

# Strategi Diplomasi Pertahanan Indonesia Melalui Kerja Sama Keantariksaan dalam Era Revolusi Industri 4.0

Astri Rafikasari<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Diplomasi Pertahanan, Universitas Pertahanan Indonesia

<sup>2</sup> Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa

\*astrijannas@gmail.com

DOI

10.30536/jkkpa.v2n1.2

## Abstrak

Makalah ini menganalisis strategi diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan dalam rangka menghadapi dinamika lingkungan strategis global melalui Revolusi Industri 4.0 yang telah menciptakan ancaman baru bagi pertahanan negara, tidak hanya ancaman militer tetapi juga ancaman non-militer. Untuk menghadapi berbagai ancaman tersebut, pengembangan teknologi antariksa perlu dijadikan sebagai strategi untuk memperkuat sistem pertahanan negara. Makalah ini bertujuan untuk merumuskan strategi diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan dalam rangka menghadapi Revolusi Industri 4.0. Makalah ini menggunakan metode kualitatif dengan studi pustaka sebagai sumber data utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai ancaman yang muncul dari hadirnya Revolusi Industri 4.0 juga memicu suatu negara melakukan modernisasi alutsistanya. Dalam modernisasi alutsista, teknologi keantariksaan memegang peranan penting sebagai media bagi suatu negara untuk memperkuat sistem pertahanannya. Teknologi keantariksaan untuk pertahanan telah dikembangkan oleh berbagai negara dan Indonesia merupakan salah satu negara yang mengembangkan teknologi antariksa dan tidak mau ketinggalan untuk berinovasi untuk pertahanan. Namun demikian pengembangan teknologi penerbangan dan keantariksaan tersebut belum dilakukan secara optimal untuk mendukung penguatan sistem pertahanan negara sehingga perlu ditingkatkan kerja sama internasional melalui strategi diplomasi pertahanan dalam rangka untuk mendapatkan transfer teknologi. Penting untuk merumuskan peta jalan yang jelas yang didukung oleh mekanisme kolaborasi yang handal dari berbagai pemangku kepentingan dan tentunya juga perlu adanya dukungan politik dari para pemimpin negara sebagai dasar yang kuat dalam mengembangkan teknologi antariksa untuk kepentingan pertahanan guna mencapai kemandirian.

**Kata kunci:** strategi, diplomasi pertahanan, kerja sama keantariksaan, Revolusi Industri 4.0.

## Abstract

*This paper analyzes Indonesia's defense diplomacy strategy through space cooperation to face the dynamics of global strategic environment by the Industrial Revolution 4.0 which has created new threats to national defense, not only military threats but also non-military threats. To deal with these various threats, the development of space technology needs to be used as a strategy to strengthen the national defense system. This paper aims to formulate strategy for Indonesia's defense diplomacy through space cooperation to facing the Industrial Revolution 4.0. This paper uses qualitative methods with literature study as the main data source. The results show that the various threats that arise from the presence of the Industrial Revolution 4.0 also triggered a country to modernize its defense equipment. In the modernization of defense equipment, space technology plays an important role to strengthen its defense system. Space technology for defense has been developed by various countries and*

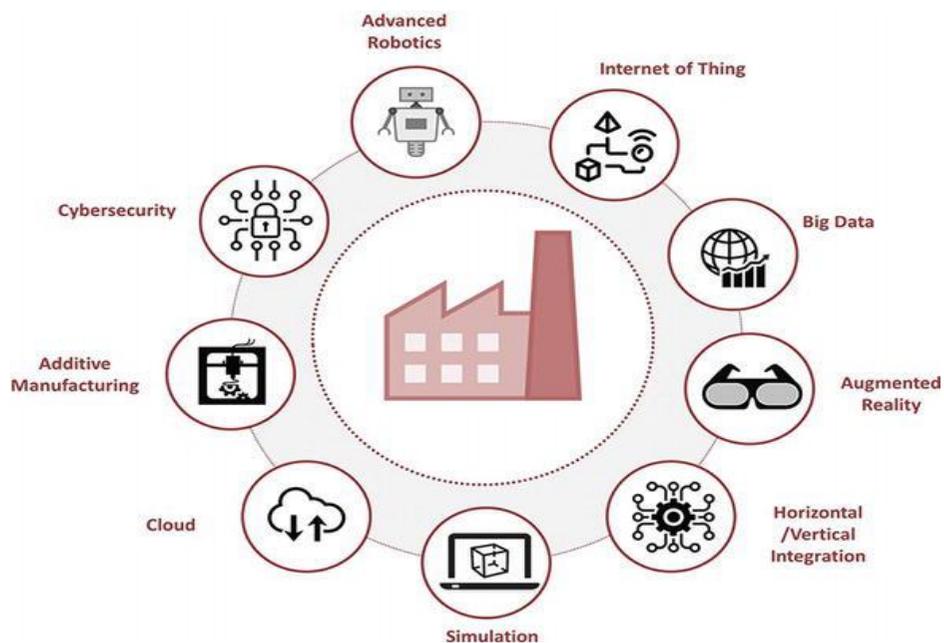
*Indonesia is one of the countries developing space technology and does not want to be left behind to innovate for defense. However, the development of aerospace technology has not been carried out optimally to support the strengthening of the national defense system, so it is necessary to increase international cooperation through a defense diplomacy strategy in order to obtain technology transfer. It is important to formulate a clear road map that supported by a reliable collaboration mechanism from various stakeholders, and also need political will as a strong basis in developing space technology for defense purposes to achieve independence.*

**Keywords:** *strategy, defense diplomacy, space cooperation, Industrial Revolution 4.0.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 merupakan salah satu dampak semakin meningkatnya globalisasi di berbagai bidang kehidupan manusia. Schwab (2017) dalam buku *“The Fourth Industrial Revolution”*, bahwa revolusi industri 4.0 telah mengubah hidup dan kerja manusia secara fundamental. Berbeda dengan revolusi industri sebelumnya, revolusi industri generasi ke-4 ini memiliki skala, ruang lingkup, dan kompleksitas yang lebih luas. Kemajuan teknologi baru yang mengintegrasikan dunia fisik, digital, dan biologis telah mempengaruhi semua disiplin ilmu, ekonomi, industri, dan pemerintah. Bidang-bidang yang mengalami terobosan akibat kemajuan teknologi baru di antaranya (1) robot kecerdasan buatan (*artificial intelligence robotic*), (2) teknologi nano, (3) bioteknologi, dan (4) teknologi komputer kuantum, (5) blockchain (seperti bitcoin), (6) teknologi berbasis internet, dan (7) printer 3D (Schwab, 2017).



