidang pertahanan. Dana tersebut juga perlu disalurkan kepada pusat riset di bidang pertahanan maupun kepada kampus-kampus mitra yang memiliki sumber daya manusia dan teknologi yang lebih baik, khususnya untuk mendukung modernisasi dan kemandirian industri pertahanan nasional.

---

<sup>105</sup> Aprilia Rahapit, "Pinhantanas Minta Ada Alokasi Dana Untuk Riset" *RMOL*, 8 Oktober 2018. Diakses melalui <https://nusantara.rmol.id/read/2018/10/08/360975/pinhantanas-minta-ada-alokasi-dana-untuk-ri-set-industri-pertahanan> pada 21 April 2020 pukul 12.10 WIB.

<sup>106</sup> "Teori Rostow", *Op.Cit*

<sup>107</sup> "Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045" *Kemristekdikti*, 28 Februari 2017, hal 65-68

b. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang memimpin dan menjalankan riset di bidang industri pertahanan. Riset Bank Dunia menyebut bahwa kualitas SDM Indonesia berada pada peringkat 87 dari 157 negara sehingga masih bisa dikategorikan sebagai tingkat menengah.<sup>108</sup> Selain itu, secara kuantitas, jumlah peneliti di Indonesia juga masih kurang. Padahal, negara-negara maju memiliki jumlah peneliti yang tinggi. Misalkan, Korea Selatan memiliki 8 ribu peneliti per satu juta penduduk. Sementara itu, Malaysia memiliki 2.590 peneliti per satu juta penduduk. Indonesia masih jauh tertinggal dengan 1.071 peneliti per satu juta penduduk.<sup>109</sup> Secara khusus di bidang industri pertahanan, peneliti maupun pekerja dengan gelar sarjana, master, maupun doktoral juga masih rendah.

Padahal Teori Pemberdayaan mengamanatkan bahwa sebuah industri dapat mengembangkan kemandirian dan keswadayaan melalui keberdayaan sumber daya manusianya, baik secara individu maupun bekerja secara kelompok. Dengan pemberdayaan industri yang baik, maka akan timbul kebermanfaatannya yang luas.<sup>110</sup> Oleh karena itu, diperlukan perbaikan kuantitas dan kualitas sumber daya manusia di bidang riset, khususnya riset di bidang pertahanan. Perbaikan tersebut bertujuan agar lembaga riset mampu menghasilkan penelitian dan pengembangan yang terbaik bagi pengembangan industri pertahanan nasional, sehingga alutsista yang diproduksi berkualitas serta memiliki daya saing tinggi. Perbaikan tersebut dapat dilakukan antara lain dengan memperbanyak alokasi beasiswa, pendidikan dan pelatihan bagi para periset, peneliti dan perekayasa di bidang teknologi pertahanan. Selain itu, harus ada insentif yang memadai agar peneliti teknologi pertahanan dapat lebih termotivasi dan terjamin kehidupannya, tidak mundur dan

---

<sup>108</sup> Iwan Supriyatna dan Dian Kusumo Hapsari, "Kualitas SDM Indonesia Peringkat ke 87 dari 157 Negara" *Suara*, 13 November 2018. Diakses melalui <https://www.suara.com/bisnis/2018/11/13/165447/kualitas-sdm-indonesia-peringkat-ke-87-dari-157-negara> pada 21 April 2020 pukul 12.38 WIB.

<sup>109</sup> Ananda Syaifullah, "Perbanyak SDM Iptek demi Menuju Indonesia Maju" *Indonesia Baik*, September 2019. Diakses melalui [http://indonesiabaik.id/motion\\_grafis/perbanyak-sdm-iptek-demi-menuju-indonesia-maju](http://indonesiabaik.id/motion_grafis/perbanyak-sdm-iptek-demi-menuju-indonesia-maju) pada 21 April 2020 pukul 12.39 WIB.

<sup>110</sup> Ningtias, *Op.Cit*

pindah ke luar negeri, serta menjadi lebih fokus untuk menjalankan penelitian dan lebih produktif dalam menghasilkan inovasi di bidang teknologi pertahanan.

c. Memperkuat sinergi *triple-helix* di antara *stakeholder* industri pertahanan dalam menghadapi dinamika Revolusi Industri 4.0. Konsep *triple helix* adalah konsep sinergi antara Pemerintah, akademisi, dan industri untuk mendorong pemanfaatan riset secara optimal. LIPI menyebutkan bahwa peran Pemerintah seringkali minim dan hanya bersifat mempertemukan antara industri dan akademisi. Jika akademisi dan industri sudah bersinergi, pengembangan riset tetap akan sulit berjalan tanpa dukungan Pemerintah. Pemerintah dinilai belum memberikan insentif bagi riset, misalnya pengurangan pajak bagi kegiatan inovasi. Akibatnya, industri memilih membeli lisensi paten agar menghasilkan laba ketimbang berinvestasi pada riset jangka panjang yang berpotensi menimbulkan kemandirian.<sup>111</sup> Padahal, Kemenristekdikti menyebutkan bahwa *triple helix* merupakan kunci kemajuan riset dalam suatu negara, dan mencontoh negara-negara nordik dalam mengoperasionalkan konsep tersebut.<sup>112</sup>

