

LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA



**MEMBANGUN STRATEGI PERTAHANAN C6ISR
UNTUK KEPENTINGAN NASIONAL**

OLEH :

**FAIRLYANTO S.T., MAP
KOLONEL PNB. NRP. 518846**

**KERTAS KARYA ILMIAH PERSEORANGAN (TASKAP)
PROGRAM PENDIDIKAN REGULER ANGKATAN LXII
LEMHANNAS RI
TAHUN 2021**

LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum 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 Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LXII tahun 2021 telah berhasil menyelesaikan tugas dari Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia sebuah Kertas Karya Ilmiah Perorangan (Taskap) dengan judul:

**“MEMBANGUN STRATEGI PERTAHANAN C6ISR
UNTUK KEPENTINGAN NASIONAL”**

Penentuan Tutor dan Judul Taskap ini didasarkan oleh Keputusan Gubernur Lemhannas RI Nomor 22 tahun 2021 tanggal 27 Januari 2021 tentang Pengangkatan Tutor Pembimbing Taskap kepada para peserta PPRA LXII dan Keputusan Gubernur Lemhannas RI Nomor 63 Tahun 2021 tanggal 29 Maret 2021 tentang Penetapan Judul Taskap peserta PPRA LXII tahun 2021 Lemhannas RI untuk menulis Taskap dengan memilih judul yang telah ditentukan oleh Lemhannas RI

Pada 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 LXII di Lemhannas RI tahun 2021. Ucapan yang sama juga Penulis sampaikan kepada Tutor Taskap kami, Mayjen TNI Sulaiman Augusto S.I.P., M.M, Brigjen TNI Agus Arif Fadilah S.I.P dan Tim Penguji Taskap serta semua pihak yang telah membantu serta membimbing dalam pembuatan Taskap ini sampai selesai sesuai dengan ketentuan yang dikeluarkan oleh Lemhannas RI.

Penulis menyadari bahwa taskap ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan dan sangat menghargai saran-saran konstruktif dari para pembaca. Saran dan petunjuk masih selalu diharapkan, untuk penyempurnaan

Taskap ini. Dengan segala kerendahan hati, Penulis berharap semoga Taskap ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai sumbangan pemikiran kepada Lemhannas RI.

Semoga ALLAH SWT, senantiasa melimpahkan rakhmat dan karunia-Nya kepada kita sekalian, Amiin

Sekian dan terimakasih. Wassalamualaikum Wr Wb.

Jakarta, 19 Agustus 2021
Penulis



Fairlyanto, S.T., MAP
Kolonel Pnb Nrp. 518846



LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fairlyanto S.T., MAP.

Pangkat : Kolonel Pnb 

Jabatan : Paban 1/Dik Ditdiklat

Instansi : KODIKLATAU

Alamat : Jl. Golf Raya no 1 lanud Halim Perdana Kusuma. JAKTIM

Sebagai Peserta Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) ke 62 tahun 2021 menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

- a. Kertas Karya Ilmiah Perorangan (Taskap) yang saya tulis adalah asli.
- b. Apabila ternyata Sebagian atau seluruhnya tulisan ini terbukti tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus Pendidikan.

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

Jakarta, 19 Agustus 2021
Penulis



Fairlyanto, S.T., MAP
Kolonel Pnb Nrp. 518846

LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

LEMBAR PERSETUJUAN TUTOR TASKAP

Yang bertanda tangan di bawah ini Tutor Taskap dari :

Nama : Fairlyanto, S.T., MAP
Peserta : Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LXII
Lemhannas RI Tahun 2021
Judul Taskap : MEMBANGUN STRATEGI PERTAHANAN C6ISR
UNTUK KEPENTINGAN NASIONAL