**Gambar 1:** Perkembangan Teknologi sebagai Dampak Revolusi Industri 4.0. Sumber: Antonella et al (2018).

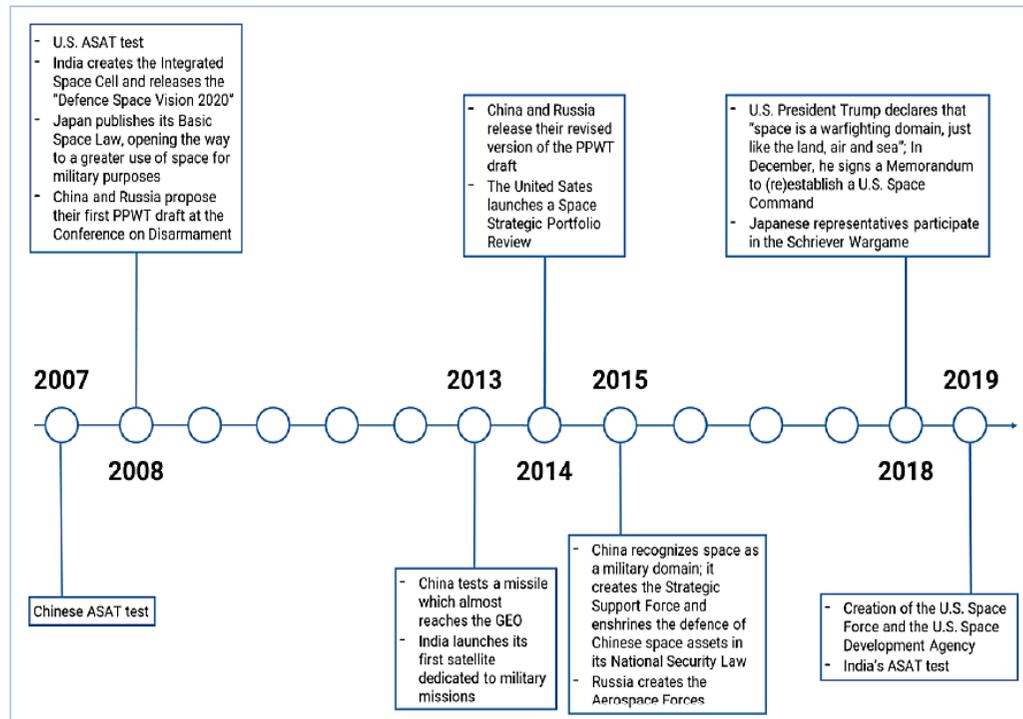
Revolusi industri 4.0 tersebut telah meningkatkan perkembangan teknologi antariksa, negara-negara maju semakin berkompetisi untuk mengembangkan teknologi antariksa. Teknologi satelit, teknologi peroketan, teknologi penerbangan ikut berkembang seiring dengan perkembangan revolusi industri 4.0.

Perkembangan teknologi siber juga semakin meningkat. Seiring kemajuan teknologi tersebut juga berkembang ancaman baru terhadap adanya teknologi yang berkembang tersebut. Ancaman nyata dan aktual yang saat ini telah terjadi adalah ancaman siber yang sangat identik dengan pengembangan teknologi keantariksaan yang memberikan ancaman pada kehidupan berbangsa dan bernegara dan tentunya juga mengancam pertahanan keamanan negara.

Serangan siber menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah suatu negara di era globalisasi yang dilingkupi dengan kondisi yang VUCA yaitu *Volatile* (bergejolak), *Uncertain* (tidak pasti), *Complex* (kompleks), dan *Ambigüe* (tidak jelas) merupakan gambaran situasi situasi geopolitik saat ini. Meningkatnya kejahatan dengan menggunakan teknologi informasi teridentifikasi sejak tahun 2003, sebagai contoh kejahatan penipuan kartu kredit (*carding -credit card fraud*), ATM/EDC *skimming* (awal tahun 2010), *hacking, cracking, phishing (internet banking fraud)*, *malware* (virus/worm/trojan/bots), *cybersquatting*, pornografi, perjudian online, *transnational crime* (perdagangan narkoba, mafia, terorisme, *money laundering, human trafficking, underground economy*) (BAPPENAS, 2018). Ancaman lain yang berkaitan dengan perkembangan teknologi penerbangan dan antariksa, banyak negara-negara yang mengembangkan pesawat udara tanpa awak yang bisa difungsikan untuk persenjataan. Hal ini digambarkan dengan kejadian serangan pesawat nirawak Amerika Serikat yang menewaskan komandan pasukan elite Quds di Garda Revolusi Iran, Qasem Soleimani pada 3 Januari 2020 silam di dekat Bandara Internasional Baghdad, Irak (BBC News, 2020). Peristiwa tersebut tentunya ikut berpengaruh pada kondisi keamanan baik global, regional, maupun nasional.

Teknologi keantariksaan juga semakin maju dan canggih seiring dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0. Negara-negara *space faring* seperti Amerika, Rusia, China, dan India berlomba-lomba mengembangkan teknologi keantariksannya, bahkan dikembangkan untuk mendukung pertahanan negaranya. Pengembangan teknologi keantariksaan untuk mendukung pertahanan terlihat dari munculnya perlombaan persenjataan di antariksa. Dimulai dari Amerika, kemudian Rusia, dilanjutkan Tiongkok yang mengembangkan program anti satelitnya (ASAT) yang bisa menembak satelit di antariksa dari bumi. Kemudian yang terakhir adalah India yang telah berhasil menguji coba rudal anti-satelit atau *Anti-Satellite Missile*. Negara-negara tersebut saling memberikan efek pengetar (*deterrence effect*) untuk menunjukkan kekuatan mereka. Kemampuan tersebut menjadi kebanggaan negara karena dinilai strategis dalam melumpuhkan kemampuan satelit musuh untuk mengintai posisi pasukan, telekomunikasi terenkripsi, dan mengarahkan rudal presisi ke sasarannya (Riza, 2019).

Perlombaan senjata baru hasil pengembangan teknologi antariksa akhirnya akan sulit untuk dihindarkan, bahkan menjadi lebih sulit untuk dikendalikan. Hal tersebut terlihat dengan dikembangkannya teknologi antariksa untuk pertahanan/militer oleh negara-negara maju. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi keantariksaan untuk tujuan pertahanan telah diprakarsai oleh berbagai negara *great power*, seperti Amerika (U.S), Rusia, dan Tiongkok, kemudian disusul oleh negara-negara lainnya seperti Jepang dan India yang juga sudah mulai mengembangkan teknologi keantariksannya untuk tujuan pertahanan atau militer seperti yang sudah dijelaskan pada paragraf sebelumnya mengenai program anti satelit. Seperti yang terlihat dalam gambar 2 di bawah ini, yaitu mengenai kegiatan-kegiatan *spacefaring countries* terkait dengan teknologi keantariksaan yang ditujukan untuk pertahanan/ militer periode waktu tahun 2007—2019 (Rafikasari, 2021).