Hal ini dapat merujuk pada Teori Pemberdayaan yang menyebutkan bahwa pemberdayaan industri dan sumber daya manusia di dalamnya baik secara individu maupun kelompok membutuhkan keberpihakan Pemerintah untuk memacu kegiatan produksi. Upaya inilah yang harus ditingkatkan, khususnya keberpihakan Pemerintah dalam memacu riset berdasarkan sinergi konsep *triple helix*. Selama ini, operasionalisasi konsep *triple helix* masih cenderung diinisiasi oleh industri pertahanan

---

<sup>111</sup> Iskandar Zulkarnain, "Triple Helix Belum Berjalan" *LIPI*, 26 Agustus 2015. Diakses melalui <http://lipi.go.id/berita/single/Triple-Helix-Belum-Berjalan/11146> pada 21 April 2020 pukul 12.57.

<sup>112</sup> Mohammad Khory Alfarizi, "Menristek : Triple Helix Jadi Kunci Sukses Budaya Inovasi" *Tempo*, 14 November 2019. Diakses melalui <https://tekno.tempo.co/read/1272013/menristek-triple-helix-jadi-kunci-sukses-budaya-inovasi> pada 21 April 2020 pukul 12.59 WIB.

maupun kalangan perguruan tinggi, seperti Universitas Pertahanan (Unhan) yang melakukan kerja sama dengan perusahaan Swedia.<sup>113</sup>

Pada hal, sentralitas peran Pemerintah dalam konsep *triple helix* perlu diutamakan karena negara memiliki sumber daya sekaligus pengaruh paling besar dibanding dua pihak lainnya. Oleh karena itu, Pemerintah perlu memperkuat sinergi *triple helix* untuk mengoptimalkan keberhasilan riset di bidang teknologi pertahanan. Selain mempertemukan antara kedua pihak tersebut, Pemerintah juga bisa memberikan insentif maupun kemudahan pengurusan izin dan hak paten dengan tujuan untuk mendorong inovasi di bidang pertahanan dan keamanan.



---

<sup>113</sup> "SAAB Kembangkan Konsep Triple Helix dengan Unhan Indonesia" *Kemhan*, 30 Juni 2015. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/2015/06/30/saab-kembangkan-konsep-triple-helix-dengan-unhan-indonesia.html> pada 14 April 2020 pukul 13.00



## BAB IV PENUTUP

### 17. Simpulan.

Pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0 memiliki kontribusi signifikan terhadap daya saing industri. Revolusi Industri 4.0 telah menuntun adanya proses adaptasi dan transformasi yang lebih cepat di segala aspek kehidupan, termasuk di sektor industri strategis pertahanan. Era 4.0 yang berbasis *internet of things*, *big data* dan digitalisasi telah membuka lebar ruang inovasi bagi modernisasi alutsista, terciptanya senjata 'cerdas' dengan model robotik, serta memungkinkan pengurangan jumlah personil. Ketika sektor industri pertahanan telah mampu beradaptasi dan bertransformasi seiring dengan era 4.0, maka daya saing industri nasional tentu akan semakin meningkat. Industri strategis pertahanan di era 4.0 diharapkan tidak hanya menjadi pemasok alutsista, namun juga mampu menjadi salah satu sumber keuntungan ekonomi nasional dan penangkal ancaman yang bersifat non-tradisional.

Disrupsi di era Revolusi Industri 4.0 turut menghadirkan sejumlah tantangan dalam pemberdayaan industri strategis pertahanan, antara lain: kurangnya kesiapan sektor industri dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0, kurangnya pemahaman mengenai Revolusi Industri 4.0 itu sendiri, serta belum tersedianya SDM yang memadai di bidang industri pertahanan. Oleh karena itu, Pemerintah harus dapat mengutamakan kepentingan transfer teknologi ketika bekerja sama dengan negara lain di bidang industri strategis pertahanan. Selain itu, harus dipersiapkan pula *roadmap* industri untuk jangka panjang, serta meningkatkan kapasitas SDM yang mengawaki industri strategis pertahanan agar mampu bersaing di era 4.0

Selanjutnya, aspek perencanaan juga penting untuk disoroti karena menjadi tahapan pertama manajerial yang penting bagi kelangsungan suatu industri. Proses perencanaan dilakukan melalui analisis pasar dan pemasaran, analisis teknis dan teknologis, penentuan lokasi produksi, analisis manajemen dan organisasi, serta perencanaan legalitas dan aspek ekologis. Beberapa

pihak yang terlibat dalam perencanaan industri strategis pertahanan antara lain: KKIP, Kemhan, Kemenkeu, TNI, Komisi I DPR RI, hingga industri pertahanan itu sendiri, terutama yang berstatus sebagai perusahaan BUMN Industri Strategis.

Terdapat beberapa hambatan dalam perencanaan strategis industri pertahanan. *Pertama*, kurangnya kapasitas SDM sebagai perencana. *Kedua*, analisis kebutuhan dan masalah terkait pemberdayaan industri strategis pertahanan belum optimal. Dalam menangani masalah tersebut, Pemerintah perlu membuat sentralisasi badan litbang pertahanan. *Ketiga*, perencanaan anggaran belum memadai. Melalui manajemen perencanaan yang lebih efektif, efisien dan terpadu, maka berbagai hambatan di atas akan dapat teratasi, apalagi jika didukung oleh proses pengawasan dan pengendalian yang terukur.