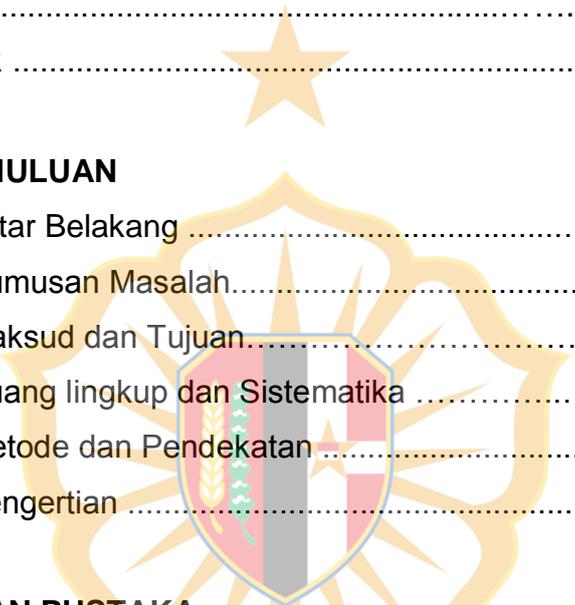
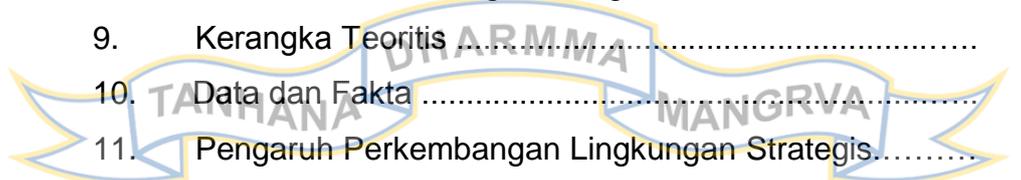
Taskap tersebut diatas telah ditulis "~~sesuai / tidak sesuai~~" dengan Juknis Taskap Peraturan Gubernur Lemhannas RI Nomor 04 Tahun 2021, karena itu "~~layak / tidak layak~~" dan "~~disetujui / tidak disetujui~~" untuk diuji.
"coret yang tidak diperlukan"

Jakarta, 19 Agustus 2021
Tutor Taskap



Agus Arif Fadilah S.I.P
Brigadir Jenderal TNI

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TUTOR TASKAP	v
DAFTAR ISI	vi
TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
	
BAB I PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah.....	4
3. Maksud dan Tujuan.....	5
4. Ruang lingkup dan Sistematika	5
5. Metode dan Pendekatan.....	6
6. Pengertian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
7. Umum	9
8. Peraturan Perundang-Undangan terkait	9
9. Kerangka Teoritis	12
10. Data dan Fakta	14
11. Pengaruh Perkembangan Lingkungan Strategis.....	23
	
BAB III PEMBAHASAN	
12. Umum	28
13. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Industrialisasi	28
14. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Modernisasi	37
15. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Partisipasi.....	46

BAB IV PENUTUP

16.	Simpulan	58
17.	Rekomendasi	59

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN :

1. ALUR PIKIR
2. TABEL
3. DAFTAR GAMBAR
4. DAFTAR RIWAYAT HIDUP



TABEL

TABEL I. BALANCE OF MILITARY POWER CHINA-INDONESIA

TABEL II. DAFTAR SATELIT INDONESIA



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. DRONE “BLACK EAGLE” UAV BUATAN PT. DI

GAMBAR 2. PRODUK-PRODUK AIRCRAFT SERVICE PT.DI

GAMBAR 3. TOPOLOGI SENSOR DARI PUSHAN SIBER

GAMBAR 4. JARINGAN PUSHAN SIBER

GAMBAR 5. JUMLAH SERANGAN SIBER TAHUN 2020

GAMBAR 6. JENIS SERANGAN SIBER TAHUN 2020

GAMBAR 7. PUSAT SIBER INDONESIA , BADAN SIBER DAN SANDI NEGARA (BSSN)

GAMBAR 8. PETA OKUPASI SDM SIBER INDONESIA

GAMBAR 9. INFRASTRUKTUR KRITIS NASIONAL



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang.

Dalam abad ke-21, penguasaan teknologi akan menjadi kekuatan penting dalam berbagai konflik di masa depan, dan akan membawa model operasional gaya baru. Konsep ini disampaikan oleh pakar strategi dunia, McGaughran, JL. 2010, *War as Usual (WAU)* tidak akan berkelanjutan seperti yang terjadi selama ribuan tahun terakhir karena peningkatan eksponensial dalam informasi dan perkembangan teknologi, khususnya di bidang robotika, kecerdasan buatan, bioinformatika / genetika, dan nanoteknologi.¹ Model operasional gaya baru menuntut konsep pertahanan dengan sistem pusat informasi yang lengkap, seperti *Command, Control, Communications, Computers, Cyber Defenses, Combat systems, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (C6ISR)*. Menurut Daniel. B, (2020) C6ISR adalah sistem pusat informasi pertempuran di atas kapal perang dengan koneksi internet, server, *workstation*, dan pertahanan keamanan siber, yang semuanya mendukung sistem pertahanan.² Strategi pertahanan C6ISR ini sangat tepat untuk mendukung semua sistem pertahanan nasional suatu bangsa dalam menangkal segala bentuk ancaman baik dari luar maupun dalam negeri.