**Gambar 2:** Kegiatan Spacefaring Countries Terkait Teknologi Keantariksaan Untuk Pertahanan Periode Waktu Tahun 2007—2019. Sumber: ESPI (2020)

Persenjataan sudah diatur dengan berbagai aturan internasional, di antaranya diatur dalam rezim pengendalian senjata yaitu *Wassenaar Arrangement* (WA) dan *Missile Technology Control Regime* (MTCR). Rezim tersebut termasuk dalam rezim multilateral pengendalian ekspor yang memiliki tujuan untuk membatasi perdagangan barang-barang yang dikendalikan termasuk barang guna ganda (*dual-use goods*) hanya untuk tujuan damai, sehingga telah ada komitmen untuk memastikan bahwa kegiatan pengembangan persenjataan tidak akan berkontribusi terhadap proliferasi senjata pemusnah massal. Akan tetapi, ketakutan yang terjadi dalam Revolusi Industri 4.0 ini adalah kemungkinan semakin biasanya batasan pengembangan teknologi persenjataan yang dapat disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Potensi teknologi antariksa untuk digunakan sebagai senjata pemusnah massal juga menjadi kekhawatiran dari pengembangan teknologi antariksa sebagai dampak revolusi industri 4.0 ini. Tentunya hal tersebut sangat mengganggu pertahanan dan keamanan negara (Rafikasari, 2021).

Berbicara tentang perlombaan persenjataan yang semakin sulit dikontrol (Alghifari & Olga Letticia, 2016), tentunya dampaknya akan meluas pada arena konflik kepentingan negara-negara yang mengembangkan teknologi keantariksaan. Arena konflikpun tidak di daratan lagi, namun sudah menuju pada arena *space war*. India sebagai kekuatan baru yang mengembangkan senjata misil untuk menembak satelit di antariksa tentunya memberikan *deterrence effect* pada Amerika, Rusia, dan Tiongkok. Bahkan pada tahun 2019 Presiden Trump telah menandatangani surat pembentukan prajurit antariksa (*Military Space Force*) yang dipersiapkan untuk menghadapi ancaman-ancaman di antariksa yang digunakan untuk menjaga dominasi Amerika di antariksa (BBC, 2019). Peningkatan teknologi keantariksaan sebagai salah satu dampak hadirnya Revolusi industri 4.0 harus dikendalikan dalam pengembangannya karena dikhawatirkan dapat dijadikan pemantik terjadinya perang antariksa yang tentunya akan mengancam keamanan di antariksa dan tentunya keamanan manusia.

Kondisi tersebut harus dijembatani dengan aturan hukum internasional yang

kuat tentang penggunaan kawasan antariksa untuk tujuan damai dan harus mengkonstruksikan kepada para aktor antariksa baik negara maupun aktor lain di luar negara untuk semakin bijak mengembangkan teknologi antariksa dan dalam mengeksplorasi antariksa dan lebih menguatkan kerja sama antariksa untuk tujuan kesejahteraan dan perdamaian. Maka selanjutnya bagaimana Indonesia harus berstrategi membangun sistem pertahanan negara di tengah dinamika lingkungan strategis global yang semakin *high tech*, *high cost*, dan *high risk* terkait pengembangan teknologi keantariksaan tersebut.

## 1.2. Permasalahan

Bagaimana strategi diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan dalam era Revolusi Industri 4.0?

## 1.3. Tujuan

Tulisan ini bertujuan untuk merumuskan strategi diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan dalam rangka menghadapi Revolusi Industri 4.0.

## 1.4. Metodologi

Dalam penulisan makalah ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan salah satu bentuk penelitian yang mendeskripsikan dan menganalisis realitas sosial manusia (LIPI, 2017, p. 47). Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll, secara holistik (Moleong, 2017), yang ditujukan untuk memaparkan dan menggambarkan serta memetakan fakta-fakta berdasarkan cara pandang atau kerangka berpikir tertentu (Mahmud, 2011, p. 100).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan atau dokumentasi. Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Nazir, 2003, p. 27), atau melalui berbagai dokumen-dokumen yang terkait baik itu dokumen cetak maupun elektronik (*website*). Dokumen-dokumen tersebut berkaitan dengan laporan, buku, catatan/ notulensi, jurnal, surat kabar dan sumber lainnya.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Konsepsi Diplomasi Pertahanan

Diplomasi pertahanan bisa dikatakan sebagai bentuk upaya peningkatan rasa saling kepercayaan antara negara (Pedrason, 2015, p. 15). Diplomasi pertahanan selalu berkaitan dengan aktivitas kerja sama yang dilakukan militer dan infrastruktur terkait pada masa damai, melibatkan kerja sama militer dalam isu yang lebih luas, mulai dari peran militer sampai peran non-tradisional, seperti penjaga keamanan (*peacekeeping*), penegakan keamanan (*peace enforcement*), mempromosikan *good-governance*, tanggap bencana, kesehatan, melindungi hak asasi manusia (HAM), dll (Simatupang, 2020). Diplomasi pertahanan bertujuan untuk memperbaiki hubungan antarnegara melalui jalur-jalur formal maupun informal, saat ini telah menjadi alat penting dalam kebijakan keamanan dan kebijakan luar negeri suatu negara. Diplomasi pertahanan memainkan peran

penting dalam membentuk dan melaksanakan kebijakan keamanan di banyak negara, merupakan instrumen khusus kebijakan luar negeri yang menempati tempat permanen dalam sistem kerja sama antara negara dan organisasi internasional (Drab, 2018). Bentuk-bentuk dari pelaksanaan diplomasi pertahanan yang dapat dilakukan oleh negara-negara dalam rangka pencegahan dan resolusi konflik yang selama ini bisa dilakukan antara lain (Foster, A., & Cottey, A., 2004):

- 1) Hubungan bilateral dan multilateral antara pejabat pertahanan militer senior dan sipil.
- 2) Penempatan Atase Pertahanan ke negara lain.
- 3) Perjanjian kerja sama pertahanan bilateral.
- 4) Pelatihan bagi personel militer asing dan personel sipil pertahanan.
- 5) Membantu peningkatan kemampuan dan pemberian nasehat tentang kontrol demokratis terhadap Angkatan Bersenjata, manajemen pertahanan dan teknik militer.
- 6) Hubungan dan pertukaran antara personel dan satuan militer, kunjungan kapal perang.
- 7) Penempatan personel militer atau sipil pada kementerian pertahanan maupun Angkatan Bersenjata negara-negara sahabat.
- 8) Pengiriman tim pelatihan.
- 9) Bantuan peralatan militer dan bantuan lainnya.
- 10) Latihan militer secara bilateral maupun multilateral untuk tujuan latihan bersama.

Berkaitan dengan kerja sama keantariksaan maka perjanjian kerja sama pertahanan bilateral, membantu peningkatan kemampuan dan pemberian nasehat tentang kontrol demokratis terhadap Angkatan Bersenjata, manajemen pertahanan dan teknik militer, pengiriman tim pelatihan, dan bantuan peralatan militer dan bantuan lainnya bisa menjadi bentuk-bentuk pelaksanaan diplomasi pertahanan yang berkaitan dengan kerja sama keantariksaan. Berbagai aktivitas Diplomasi pertahanan tersebut pada dasarnya bertujuan untuk memperkuat *confidence building measure* (CBM), untuk peningkatan kapabilitas pertahanan (*defense capability*), dan industri pertahanan (*defense industry*) (Syawfi, 2009).