Perencanaan yang efektif juga akan turut menentukan kemampuan industri strategis pertahanan dan seluruh *stakeholder* untuk dapat beradaptasi dengan dinamika Revolusi Industri 4.0. Bangsa Indonesia juga dapat memperluas kemitraan dengan negara lain (di luar negara adidaya), yang memiliki potensi untuk menghasilkan produk alutsista berdaya saing tinggi seperti Korea Selatan dan Turki. Proses impor dapat tetap menjadi opsi, namun harus dilakukan dengan sangat selektif dan memenuhi prasyarat transfer teknologi untuk dapat memberdayakan industri strategis pertahanan nasional.

Terakhir, pemberdayaan industri strategis pertahanan nasional di era 4.0 juga harus terus dioptimalkan secara berkelanjutan dan sinergis. Hal ini berkontribusi terhadap daya saing industri nasional, sehingga membutuhkan peran optimal dan kemitraan dari Kemenperin, Kemhan dan Kementerian BUMN. Seluruh *stakeholder* dalam pemberdayaan industri strategis pertahanan harus melakukan penataan manajemen, restrukturisasi aset dan modal, mengubah strategis investasi di bidang SDM, serta *re-focusing* produk alutsista yang diprioritaskan. Selain itu, kapasitas SDM peneliti dan lembaga riset di bidang industri strategis pertahanan juga harus didukung, termasuk dengan memperkuat kemitraan *triple-helix* antara pemerintah, swasta dan kalangan perguruan tinggi. Dengan demikian, pemberdayaan industri strategis pertahanan di era 4.0 akan dapat mendukung daya saing industri nasional secara menyeluruh.

## 18. Rekomendasi.

Berdasarkan uraian simpulan di atas, maka dapat disampaikan sejumlah rekomendasi sebagai berikut:

- a. Kementerian Pertahanan bersama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan perlu menginisiasi Program Studi Manajemen Industri Pertahanan di sejumlah perguruan tinggi dalam negeri (selain Universitas Pertahanan), termasuk melalui kolaborasi dengan Fakultas Teknik di berbagai perguruan tinggi, sehingga dapat dihasilkan lebih banyak SDM dengan kualifikasi memadai di bidang perencanaan maupun operasional, yang mampu mendukung pemberdayaan industri strategis pertahanan nasional dalam jangka panjang.
- b. Kemenperin bersama Kementerian BUMN perlu terus mengevaluasi kinerja BUMNIS di bidang industri pertahanan, terutama dari tingkat inovasi, produksi dan neraca keuangan yang dihasilkan, agar tidak membebani keuangan negara dan justru mampu menjadi salah satu sumber pemasukan negara yang mampu bersaing di level global maupun regional.
- c. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai lembaga yang baru dibentuk pada periode kedua pemerintahan Presiden Jokowi, perlu menjadi *leading sector* dalam mendorong proses riset, menghimpun dan memadukan berbagai hasil riset di bidang industri pertahanan yang tersebar di berbagai institusi, serta memastikan bahwa hasil riset tersebut telah adaptif dengan dinamika Revolusi Industri 4.0, termasuk dalam menjembatani proses *link and match* antara kepentingan pemerintah, sektor industri dan pelaku riset untuk meningkatkan daya saing industri nasional.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku :

- Fevolden, Arne Martin, and Kari Tvetbråten. "Defence Industrial Policy – a Sound Security Strategy or an Economic Fallacy?" *Defence Studies* 16, no. 2 (April 2, 2016): 176–92. <https://doi.org/10.1080/14702436.2016.1169893>.
- Lovering, John. "The British defence industry in the 1990s: A Labour Market Perspective" *Industrial Relations Journal*, September 2001, n/a-n/a
- Hermann, Pentek, Otto, 2016: *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*, diakses pada 4 Februari 2020.
- Aulia Fitri dan Debora Sanur, "Pemberdayaan Industri Pertahanan Nasional Dalam Pemenuhan Minimum Essential Forces (MEF)" *Puslit DPR RI* Vol. XI, No. 22, 2019.
- "Buku Putih Pertahanan Indonesia" *Kementerian Pertahanan*, 2015.
- Kosals, Leonid, and Alexei Izyumov. "The Russian Defence Industry Confronts the Market: Findings of a Longitudinal Study." *Europe-Asia Studies* 63, no. 5 (July 2011): 733–56. <https://doi.org/10.1080/09668136.2011.576016>.
- Fitrahadi Khaz, "Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah Dalam Pasar untuk Mengatasi Pencari Kerja di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir Tahun 2014" *JOM FISIP* Vol. 4 No.1, 2017.
- "Fourth Industrial Revolution is here- are you ready?" *Deloitte Insight*, September 2017.
- JJ Yun, *Business Model Design Compass: Open Innovation Funnel to Schumpeterian New Combination Business Model Developing Circle*. Cham : Springer (2017).
- Budi Marwoto, "Dukungan Inovasi Teknologi Dalam Peningkatan Daya Saing Industri Florikultura Nasional" *Litbang Pertanian*, 2015.
- I Made Sandi, *Geografi Regional Indonesia*. Jakarta : UI Press (1986).
- Kartika Ningtias, "Pemberdayaan Industri Kecil di Pedesaan" *WACANA* Vol. 12, No. 3, Juli 2009, hal 611-612.
- Stephen P. Robbins and Mary Coulter, *Management, Eleventh Edition*. United States of America : Pearson (2012).
- Ricky W. Griffin, *Management*. United States of America : Cengage Learning (2010)