Strategi pertahanan C6ISR suatu negara sangat penting untuk menjamin integritas dan stabilitas wilayahnya, memberikan perlindungan dan menjaga kepentingan nasionalnya. Pentingnya Strategi pertahanan C6ISR bagi bangsa Indonesia adalah untuk melindungi, menjaga kestabilan, mempertahankan kedaulatan negara berikut sumberdaya yang berada di dalamnya, membuat keputusan yang tepat pada waktu yang tepat di berbagai konflik wilayah kedaulatan NKRI. Pada level strategis, tantangan lebih realistis dan dapat diperhitungkan di masa depan untuk bertahan dari ancaman. Faktor geostrategis menuntut pembuat kebijakan pertahanan untuk mengembangkan

¹ McGaughran. JL. 2010, Future war will likely be unsustainable for the survival and continuation of humanity and the earth's biospher.

² <https://www.trentonsystems.com/blog/c2-c4isr-c5isr-c6isr-differences>. Diakses 3 Maret 2021. Pukul 17:00 WIB.

kemampuan penangkal yang kuat, setidaknya melalui pengembangan sistem diplomatik, intelijen dan peringatan dini. Sistem pertahanan harus dapat secara optimal digelar dalam berbagai bentuk konflik dan operasi militer untuk kepentingan nasional. Melihat sangat pentingnya sistem pertahanan bagi suatu bangsa, Indonesia telah mengeluarkan beberapa kebijakan diantaranya UU Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara. Dalam UU ini pasal 12 disebutkan bahwa pengelolaan sistem pertahanan negara sebagai salah satu fungsi pemerintahan negara ditujukan untuk melindungi kepentingan nasional dan mendukung kebijakan nasional di bidang pertahanan. UU RI Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia pada Pasal 6 disebutkan TNI sebagai alat pertahanan negara berfungsi sebagai penangkal terhadap setiap bentuk ancaman militer dan ancaman bersenjata dari luar dan dalam negeri terhadap kedaulatan, keutuhan wilayah, dan keselamatan bangsa. Selanjutnya UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, dimana pasal 1 ayat 5 menguraikan tentang sistem perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, pengawasan dan pengendalian pemanfaatan ruang. Demikian juga Permenhan RI Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Pertahanan Negara bahwa pembangunan sistem pertahanan untuk tujuan pertahanan negara dapat menjadi prioritas pada rencana pembangunan jangka pendek maupun menengah.

Menurut Panglima TNI Marsekal TNI Hadi Tjahjanto, ada lima konstelasi global yang bisa menjadi ancaman bagi pertahanan dan keamanan negara. Negara Indonesia harus mewaspada hal ini. Ancaman tersebut adalah tatanan dunia baru, terorisme, perang dunia maya, kebangkitan China dan kerawanan di laut Indonesia.³ Kerawanan laut Indonesia adalah adanya dukungan militer pada setiap operasi kapal penangkap ikan negara tetangga, yang menjadi alasan lain yang membuat kapal penangkap ikan asing semakin berani. Di sisi lain Persenjataan Berskala Nanoteknologi, System C5ISR pada SSAT TNI AL (Teknologi Cyberwar, Cybercrime atau Force-net) sudah dikembangkan oleh TNI AL untuk mengantisipasi konflik di Indonesia.⁴ Namun

³ Fredayani, E. 2019. Alasan Pembentukan Kerja Sama Keamanan ASEAN-Australia dalam Menghadapi Isu Terorisme. *Insignia Journal of International Relations*, Vol. 6, No. 2, hal 94–105.

⁴ <https://www.slideshare.net/aseandamai/persenjataan-berskala-nanoteknologi-system-c5-isr-pd-ssat-tni-al-teknologi-cyberwar-cybercrime>.diakses 18 Agustus 2021,pkl 16.00 WIB

demikian pengawasan di ZEE Indonesia pun dinilainya masih minim.⁵ Ketua MPR RI Bambang Soesatyo menegaskan tingginya angka kejahatan siber di Indonesia naik hampir empat kali lipat selama pandemi Covid-19.⁶ Periode Januari 2021 meningkat menjadi hampir 190 juta serangan siber. *Data Destructive Fishing Watch* (DFW) sejak Juni hingga Oktober 2020, kasus pencurian oleh kapal penangkap ikan asing berbendera Vietnam dan China di Laut Natuna Utara mencapai 31 kasus.⁷

Minimnya fungsi pengawasan ini bergantung pada fasilitas *Command, Control, Communication dan Information* (C3I) yang di miliki TNI. Hal ini bukan hanya kurangnya antisipasi ancaman kedepan, tetapi perubahan teknologi itu tidak bisa dihindari. Sistem C3I yang digunakan saat ini belum terintegrasi secara komprehensif yang tentunya menjadi kendala tersendiri. Sinergi strategi perencanaan pengawasan antar instansi pemerintah juga lemah dan anggaran berbagai kementerian mengalami penurunan.⁸ Platform Alutsista TNI masih merupakan perpaduan blok barat dan timur, TNI memilih strategi pembelian Alutsista guna meminimalisir risiko jika terjadi embargo suku cadang Alutsista. Keragaman platform Alutsista ini berakibat platform Alutsista TNI mempunyai jaringan data yang berbeda.⁹ Keterbatasan SDM dalam penguasaan teknologi juga menjadi permasalahan dalam membangun teknologi C6ISR. Satelit militer juga merupakan basic dari pembangunan C6ISR, mutlak diperlukan sebagai sarana komunikasi satelit antar platform.