## 2.2. Konsepsi Kerja Sama Internasional

Kerja sama internasional merupakan bagian dalam studi hubungan internasional. Kerja sama dapat didefinisikan sebagai pandangan bahwa dua atau lebih kepentingan, nilai, atau tujuan saling bertemu dan dapat menghasilkan sesuatu, dipromosikan, atau dipenuhi oleh semua pihak sekaligus. Pandangan atau harapan dari suatu negara tersebut bahwa kebijakan yang diputuskan oleh negara lainnya akan membantu negara itu untuk mencapai kepentingan dan nilai-nilainya (Holsti, 1987). Setiap negara memiliki kapasitas yang berbeda untuk mencapai kepentingan nasionalnya. Oleh sebab itu, negara-negara melakukan berbagai upaya untuk memenuhi kepentingannya, salah satunya melalui kerja sama (Morgenthau & Thompson, 1985).

Selanjutnya motif dalam melakukan kerja sama berkaitan dengan kerja sama keantariksaan maka dapat dikaitkan dengan kerja sama sains & teknologi (S&T). Faktor pendorong dan motif negara untuk terlibat dalam kerja sama internasional sangat bervariasi. Ada dua set tujuan yang luas untuk kerja sama S&T internasional, yaitu: (i) tujuan intrinsik, yang langsung mengarah ke pembuktian S&T seperti kerja sama di antara para peneliti atau membangun infrastruktur skala besar dan (ii) tujuan eksternal yang berfokus pada mendukung kebijakan lain seperti kebijakan luar negeri, kebijakan ekonomi/ pasar atau kebijakan pembangunan (Flanagan, 2012). Maka dalam hal ini kerja sama keantariksaan

menjadi suatu media dalam pelaksanaan kerja sama S&T yang mendukung pelaksanaan diplomasi pertahanan.

### 3. Gambaran Umum Sistem Pertahanan Negara

Sistem Pertahanan Negara Indonesia saat ini menganut Sistem Pertahanan Rakyat Semesta (Sishankamrata), yang berarti melibatkan seluruh warga negara, wilayah dan segenap sumber daya nasional lainnya serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut. Setiap warga negara berhak dan wajib terlibat aktif dalam menjaga dan melindungi kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI, dan keselamatan segenap bangsa. Hak dan kewajiban warga negara diwujudkan melalui keikutsertaan secara aktif dalam usaha pertahanan negara merupakan sikap, perilaku, tanggung jawab, dan kehormatan yang dijiwai oleh kesadaran dan kecintaan kepada NKRI. Seluruh warga negara sesuai peran dan fungsinya dipersiapkan atau mempersiapkan diri untuk menghadapi berbagai ancaman yang mengganggu stabilitas nasional dan keamanan negara sebagai konsekuensi dari perkembangan lingkungan strategis yang semakin dinamis.

Sistem Pertahanan Negara bertujuan untuk menjaga dan melindungi kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI, dan keselamatan segenap bangsa dari segala bentuk ancaman dan gangguan baik yang berasal dari luar maupun dari dalam negeri. Untuk mencapai tujuan tersebut, ada lima sasaran strategis yang saling terkait. *Pertama*, mewujudkan pertahanan negara yang mampu menghadapi ancaman. *Kedua*, mewujudkan pertahanan negara yang mampu menangani keamanan wilayah maritim, keamanan wilayah daratan, dan keamanan wilayah dirgantara. *Ketiga*, mewujudkan pertahanan negara yang mampu berperan dalam menciptakan perdamaian dunia berdasarkan politik bebas aktif. *Keempat*, mewujudkan industri pertahanan yang kuat, mandiri dan berdaya saing. *Kelima*, mewujudkan warga negara Indonesia yang memiliki kesadaran bela negara (Ryacudu, 2015).

Tujuan pertahanan negara adalah menjaga dan melindungi kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI, dan keselamatan segenap bangsa dari segala bentuk ancaman dan gangguan baik yang berasal dari luar maupun dari dalam negeri (Kementerian Pertahanan, 2015). Ada dua kekuatan utama dalam sistem pertahanan negara ini yaitu kekuatan militer dan kekuatan nir-militer. Dalam kekuatan militer masih terbagi lagi menjadi tiga komponen, yaitu: 1) komponen utama pelaksana pertahanan negara yaitu TNI; 2) komponen cadangan adalah sumber daya nasional yang telah disiapkan untuk dikerahkan melalui mobilisasi guna memperbesar dan memperkuat kekuatan dan kemampuan komponen utama; dan 3) komponen pendukung adalah sumber daya nasional yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kemampuan komponen utama dan komponen cadangan (Kementerian Pertahanan, 2017).

Namun saat ini kekuatan pertahanan tersebut seharusnya tidak hanya didukung oleh kekuatan pasukan (*manpower*) saja, akan tetapi juga harus didukung oleh kekuatan alutsista yang modern dan canggih. Karena saat ini lingkungan strategis global telah berkembang dengan pesat dengan adanya globalisasi dan revolusi industri 4.0, yang menyebabkan perkembangan teknologi militer pun juga semakin canggih. Sehingga menjadi penting untuk mengembangkan teknologi keantariksaan untuk mendukung modernisasi alutsista tersebut melalui berbagai kerja sama internasional dalam kerangka diplomasi pertahanan Indonesia. Pada dasarnya pengembangan teknologi keantariksaan untuk tujuan pertahanan/ militer juga telah banyak menjadi pemikiran ke depan bangsa Indonesia. Dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 tahun 2015 tentang Kebijakan Pembangunan Teknologi Serta Sistem Informasi dan Komunikasi Pertahanan, menyatakan bahwa pembangunan teknologi serta sistem

informasi dan komunikasi bidang pertahanan diarahkan untuk meningkatkan kualitas Sistem Informasi Pertahanan Negara, termasuk pertahanan siber yang dilakukan secara bertahap, berkesinambungan, dan terintegrasi dalam pengelolaan pertahanan negara. Pengembangan teknologi dilakukan melalui penelitian dan pengembangan serta alih teknologi secara terpadu termasuk pemanfaatan teknologi satelit nasional yang melibatkan lembaga penelitian dan pengembangan pemerintah, perguruan tinggi, dan industri yang terkait dengan bidang pertahanan negara (Dewan Riset Nasional, 2016).

Dalam Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017—2045 mengenai bidang pertahanan keamanan, juga telah tercantum fokus-fokus riset nasional bidang pertahanan keamanan yang berkaitan dengan pengembangan teknologi keantariksaan. Agenda riset ke depan diarahkan untuk penguasaan teknologi peralatan di bidang pertahanan keamanan yang mencakup: (a) roket/rudal, (b) kapal perang, (c) radar, dan (d) kendaraan tempur (Kemenristekdikti, 2017). Berikut ini merupakan gambaran fokus riset nasional di bidang pertahanan keamanan yang berkaitan dengan pengembangan teknologi keantariksaan yang tercantum dalam Rencana Induk Riset Nasional 2017—2045.