- Elliott Cohen dalam Stephen Maine et al, *China's Military and the US-Japan Alliance in 2030*. New York : Carnegie Endowment for International Peace (2013); Hal. 7.
- Angga Nurdin Rachmat, "Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global bagi pembangunan Kekuatan Pertahanan Indonesia" *Transformasi Global Universitas Brawijaya*, 2016, Halaman 203.
- John David Ciorciari, "The Balance of Great-Power Influence in Contemporary Southeast Asia" *International Relations of the Asia-Pacific* Volume 9, 2009, hal 182.
- Dr Achmad Dirwan, "Laporan Akhir Tim Pengkajian Hukum tentang Pengembangan dan Pemanfaatan Industri Strategis untuk Pertahanan" *Kemenkumham*, 2011.
- Redaksi Newsletter Lemhanas, "*Intellectual Exercise: Industri Pertahanan yang Efektif dan Efisien*" *Newsletter Lemhanas* edisi 120, Juli 2019, hal 5.
- Teo Chee Hean, "Impact of the 4th Industrial Revolution on Defence and Security" *Singapore Defence Technology Summit*, June 2018, hal 2.
- Low Teck Seng, "Innovation Through Collaboration" *Singapore Defence Technology Summit*, June 2018, hal 2.
- Joe Mariani dkk, *Continuing the March : The Past, Present, and Future of the IoT in the Military*. Deloitte University Press (2015), hal 14
- Alex Bagus Dewantara dan Muhammad Kholil, "Sistem Otomasi Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode SPC Pada Line Finishing" *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 3, No. 3, 2015, hal 141-149.
- Pawan Anand and Asha Nagendra, "Industry 4.0: India's Defence Industry Needs Smart Manufacturing" *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Vol. 8, September 2019, hal 476-484.
- Michael Loughlin, "Robots and Industry 4.0" *Nelmia Robotics Insight*
- Eric Gons dkk, "How AI And Robotics Will Disrupt the Defense Industry" *Boston Consulting Group*, 18 April 2018, hal 2-4.
- Kartika Ningtias, "Pemberdayaan Industri Kecil di Pedesaan" *WACANA* Vol. 12, No. 3, Juli 2009, hal 611-612.
- Stephen P. Robbins and Mary Coulter, *Management, Eleventh Edition*. United States of America : Pearson (2012).

Ricky W. Griffin, *Management*, United States of America: Cengage Learning (2010).

Lusi Lesdiani, "Perencanaan Industri Pengolahan Saos Tomat di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat" *Skripsi IPB*, 1995.

Maulana Arif Rachman Hakim, "Strategi Manajemen Produksi Senapan Serbu (SS-2) PT Pindad Dalam Menanggapi Permintaan Yang Fluktuatif" *Jurnal Industri Pertahanan*, Vol. 1, No. 1, 2018, hal 2-24.

Triyoga Budi Prasetyo dan Sugeng Berantas, "Peningkatan Kualitas SDM di Bidang Industri Pertahanan Menuju Pertahanan yang Tangguh" *Jurnal Pertahanan*, Vol. 5, No. 1, 2015, hal 181.

Y.H Yogaswara, "Strategi Percepatan Penguasaan Teknologi dan Industri Pertahanan : Studi Kasus Korea Selatan" *Jurnal Pertahanan*, Vol. 3, No. 1, 2017, hal 4.

Richard Baldwin, *The Great Convergence : Information Technnology and the New Globalization*. Harvard University Press (2016), Part I – III.

Rafal Wisniewski, "Military-Industrial Aspects of Turkish Defence Policy" *Rocznik Integracji Europejskiej* No. 9, 2015, hal 216-228.

Aude Fleurant, "The Sipri Top 100 Arms-Producing and Military Services Companies, 2017" *SIPRI Fact Sheet*, Desember 2018, hal 10-11.

"Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045" *Kemristekdikti*, 28 Februari 2017, hal 65-68.

#### **Peraturan Perundang-undangan :**

UU Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan.

UU No.3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara.

UU No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian.

UU Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, Pasal 4

#### **Internet :**

Gentur Putro Jati, "Pindad Jadi Produsen Senjata Perusahaan Eropa" *CNN Indonesia*, 6 November 2014. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20141106161543-92-10083/pindad-jadi-produsen-senjata-perusahaan-eropa> pada 17 Maret 2020 pukul 22.10.