**Tabel 1:** Integrasi Fokus Riset Pertahanan dan Keamanan

Tema Riset	Topik Riset	Target
Teknologi Pendukung Daya Gerak	Pengembangan produk alat angkut matra darat	Kendaraan tempur medium tank
	Pengembangan produk alat angkut matra laut	Kapal perang antiradar
	Pengembangan produk alat angkut matra udara	Pesawat tanpa awak jangkauan >200km
Teknologi Pendukung Daya Gempur	Pengembangan produk roket	Roket kendali/ Rudal >60km
	Pengembangan produk handak	<i>Smart-Bomb</i>
	Pengembangan produk sistem persenjataan	Sistem Kendali Tembak
Teknologi Pendukung Hankam	Pengembangan produk K4IPP <sup>†</sup> , terutama radar, alat komunikasi dan satelit	Prototipe Satelit Mikro Radar Pertahanan
	Pengembangan produk material	Material khusus alutsista <i>Material coating</i> antiradar
	Pengembangan sumber daya pertahanan	Teknologi pengembangan energi dan penyediaan air baku minum untuk mendukung operasional

Sumber: Kemenristekdikti (2017)

Fokus-fokus riset dalam tabel 1 tersebut menunjukkan adanya arah pengembangan teknologi dalam bidang pertahanan keamanan yang menguatkan tentang pentingnya pemanfaatan teknologi keantariksaan untuk pertahanan, seperti satelit dan roket. Namun dalam pelaksanaannya, pengembangan teknologi keantariksaan dan penerbangan seperti roket, satelit, dan *unmanned aerial vehicle* (UAV) tersebut masih terkendala oleh adanya transfer teknologi, anggaran, dan kapasitas produksi nasional yang menyebabkan masih banyak komponen-komponen teknologi keantariksaan yang harus diimport dari negara lain. Selain itu belum kuatnya *political will* dari pemerintah terhadap pengembangan teknologi keantariksaan nasional untuk mendukung sistem pertahanan negara.

#### 4. Analisis

Kepentingan nasional Indonesia dalam pertahanan adalah melakukan modernisasi alutsista sebagai wujud RMA dalam era Revolusi Industri 4.0 ini yang merupakan salah satu strategi pencapaian *minimum essential force* (MEF). Modernisasi alutsista ini akhirnya akan mendukung sistem pertahanan rakyat semesta. Dalam menguatkan sistem pertahanan melalui perwujudan MEF maka penting adanya pengembangan dan pemanfaatan teknologi keantariksaan. Pengembangan teknologi keantariksaan dengan memanfaatkan UAV atau pesawat tanpa awak, pemanfaatan radar, penginderaan jauh menggunakan satelit, dan memiliki satelit militer saat ini penting untuk dimiliki Indonesia untuk semakin menguatkan sistem pertahanan negara. Saat ini marak akan adanya serangan ancaman siber, sehingga sangat penting bagi kementerian pertahanan untuk memiliki satelit militer sendiri yang akan mendukung kekuatan pertahanan sibernya. Dalam melakukan modernisasi alutsista ini, TNI masih memungkinkan terhambat oleh embargo yang dilakukan oleh beberapa negara. Pembangunan alutsista TNI sebagian besar masih tergantung pada produk dari luar negeri. Kondisi itu belum sepenuhnya dapat didukung oleh kemampuan industri pertahanan nasional. Ketidaksesuaian antara kebutuhan alutsista dengan kemampuan teknis dan finansial industri nasional, merupakan salah satu penyebab ketertinggalan dan ketergantungan peralatan pertahanan terhadap negara lain (Kementerian Pertahanan, 2015).

Pengembangan industri pertahanan nasional Indonesia bisa dikatakan masih belum bisa mendukung terwujudnya MEF. Selama ini alutsista nasional masih bergantung pada impor alutsista, karena industri nasional belum bisa menyediakan alutsista yang mumpuni yang dibutuhkan oleh TNI. Impor alutsista tentunya tidak boleh dilakukan secara terus menerus karena akan menyebabkan terjadinya ketergantungan. Negara produsen alutsista akan terus mendikte kekuatan pertahanan negara Indonesia karena kekuatan pertahanan kita akan sangat mudah terdeteksi (Karim, 2014). Maka dari itu pengembangan industri pertahanan nasional harus ditingkatkan untuk bisa mendukung kekuatan alutsista nasional. Pentingnya merumuskan strategi dalam mengembangkan industri pertahanan untuk menuju kemandirian nasional yang pada akhirnya akan mendukung penguatan sistem pertahanan negara.

Dalam mewujudkan kemandirian industri pertahanan diperlukan juga manajemen yang visioner untuk meningkatkan kreatifitas dan inovasi serta membangun daya saing yang tinggi sehingga mampu mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) yang semakin berkembang dalam era Revolusi Industri 4.0 ini. Kemajuan Iptek dapat dimanfaatkan untuk pembangunan/ pengembangan industri pertahanan melalui program prioritas yang meliputi: Pembangunan Industri Propelan, Pengembangan Roket Nasional, Pengembangan Rudal Nasional, Pengembangan Medium Tank, Pengembangan Radar Nasional, Kapal Pembangunan Selam, Pengembangan Pesawat Tempur (Pertahanan. K, 2015), dan Pengembangan UAV/ Drone.

Dalam rangka membangun kemampuan pertahanan dan kemandirian Industri Pertahanan, Pemerintah telah menetapkan Program Nasional (*roadmap industri pertahanan*) yang memberikan arah dan sasaran dalam penguasaan teknologi di bidang pertahanan. Roadmap industri pertahanan seperti yang sudah disusun oleh KKIP, sebagai berikut:



Gambar 3: Masterplan Pengembangan Industri Pertahanan. Sumber: KKIP (2018).

Program nasional yang sudah memiliki *masterplan/ roadmap* ini harus didukung oleh kemampuan SDM yang memadai, penguasaan teknologi, sarana prasarana, kebijakan, sinkronisasi program lintas K/L, dan kerja sama industri pertahanan baik dalam negeri maupun luar negeri, termasuk pembiayaan (Kementerian Pertahanan, 2015). Kerja sama yang dilakukan dalam rangka membangun kemandirian industri pertahanan nasional dapat dilakukan melalui mekanisme *joint production*, *joint development*, *joint venture* dan/atau pemenuhan terhadap lokal konten (Kementerian Pertahanan, 2015).

Pengembangan industri pertahanan nasional untuk menuju kemandirian harus dilakukan secara bertahap. Sinergitas antara pemerintah, bisnis, dan akademisi menjadi penting untuk mewujudkan kemandirian industri pertahanan nasional. Pada dasarnya Indonesia sudah memiliki dasar industri pertahanan dan kelembagaan berkaitan dengan pengembangan teknologi keantariksaan, sehingga penting untuk mengkoordinasikan kembali kerja sama di antara pihak-pihak tersebut. Dalam sistem kelembagaan negara Indonesia memiliki LAPAN sebagai Lembaga yang berfokus pada pengembangan teknologi sektor penerbangan dan antariksa (*aerospace*). Sedangkan dari sektor industri, Indonesia telah memiliki industri pertahanan seperti PT Dirgantara Indonesia, PT PINDAD, PT Dahana, PT LENS, dll. Oleh karena itu pentingnya membangun koordinasi di antara pihak-pihak tersebut untuk mengembangkan teknologi keantariksaan untuk tujuan pertahanan yang lebih handal, melalui kolaborasi *triple helix* di antara *stakeholder* baik pemerintah, industri (BUMN, swasta), serta perguruan tinggi sebagai pencetak sumber daya manusia teknologi.

Masing-masing *stakeholder* tersebut memiliki peran tersendiri dalam pengembangan teknologi alutsista untuk mewujudkan kemandirian industri pertahanan. Kalangan akademisi dengan sumber daya manusia, ilmu pengetahuan, dan teknologinya dapat memfokuskan diri untuk menghasilkan berbagai temuan dan inovasi teknologi alutsista yang aplikatif. Kalangan bisnis melakukan

kapitalisasi yang memberikan keuntungan ekonomi dan kemanfaatan bagi masyarakat, serta sebagai lokus produksi alutsista. Sedangkan pemerintah berperan untuk menjamin dan menjaga stabilitas hubungan keduanya melalui regulasi/ kebijakan yang kondusif. Pemerintah dalam hal ini berperan sebagai regulator, fasilitator, dan katalisator.

Dalam membangun kekuatan pertahanan melalui pengembangan teknologi keantariksaan ini memang tidak bisa dilakukan secara instan. Karena dibutuhkan koordinasi dari berbagai stakeholder tersebut untuk membangun sistem pertahanan negara yang handal. Selain itu ada beberapa strategi yang dapat dilakukan oleh Indonesia untuk mewujudkan kemandirian teknologi pertahanan nasional melalui kerja sama keantariksaan yang akan mendukung pembangunan postur pertahanan untuk mewujudkan MEF, yaitu:

- 1) Merumuskan rencana strategis pertahanan jangka panjang. Rencana strategis ini harus menggambarkan 3 perencanaan utama, yaitu: (1) Evolusi kekuatan militer Indonesia menjadi kekuatan utama di Asia Timur; (2) Cetak Biru Revitalisasi Industri Pertahanan yang berisi Kebijakan Umum Pengembangan Industri Pertahanan, Strategi Revitalisasi Industri Pertahanan, dan Program Kerja Kemandirian Industri Pertahanan; dan (3) Rencana Pengadaan Alutsista (Widjajanto, 2012).
- 2) Pentingnya membentuk komitmen politik anggaran jangka panjang untuk menjamin kesinambungan program pengembangan industri pertahanan (*multiyears budgeting*). Komitmen politik anggaran dan *political will* dari pemerintah sangat penting untuk dapat memberikan kepastian dan kesinambungan proses produksi suatu alutsista.
- 3) Indonesia harus melakukan konsolidasi industri pertahanan nasional dengan cara menetapkan dua konsorsium strategis, yaitu konsorsium industri penerbangan dan antariksa nasional (*national aerospace industry*) dan konsorsium industri pertahanan dan maritim nasional (*national maritime and defense industry*). Kedua konsorsium ini harus membentuk rantai produksi alutsista nasional yang melibatkan industri nasional lainnya, termasuk industri menengah-kecil. Dalam hal ini konsep kerja sama *triple helix* penting untuk ditingkatkan.
- 4) Indonesia harus merintis aliansi industri pertahanan di tingkat nasional, regional, dan global. Hal tersebut akan memperbesar kemungkinan bagi Indonesia untuk secara cepat mengadopsi teknologi militer terkini ke dalam proses pengadaan alutsista. Proses adopsi teknologi ini merupakan metode untuk menerapkan *niche-production model* yang dapat dijadikan tahapan transisi untuk mencapai kemandirian pertahanan Indonesia. Aliansi ini juga dibentuk untuk memperbesar akses pasar alutsista yang memungkinkan industri pertahanan nasional bisa menjadi bagian dari rantai produksi global (Widjajanto, 2012).
- 5) Strategi untuk mengurangi dominasi dari negara-negara maju maka negara-negara berkembang seperti Indonesia harus menguatkan kerja sama teknologi keantariksannya melalui Diplomasi. Untuk setiap negara berdaulat, baik teknologi dan diplomasi adalah alat penting untuk mengelola hubungan internasional, yang intinya melindungi keamanan nasional dan memproyeksikan kekuatan nasional (Malik, A., 2016). Diplomasi Antariksa dilakukan dengan menjadikan teknologi antariksa sebagai objek dalam melakukan kerja sama dengan negara atau entitas internasional yang lain untuk mengembangkan teknologi antariksa yang bisa mendukung pelaksanaan Revolusi Industri 4.0. Diplomasi antariksa bisa meredam hegemoni negara-negara maju untuk semakin menguatkan pengaruhnya dalam mengembangkan teknologi antariksa dan mengeksplorasi antariksa untuk tujuan pribadi negara. Pentingnya aturan hukum internasional yang kuat pula untuk mengontrol perilaku negara-negara maju dalam

mengembangkan teknologi antariksa, karena kekhawatiran akan negara maju semakin maju, sedangkan negara yang masih berkembang akan semakin tidak berkembang.