- Ahmad Fikri, "PT Pindad Bukukan Laba Bersih Rp 98 Miliar" *Tempo*, 24 Januari 2019. Diakses melalui <https://bisnis.tempo.co/read/1168496/pt-pindad-bukukan-laba-bersih-rp-98-miliar> pada 17 Maret 2020 pukul 22.11.
- "Tentang Kami" *KKIP*. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/tentang-kami/> pada 17 Maret 2020 pukul 22.13.
- Dr. R. Geissbauer, "Industry 4.0: Building the digital enterprise" *PWC*. Diakses melalui <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> pada 4 Februari 2020 pukul 23.45.
- Ikegami, Masako. "The End Of A 'National' Defence Industry?: Impacts of Globalization on the Swedish Defence Industry." *Scandinavian Journal of History* 38, no. 4 (September 2013): 436–57. <https://doi.org/10.1080/03468755.2013.823536>.
- <https://katadata.co.id/berita/2019/11/08/wakil-menhan-akan-tambah-anggaran-untuk-kembangkan-industri-pertahanan>.
- Kumairoh, "Strategi Jadikan Industri Pertahanan Kuat, Mandiri, dan Berdaya Saing" *Warta Ekonomi*, 22 November 2018. Diakses melalui <https://www.wartaekonomi.co.id/read204508/strategi-jadikan-industri-pertahanan-kuat-mandiri-dan-berdaya-saing> pada 17 Maret 2020 pukul 22.22.
- "Pemberdayaan" *KBBI Online*. Diakses melalui <https://kbbi.web.id/daya> pada 17 Maret 2020 pukul 22.36.
- Jeannette Jackson, "Industry Specific Q&A" *Science Direct*, 2017. Diakses melalui <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/defence-industry> pada 17 Maret 2020 pukul 22.43.
- Jeany Hatriani, "Indonesia Importir Senjata Ke-2 Terbesar ASEAN" *Katadata*, 6 Juni 2016. Diakses melalui <https://katadata.co.id/infografik/2016/06/06/indonesia-importir-senjata-ke-2-terbesar-asean> pada 6 April 2020 pukul 19.48 WIB.
- Viva Kusnandar, "Inilah Anggaran Modernisasi Alat Utama Sistem Senjata/Alutsista TNI" *Katadata*, 23 Agustus 2019. Diakses melalui <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/08/23/inilah-anggaran-modernisasi-alat-utama-sistem-senjataalutsista-tni> pada 6 April 2020 pukul 19.57 WIB.
- "Industri Alutsista Indonesia" *GNFI*. Diakses melalui <https://twitter.com/GNFI/status/599122813509701632/photo/1> pada 6 April 2020 20.05 WIB.

“Teori Rostow”, *Berkas DPR*. Diakses melalui <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/kamus/file/kamus-319.pdf> pada 6 April 2020 pukul 20.28 WIB.

“KKIP: Industri Pertahanan Komponen Penting Pembangunan Sistem Pertahanan Negara” *Kemhan*, 2 Maret 2018. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/2018/03/02/kkip-industri-pertahanan-komponen-penting-pembangunan-sistem-pertahanan-negara.html> pada 6 April 2020 pukul 21.08 WIB.

Rosmayanti, “Bangga Bener! Se-Asia Tenggara Cuma Indonesia Lho Yang Bangun Kapal Selam” *Warta Ekonomi*, 28 Januari 2020. Diakses melalui <https://www.wartaekonomi.co.id/read268845/bangga-bener-se-asia-tenggara-cuma-indonesia-lho-yang-bangun-kapal-selam> pada 6 April 2020 pukul 21.55 WIB.

Andrian Pratama Taher, “SDM Muda dan Sarjana Minim, industri Pertahanan Sulit Berkembang” *Tirto*, 28 Desember 2018. Diakses melalui <https://tirto.id/sdm-muda-dan-sarjana-minim-industri-pertahanan-sulit-berkembang-dcKJ> pada 6 April 2020 pukul 22.12 WIB.

Ronggo Astunggoro, “Menhan: Pembangunan Pertahanan Berbasis Sumber Daya Nasional” *Republika*, 23 Januari 2020. Diakses melalui <https://nasional.republika.co.id/berita/q4jlus428/menhan-pembangunan-pertahanan-berbasis-sumber-daya-nasional> pada 6 April 2020 pukul 22.20 WIB.

Vendy Yhulia Susanto, “Ini Empat Strategi Prabowo Subianto Kembangkan Industri Pertahanan Dalam Negeri” *Kontan*, 3 Desember 2019. Diakses melalui <https://nasional.kontan.co.id/news/ini-empat-strategi-prabowo-subianto-kembangkan-industri-pertahanan-dalam-negeri?page=all> pada 6 April 2020 pukul 22.29 WIB.

Restu Diantina Putri, “Anggaran Kemenhan Era Menteri Prabowo : Jumbo dan Tertutup” *Tirto*, 26 November 2019. Diakses melalui <https://tirto.id/anggaran-kemenhan-era-menteri-prabowo-jumbo-dan-tertutup-emjK> pada 6 April 2020 pukul 22.35 WIB.

Asni Ovier, “Kemhan dan TNI Harus Utamakan Alutsista Buatan Dalam Negeri” *Berita Satu*, 4 Desember 2019. Diakses melalui <https://www.beritasatu.com/nasional/588920/nasional/588920-kemhan-dan-tni-harus-utamakan-alutsista-buatan-dalam-negeri> pada 6 April 2020 pukul 22.39 WIB.

“Kebijakan Modernisasi Alutsista Laut Berbasis MEF Tahap III” *PAL*, 30 Oktober 2019. Diakses melalui <http://pal.co.id/publikasi/artikel/1037> pada 18 April 2020 pukul 11.41 WIB.