- 6) Memperkuat diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan. Karena pada dasarnya dalam mengembangkan teknologi keantariksaan kita tidak bisa sendiri. Dibutuhkan mitra strategis untuk bisa diajak bekerja sama mengembangkan teknologi keantariksaan yang akan mendukung sistem pertahanan negara. Diplomasi pertahanan Indonesia melalui kerja sama keantariksaan dapat dilakukan melalui *ASEAN framework*. Indonesia bisa mengajak negara-negara ASEAN lainnya untuk bersama-sama, melakukan *joint research*, *joint development* teknologi antariksa yang nantinya akan dapat dimanfaatkan bersama oleh negara-negara ASEAN itu sendiri. Diplomasi Pertahanan melalui ASEAN ini dapat dilakukan melalui mekanisme *ASEAN Defence Ministers Meeting (ADMM)*, yaitu pertemuan antara para pejabat tinggi pertahanan negara-negara anggota ASEAN. *ADMM Plus (ADMM+)* yang melibatkan negara-negara mitra strategis ASEAN seperti Tiongkok, Amerika, Jepang, Rusia, Korea Selatan, India, Australia, dll. Selanjutnya mekanisme kerja sama melalui diplomasi pertahanan juga dapat dilakukan melalui *NADI Track II Network of Asean Defence and Security Institutions*, yang merupakan sebuah forum untuk berjejaring dan untuk membangun kepercayaan dan keakraban di antara lembaga *think tank* dan penelitian ASEAN untuk memfasilitasi kerjasama yang lebih erat. Forum yang berguna bagi para analis kebijakan yang mengkhususkan diri dalam masalah pertahanan dan keamanan, akademisi yang meneliti kerja sama keamanan dan pejabat pertahanan untuk membahas masalah kerja sama keamanan yang diangkat oleh KTT ASEAN dan Menteri Pertahanan ASEAN. Sebuah forum bagi para analis kebijakan yang mengkhususkan diri dalam masalah pertahanan dan keamanan, akademisi yang meneliti kerja sama pertahanan dan keamanan, dan pejabat pertahanan bersama-sama untuk membahas masalah kerja sama keamanan yang diangkat oleh KTT ASEAN dan para menteri Pertahanan ASEAN untuk berpikir di luar posisi pemerintah mereka dan untuk memberikan ide-ide segar yang tepat waktu dan rekomendasi yang relevan untuk jalur pertahanan ASEAN untuk dipertimbangkan (Chye, 2009). Selain itu mekanisme kerja sama keantariksaan melalui diplomasi pertahanan juga dapat dilakukan melalui *ASEAN Defense Industry Collaboration (ADIC)*.
- 7) Memperkuat Diplomasi pertahanan antara Indonesia-Tiongkok. Kerja sama antara Indonesia-Tiongkok sudah berjalan sejak zaman Presiden Soekarno. Tiongkok menjadi mitra strategis Indonesia dalam berbagai bidang kerja sama. Kerja sama Indonesia - Tiongkok terkait keantariksaan juga telah tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 22 tahun 2019 tentang Pengesahan Persetujuan antara Pemerintah Republik Indonesia dan Pemerintah Republik Rakyat Tiongkok Mengenai Kerja Sama Eksplorasi dan Pemanfaatan Ruang Angkasa untuk Maksud Damai (*Agreement between the Government of the Republic of Indonesia and the Government of the People's Republic of China on Cooperation in the Exploration and Peaceful Use of Outer Space*), yang berisi tentang pokok-pokok kegiatan kerja sama yang dilakukan oleh Indonesia – Tiongkok, yaitu:
  - Penelitian dan pembangunan satelit-satelit eksperimen untuk tujuan ilmiah, satelit-satelit penginderaan jauh, dan satelit-satelit komunikasi;
  - jasa-jasa peluncuran, penjejakan dan pengendalian satelit-satelit termasuk manajemen dan operasi di orbitnya;
  - penelitian, pembangunan, penggunaan, dan pemanfaatan sistem ruas bumi satelit;

- penelitian sains antariksa; dan
  - pemanfaatan dan saling berbagi data satelit penginderaan jauh.
- Berkaitan dengan pengembangan teknologi keantariksaan ini, maka kemitraan strategis antara Indonesia-Tiongkok bisa menjadi salah satu cara bagi Indonesia untuk mewujudkan kepentingan nasionalnya, yaitu kepentingan dalam membangun sistem pertahanan yang kuat melalui pengembangan teknologi antariksanya.
- 8) Selain membangun kemitraan strategis melalui diplomasi pertahanan dengan Tiongkok, Indonesia juga bisa meningkatkan kerja sama dengan Korea Selatan, India dan Rusia. Hubungan diplomatik antara Korea Selatan dan Indonesia telah berjalan dengan sangat baik hingga saat ini. Akan tetapi, dalam pencapaian pengembangan teknologi masih banyak yang harus ditingkatkan. Berkaitan dengan kerja sama pengembangan pesawat tempur KFX/IFX dan kapal selam harus dikuatkan kembali dengan mekanisme kerja sama yang lebih jelas dan memberikan *win win solution*. Berkaitan dengan India maka pengembangan teknologi peroketan bisa menjadi salah satu bidang yang harus ditingkatkan. Karena melihat kemampuan peroketan India yang sudah mumpuni dalam meluncurkan roket pengorbit satelit (RPS). Sedangkan dengan Rusia, Indonesia bisa mengembangkan teknologi aerospaceny melalui peningkatan kerja sama pengembangan pesawat tempur. Rusia telah lama dikenal dengan teknologi pesawat tempur jenis Sukhoi yang memiliki kemampuan handal, sehingga akan menguatkan sistem pertahanan negara, selain itu Rusia juga pada masa perang Dingin telah menjadi negara yang kuat bersama Amerika dalam membangun teknologi keantariksanya.

Membangun kemitraan strategis dengan berbagai negara yang dianggap memiliki kemampuan teknologi *aerospace* yang handal merupakan bagian dari politik luar negeri Indonesia yang bebas aktif. Melalui politik bebas aktif tersebut, maka Indonesia harus lebih aktif untuk membangun kemitraan strategis melalui kerja sama keantariksaan dengan berbagai negara. Pelaksanaan diplomasi pertahanan sebagai salah satu jalan Indonesia untuk mendapatkan teknologi transfer dari negara lain harus bisa dimanfaatkan secara optimal oleh Indonesia. Pengembangan teknologi keantariksaan menuju kemandirian industri pertahanan akan memperkuat sistem pertahanan negara, sehingga menjadi *deterrent effect*. Istilah dalam pertahanan menyebutkan "*Civis Pacem Parra Bellum*", yang artinya jika ingin damai maka harus siap untuk berperang (Kementerian Pertahanan, 2015). Oleh karena itu mempersiapkan kekuatan pertahanan adalah sebuah keniscayaan bagi bangsa yang menginginkan perdamaian karena dengan pertahanan yang kuat maka akan menjadi *deterrent effect* yang ampuh untuk menahan keinginan negara lain melakukan konfrontasi (Kementerian Pertahanan, 2015). Sehingga meningkatkan kemampuan pertahanan melalui pengembangan teknologi keantariksaan bisa menjadi salah satu upaya menguatkan sistem pertahanan negara.

## 5. Kesimpulan

Melihat dinamika lingkungan strategis global, regional, dan nasional yang semakin kompleks dengan adanya globalisasi dan revolusi industri 4.0 yang telah menciptakan ancaman-ancaman baru dalam sistem pertahanan negara, maka sudah saatnya Indonesia melakukan modernisasi alutsista dengan memanfaatkan pengembangan teknologi keantariksaan. Dalam mengembangkan teknologi keantariksaan tersebut Indonesia tidak bisa melakukannya sendiri, namun harus melalui kerja sama internasional dalam mekanisme diplomasi pertahanan, serta kerja sama nasional antar lembaga pemerintah, bisnis, dan akademis (*triple helix*)

untuk mewujudkan kemandirian industri pertahanan nasional. Kerja sama keantariksaan dalam bingkai diplomasi pertahanan akan menjadi bagian penting dalam strategi Indonesia mendapatkan *transfer of technology* dari negara-negara mitra strategisnya seperti Korea Selatan, China, India, Rusia, dll. Mekanisme Diplomasi Pertahanan secara multilateral juga penting dilakukan melalui ASEAN *Framework*, yaitu ADMM, ADMM Plus, NADI, dan ADIC sebagai strategi untuk mendapatkan transfer teknologi kunci *aerospace*, sehingga ke depannya Indonesia akan bisa mengembangkan teknologi *aerospace* secara mandiri dan mendukung penguatan industri pertahanan nasional. Kepemilikan kemampuan teknologi keantariksaan yang kuat dan mandiri maka secara langsung juga akan ikut serta mendukung penguatan sistem pertahanan negara. Dalam hal ini maka diplomasi pertahanan dapat mendukung penguatan diplomasi antariksa, begitu juga sebaliknya diplomasi antariksa berkontribusi pada pelaksanaan diplomasi pertahanan.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa LAPAN yang telah menyelenggarakan acara Seminar Nasional bertemakan “*Space Economy*” ini, sehingga bisa menjadi ajang bagi para peneliti, pemerhati keantariksaan, dosen, mahasiswa, dan berbagai kalangan yang lain untuk ikut berkontribusi dalam menyampaikan ide dan gagasannya.

### Daftar Acuan

- Alghifari, F. et al, 2016, Analisis Teori Offense-Defense Pada Reformasi Kebijakan Pertahanan Jepang Dalam Dinamika Keamanan Di Asia Timur, *Global: Jurnal Politik Internasional*, 18(1), 17, <https://doi.org/10.7454/global.v18i1.45>.
- Antonella Petrillo, F. D, 2018, *Fourth Industrial Revolution: Current Practices, Challenges, and Opportunities*, <https://www.intechopen.com/books/digital-transformation-in-smart-manufacturing/fourth-industrial-revolution-current-practices-challenges-and-opportunities>, 15 Juni 2020.
- BAPPENAS, 2018, *Policy Paper/ Policy Brief Pengembangan Keamanan Siber Nasional*, BAPPENAS, Jakarta.
- BBC, 2019, *SpaceCom: Trump launches space warfare command*, <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-49518612>, 29 Juni 2020.
- BBC News, 2020, *Pembunuhan Jenderal Iran Qasem Soleimani oleh Amerika Serikat dinyatakan melanggar hukum internasional, AS sebut laporan PBB 'beri kartu masuk kepada teroris'*, <https://www.bbc.com/indonesia/dunia-53348055>, 9 Juli 2020.
- Chye, T. S., 2009, *Welcome to NADI Website*, <https://www.rsis.edu.sg/nadi/index.html>, 28 Juli 2020.
- Dewan Riset Nasional, 2016, *Agenda Riset Nasional 2016-2019*, Dewan Riset Nasional (DRN), Jakarta.
- Drab, L, 2018, *Defence diplomacy – an important tool for the implementation of foreign policy and security of the state*, *Security and Defence Quarterly* 2018;20(3), Hlm.57–71.
- ESPI, 2020, *Europe, Space and Defence: From “Space for Defence” to “Defence of Space”* Vienna, Austria.
- Flanagan, K, 2012, *Internationalisation of Science: Dynamics and Policies*, Institute of Innovation Research, Manchester.

- Foster, A., & Cottey, A., 2004, *A delphi Paper 365: Reshaping Defence Diplomacy: New Roles for Military Cooperation & Assistance*, Oxford University Press, Oxford.
- Holsti, K., 1987, *Politik Internasional: Kerangka Analisa*, Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta.
- Karim, S., 2014, *Membangun Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia*, KPG (Kepustakaan Populer Gramedia), Jakarta.
- Kemenristekdikti, 2017, *Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) Tahun 2017-2045*, Jakarta.
- KKIP, 2018, *Masterplan Pengembangan Industri Pertahanan*, [https://kkip.byproweb.co.id/www\\_kkip/wp-content/uploads/2018/10/Master-Plan-Pengembangan-Indhan.jpg](https://kkip.byproweb.co.id/www_kkip/wp-content/uploads/2018/10/Master-Plan-Pengembangan-Indhan.jpg), 28 Juli 2020.
- LIPI, 2017, *Modul landasan penelitian diklat jabatan fungsional peneliti tingkat pertama*, Pusbindiklat Peneliti LIPI, Cibinong.
- Mahmud, 2011, *Metode penelitian pendidikan*, CV Pustaka Setia, Bandung.
- Malik, A., 2016, *Role of Technology in International Affairs*, Institute for Defence Studies and Analyses (IDSA), New Delhi.
- Moleong, L. J., 2017, *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Morgenthau, H. J., & Thompson, K. W., 1985, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace*, McGraw-Hill, New York.
- Nazir, M., 2003, *Metode penelitian*, Ghalia, Jakarta.
- Pedrasan, R., 2015, *ASEAN's Defence Diplomacy: The Road to Southeast Asian Defence Community?*, Disertasi, The Faculty of Economics and Social Studies, Institute of Political Science, Universitat Heidelberg, Heidelberg.
- Kementerian Pertahanan, 2015, *Buku Strategi Pertahanan Negara*, Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kementerian Pertahanan, 2017, *Naskah Akademik RUU tentang Pengelolaan Sumber Daya Nasional untuk Pertahanan Negara*. Jakarta: Kementerian Pertahanan, [https://www.bphn.go.id/data/documents/na\\_rou\\_tentang\\_pengelolaan\\_sumber\\_dyaa\\_nasional\\_untuk\\_pertahanan\\_negara.pdf](https://www.bphn.go.id/data/documents/na_rou_tentang_pengelolaan_sumber_dyaa_nasional_untuk_pertahanan_negara.pdf), 28 Juli 2020.
- Rafikasari, A., 2021, *Tesis Prospek Kerja Sama Keantariksaan ASEAN dalam Mendukung Diplomasi Pertahanan Indonesia dalam Konteks Revolution in Military Affairs (RMA)*, Universitas Pertahanan, Sentul.
- Riza, B., 2019, *3 Negara dengan Kemampuan Rudal Anti-Satelit*, <https://dunia.tempo.co/read/1190007/3-negara-dengan-kemampuan-rudal-anti-satelit>, 28 Maret 2020.
- Ryacudu, R., 2015, *Sambutan dalam Buku Strategi Pertahanan 2015*, Kementerian Pertahanan RI, Jakarta, Hlm.vii.
- Schwab, K., 2017, *The fourth industrial revolution*, Crown Business Press, New York.
- Simatupang, G. E., 2020, *Diplomasi Pertahanan ASEAN dalam Rangka Stabilitas Kawasan*, Forum Kajian Pertahanan Maritim (FKPM), <http://www.fkpmar.org/diplomasi-pertahanan-asean-dalam-rangka-stabilitas-kawasan/>, 4 September 2020.
- Syawfi, I., 2009, *Aktifitas Diplomasi Pertahanan Indonesia dalam Pemenuhan Tujuan-tujuan Pertahanan Indonesia (2003-2008)*, Tesis, Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia, Depok.
- Widjajanto, A., 2012, *Kemandirian Industri Pertahanan*, Kompas, <https://ekonomi.kompas.com/read/2012/04/26/02195530/kemandirian.industri.pertahanan?page=all>, 26 Januari 2020.