Manda Firmansyah, "Anggaran Jumbo Kemhan dan Longgarnya Impor Alutsista" *Alinea*, 27 November 2019. Diakses melalui <https://www.alinea.id/nasional/anggaran-jumbo-kemhan-dan-longgarnya-impor-alutsista-b1Xqf9pzr> pada 18 April 2020 pukul 11.42 WIB.

Dede Farhan Aulawi, "Dampak Revolusi Industri 4.0 Dalam Perancangan Kesiapan Sistem Pertahanan" *Tangerang Online*, 29 Januari 2019. Diakses melalui <https://tangerangonline.id/2019/01/29/dampak-revolusi-industri-4-0-dalam-perancangan-kesiapan-sistem-pertahanan/> pada 18 April 2020 pukul 11.43 WIB.

Yunita Amalia, "Mendorong Indonesia Perkuat Industri Pertahanan" *Berita Satu*, 28 Desember 2018. Diakses melalui <https://www.merdeka.com/peristiwa/mendorong-indonesia-perkuat-industri-pertahanan.html> pada 18 April 2020 pukul 11.45 WIB.

Robert Wardy, "Kemandirian Industri Pertahanan Masih Rendah" *Berita Satu*, 29 Desember 2018. Diakses melalui <https://www.beritasatu.com/nasional/530100-kemandirian-industri-pertahanan-masih-rendah> pada 18 April 2020 pukul 11.46 WIB.

Hambali, "Internet of Things (IoT)" *Pusdatin Kementerian PU*. Diakses melalui <https://setjen.pu.go.id/pusdatin/source/File%20pdf/Artikel%20Khusus/Internet%20of%20Things.pdf> pada 18 April 2020 pukul 12.41 WIB.

"Menperin Sebut Industri Masih Belum Siap Masuki Industri 4.0" *CNN Indonesia*, 16 April 2019. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20190415212422-92-386664/menperin-sebut-industri-masih-belum-siap-masuki-industri-40> pada 18 April 2020 pukul 13.54 WIB.

Suminto Gimán, "Implementasi industri 4.0 Terhadap Sarana Pertahanan Negara di Bidang Maritim" *Nusantara Pos*, 10 Januari 2019. Diakses melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20190415212422-92-386664/menperin-sebut-industri-masih-belum-siap-masuki-industri-40> pada 18 April 2020 pukul 14.01 WIB.

Desi Angriani, "Dunia Usaha Belum Paham Fokus Industri 4.0" *Medcom*, 24 April 2018. Diakses melalui <https://m.medcom.id/ekonomi/mikro/9K54GxIk-dunia-usaha-belum-paham-fokus-industri-4-0> pada 19 April 2020 pukul 14.15 WIB.

"Teori Rostow", *Berkas DPR*. Diakses melalui <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/kamus/file/kamus-319.pdf> pada 19 April 2020 pukul 14.20 WIB.

Andrian Taher, "SDM Muda dan Sarjana Minim, Industri Pertahanan Sulit Berkembang" *Tirto*, 28 Desember 2018. Diakses melalui

<https://tirto.id/sdm-muda-dan-sarjana-minim-industri-pertahanan-sulit-berkembang-dcKJ> pada 19 April 2020 pukul 14.33 WIB.

Rishna Maulina, "Strategi Perencanaan Produksi Perusahaan Manufaktur" *Jurnal ID*, 29 Mei 2019. Diakses melalui <https://www.jurnal.id/id/blog/strategi-perencanaan-produksi-perusahaan-manufaktur/> pada 19 April 2020 pukul 21.25 WIB.

"Tentang Kami" *KKIP*. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/tentang-kami/> pada 12 April 2020 pukul 20.53.

"KKIP dalam Rapim Kemhan TNI dan Polri 2020" *KKIP*, 28 Januari 2020. Diakses melalui <https://www.kkip.go.id/2020/01/28/kkip-dalam-rapim-kemhan-tni-dan-polri-2020/> pada 12 April 2020 pukul 20.54.

"Tugas dan Fungsi Dit Tekindhan" *Kemhan*. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/poathan/tugas-dan-fungsi-dit-tekindhan> pada 19 April 2020 pukul 21.46 WIB.

"Perizinan Industri Pertahanan" *Kemhan*. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/poathan/category/perizinan-industri-pertahanan/page/2> pada 19 April 2020 pukul 21.47 WIB.

Syaiful Hakim, "Komisi I DPR Menekankan Riset Penting Dalam Industri Pertahanan" *Antara*, 15 November 2019. Diakses melalui <https://www.antaraneews.com/berita/1165404/komisi-i-dpr-menekankan-ri-set-penting-dalam-industri-pertahanan> pada 19 April 2020 pukul 22.11 WIB.

Jeany Hatriani, "Indonesia Importir Senjata Ke-2 Terbesar ASEAN" *Katadata*, 6 Juni 2016. Diakses melalui <https://katadata.co.id/infografik/2016/06/06/indonesia-importir-senjata-ke-2-terbesar-asean> pada 20 April 2020 pukul 12.39 WIB.

Cantika Putri, "Sri Mulyani Bebaskan Biaya ke Prabowo untuk Impor Senjata" *CNBC Indonesia*, 18 November 2019. Diakses melalui <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191118082520-4-115899/sri-mulyani-bebaskan-biaya-ke-prabowo-untuk-impor-senjata> pada 20 April 2020 pukul 12.41 WIB.

Andrian Pratama Taher, "Wamenhan Pastikan Seluruh Produksi Pindad akan Diserap TNI-Polri" *Tirto*, 7 Maret 2020. Diakses melalui <https://tirto.id/wamenhan-pastikan-seluruh-produksi-pindad-akan-diserap-tni-polri-eDrE> pada 20 April 2020 pukul 13.44 WIB.

"Adaptasi" *KBBI Web*. Diakses melalui <https://kbbi.web.id/adaptasi> pada 13 April 2020 pukul 14.42.

Annisa Rini, "Era Industri 4.0, IKM Didorong Adaptasi Teknologi Digital" *Bisnis*, 30 Agustus 2019. Diakses melalui <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190830/257/1142870/era-industri-4.0-ikm-didorong-adaptasi-teknologi-digital> pada 20 April 2020 pukul 14.45 WIB.

Sjafrie Samsuudin, "Negara dan Industri Pertahanan" *RMOL Jakarta*, 14 November 2017. Diakses melalui <https://www.rmoljakarta.com/read/2017/11/14/52277/Negara-Dan-Industri-Pertahanan-> pada 20 April 2020 pukul 14.46 WIB.

"Technology" *Pindad*. Diakses melalui <https://pindad.com/technology> pada 20 April 2020 pukul 17.20 WIB.

Yulistyo Pratomo, "Fakta Kecanggihan Panser Badak Buatan Pindad, Nomor Satu di Asia" *Merdeka*, 15 Desember 2015. Diakses melalui <https://www.merdeka.com/peristiwa/fakta-kecanggihan-panser-badak-buatan-pindad-nomor-satu-di-asia-splitnews-2.html> pada 20 April 2020 pukul 17.22 WIB.

Fachri Fahrudin, "Menhan Ingatkan Pentingnya Sinergitas untuk Bangun Industri Pertahanan" *Kompas*, 23 Agustus 2017. Diakses melalui <https://nasional.kompas.com/read/2017/08/23/15410401/menhan-ingatkan-pentingnya-sinergitas-untuk-bangun-industri-pertahanan> pada 20 April 2020 pukul 20.59 WIB.

Golda Eksa, "Pengamat: Alih Teknologi Alutsista Butuh Dukungan Logistik" *Media Indonesia*, 22 November 2019. Diakses melalui <https://mediaindonesia.com/read/detail/273200-pengamat-alih-teknologi-alutsista-butuh-dukungan-logistik> pada 20 April 2020 pukul 20.58 WIB.

"Kegiatan dan Fasilitas" *PTIPK BPPT*. Diakses melalui <https://ptipk.bppt.go.id/> pada 20 April 2020 pukul 21.24 WIB.

"Bangun Teknologi Material Untuk Industri Pertahanan dan Keamanan Nasional" *BPPT*. Diakses melalui <https://www.bppt.go.id/profil/sejarah/890-bangun-teknologi-material-untuk-industri-pertahanan-dan-keamanan-nasional> pada 20 April 2020 pukul 21.23 WIB.

Sjafrie Samsuudin, "Industri Pertahanan Penopang Sistem Pertahanan Negara" *Sjafrie Samsuudin.id* 15 September 2017. Diakses melalui <https://sjafriesamsuuddin.id/industri-pertahanan-penopang-sistem-pertahanan-negara-part-2/> pada 20 April 2020 pukul 22.00 WIB.

Gery Gugustomo, "Ekspor Industri Pertahanan Indonesia Capai Ratusan Juta Dollar Amerika" *Akurat*, 4 Desember 2018. Diakses melalui <https://akurat.co/ekonomi/id-419257-read-ekspor-industri-pertahanan->



indonesia-capai-ratusan-juta-dollar-amerika pada 20 April 2020 pukul 22.08 WIB.

“Global Militarization Index: 2018” *BICC*. Diakses melalui <https://gmi.bicc.de/index.php?page=ranking-table> pada 20 April 2020 pukul 22.26 WIB.

“Pacu Industri Pertahanan” *Kemenperin*, 22 Januari 2016. Diakses melalui <https://kemenperin.go.id/artikel/14070/Pacu-Industri-Pertahanan> pada 20 April 2020 pukul 22.48 WIB.

Andi M. Arief, “Modal & Akses Pasar Jadi Masalah Klasik IKM, Kemenperin Siapkan Program 10 Tahun” *Bisnis*, 6 Januari 2020. Diakses melalui <https://ekonomi.bisnis.com/read/20200106/257/1187208/modal-akses-pasar-jadi-masalah-klasik-ikm-kemenperin-siapkan-program-10-tahun> pada 20 April 2020 pukul 22.51 WIB.

“Industri Pertahanan Butuh Modal Jumbo” *Kemenperin*, 1 Maret 2013. Diakses melalui <https://kemenperin.go.id/artikel/5743/Industri-Pertahanan-Butuh-Modal-Jumbo> pada 20 April 2020 pukul 22.52 WIB.

Muhammad Haripin, “Problematika Industri Pertahanan Indonesia” *LIPi*. Diakses melalui <http://www.politik.lipi.go.id/in/kolom/keamanan/475-problematika-industri-pertahanan-indonesia.html> pada 21 April 2020 pukul 11.56 WIB.

Muhammmad Bimo Aprilianto, “4 Kelebihan dan Kekurangan Pertahanan Indonesia Menurut Prabowo” *Brilio*, 12 November 2019. Diakses melalui <https://www.brilio.net/serius/4-kelebihan-dan-kekurangan-pertahanan-indonesia-menurut-prabowo-191112b.html#> pada 21 April 2020 pk.11.59 WIB.

Aprilia Rahapit, “Pinhantanas Minta Ada Alokasi Dana Untuk Riset” *RMOL*, 8 Oktober 2018. Diakses pada 21 April 2020 pukul 12.10 WIB.

Iwan Supriyatna dan Dian Kusumo Hapsari, “Kualitas SDM Indonesia Peringkat ke 87 dari 157 Negara” *Suara*, 13 November 2018. Diakses melalui <https://www.suara.com/bisnis/2018/11/13/165447/kualitas-sdm-indonesia-peringkat-ke-87-dari-157-negara> pada 21 April 2020 pukul 12.38 WIB.

Ananda Syaifullah, “Perbanyak SDM Iptek demi Menuju Indonesia Maju” *Indonesia Baik*, September 2019. Diakses melalui [http://indonesiabaik.id/motion\\_grafis/perbanyak-sdm-iptek-demi-menuju-indonesia-maju](http://indonesiabaik.id/motion_grafis/perbanyak-sdm-iptek-demi-menuju-indonesia-maju) pada 21 April 2020 pukul 12.39 WIB.

Iskandar Zulkarnain, “Triple Helix Belum Berjalan” *LIPi*, 26 Agustus 2015. Diakses melalui <http://lipi.go.id/berita/single/Triple-Helix-Belum-Berjalan/11146> pada 21 April 2020 pukul 12.57 WIB.



Mohammad Khory Alfarizi, "Menristek : Triple Helix Jadi Kunci Sukses Budaya Inovasi" *Tempo*, 14 November 2019. Diakses melalui <https://tekno.tempo.co/read/1272013/menristek-triple-helix-jadi-kunci-sukses-budaya-inovasi> pada 21 April 2020 pukul 12.59 WIB.

"SAAB Kembangkan Konsep Triple Helix dengan Unhan Indonesia" *Kemhan*, 30 Juni 2015. Diakses melalui <https://www.kemhan.go.id/2015/06/30/saab-kembangkan-konsep-triple-helix-dengan-unhan-indonesia.html> pada 14 April 2020 pukul 13.00



# ALUR PIKIR

## PEMBERDAYAAN INDUSTRI STRATEGIS PERTAHANAN PADA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI



## RIWAYAT HIDUP



**Ayi Supriatna, S.I.P., M.M. S.I.K Kolonel Arm**

dilahirkan di Ciamis pada tanggal 9 September 1969. Penulis dikaruniai 3 orang putra, yang bernama M. Bisma Ranggha Syaputra, M. Iqbal Surya Syahputra, dan M. Nouval Wira Syahputra, dari seorang istri yang bernama Zuriati. Penulis lulus dari Akademi Militer tahun 1992, lulus pendidikan Sussarcab Armed tahun 1993, lulus pendidikan Suslapa Armed tahun 2002, lulus pendidikan Strata Satu ilmu pemerintahan tahun 2006, lulus pendidikan Seskoad tahun 2007, lulus pendidikan Sesko TNI tahun 2015, lulus pendidikan pasca sarjana di bidang manajemen tahun 2016 dan pada tahun 2020 Mengikuti Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX Lemhannas RI.

**Pengalaman Penugasan**, lulus Sussarcab Armed langsung bertugas sebagai Pama YONARMED-2, pada tahun 1994 PAJAU-1 RAI-B YONARMED-2/105, kemudian menjabat DANRAI-C YONARMED-2/105 tahun 1997 dan DANRAMIL 06 DIM 0314/INHIL REM 031 tahun 2000. Pada tahun 2002 setelah mengikuti Suslapa Armed pindah tugas sebagai Kasi Program Bag Progar Pussenarmed, selanjutnya menjabat Wadanyon Armed-6 AM VII/WRB tahun 2004, lalu Kasdim 1409/Gowa Rem 141/TP DAM VII WRB. Setelah selesai mengikuti Pendidikan Seskoad pindah tugas sebagai Kasi Ops Rem 031/WB DAM I/BB, kemudian menjabat sebagai Danyon Armed 11/1/2 Kostrad tahun 2010, pada 2011 ditunjuk sebagai Dandim 0419/REM 042 GAPU, selanjutnya pindah sebagai Pabandya-3/Bisnis Alusista Spaban IV/Bindok Sopsad tahun 2012, lalu sebagai Komandan Resimen Armed 1 Divif-2 Kostrad tahun 2014. Setelah selesai mengikuti Pendidikan Sesko TNI tahun 2015, penulis bertugas Dirbinsen Pussenarmed dan kemudian Paban I/Jakrenstra Srenad, dan terakhir menjadi Paban IV/Renprogar Srenad hingga sekarang