Sebagai upaya awal pemerintah Indonesia dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR, beberapa kerjasama telah dilakukan melalui Kementerian Pertahanan RI (Kemhan RI). Kerjasama dengan "Scytalys" Yunani dengan nilai kontrak 49 juta US\$ untuk membangun Strategi pertahanan yaitu *Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance, and*

⁵ <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190318/99/901212/illegal-fishing-ini-penyebab-kapal-asing-masih-kerap-tertangkap-di-perairan-indonesia>. Diakses 12 April 2021. Pukul 09:35 WIB.

⁶ <https://www.msn.com/id-id/berita/nasional/bamsuet-ingatkan-tingginya-angka-kejahatan-siber-di-indonesia/ar-BB1e7crw>. Diakses 2 Maret 2021. Pukul 17.30 WIB.

⁷ <https://regional.kompas.com/read/2020/11/02/15104961/fakta-pencurian-ikan-oleh-kapal-asing-di-laut-natuna-paling-banyak-dari?page=all>. Diakses 12 April 2021. Pukul 09:30 WIB.

⁸ <https://www.mongabay.co.id/2020/01/06/konflik-laut>. Diakses 12 April 2021. Pukul 16:35 WIB.

⁹ <https://www.kompasiana.com/donalsigiro/5f664e90d541df04cf2fe375/c4isr-quantum-leap-buat-tni>. Diakses 12 April 2021. Pukul 16:45 WIB.

Reconnaissance (C4ISR).¹⁰ Program ini, akan membuka jalan dalam mewujudkan kebutuhan dan tujuan operasi jaringan yang dibutuhkan dalam era perang modern. Kerjasama ini suatu langkah besar apabila ditingkatkan pada *cyber-defense* dan *combat system*. Oleh karena itu perlu dikaji bagaimana Strategi pertahanan C6ISR dapat dibangun untuk kepentingan nasional. Pembangunan sebagaimana dalam *Development Theory* Keith Griffin (1988) dapat dilakukan melalui Strategi Monetarisme, Strategi Perekonomian Terbuka, Strategi Industrialisasi, Strategi Revolusi Hijau, Strategi Redistributif dan Strategi Sosialis. Terkait dengan Strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional Indonesia, pembangunan dapat dilakukan melalui Strategi Industrialisasi, Strategi Revolusi Hijau dan Strategi Redistributif.

2. Rumusan Masalah.

Dengan latar belakang tersebut, terlihat jelas betapa pentingnya pembangunan C6ISR yang seharusnya dapat memberikan manfaat bagi kepentingan nasional Indonesia, khususnya di bidang pertahanan dan keamanan. Pembangunan C6ISR masih terus berproses, menyisakan berbagai dinamika permasalahan, sehingga dari kondisi tersebut dapat disampaikan bahwa rumusan masalahnya adalah: **“Bagaimana Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional”**. Memperhatikan rumusan masalah tersebut diatas dan untuk mencapai kondisi yang diharapkan, maka disusun pertanyaan kajian berdasarkan *Development Theory* Keith Griffin (1988) sebagai berikut :

- a. Bagaimana membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui Industrialisasi?
- b. Bagaimana membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui Modernisasi ?
- c. Bagaimana membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui Partisipasi ?

¹⁰ <https://www.cnbcindonesia.com/news/20200816105529-4-180135/deal-prabowo-gandeng-scytals-bangun-sistem-pertahanan-ri>. Diakses 12 April 2021. Pukul 16:28 WIB.

3. Maksud dan Tujuan.

a. Maksud.

Maksud penulisan Taskap ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis permasalahan pembangunan strategi pertahanan dengan menggunakan teknologi C6ISR agar kedaulatan negara terjamin keutuhan dan stabilitas wilayahnya, memberikan perlindungan dan terjaga kepentingan nasionalnya.

b. Tujuan.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Taskap ini adalah sebagai sumbangan pemikiran peserta kepada pemangku kebijakan untuk memecahkan permasalahan dalam mewujudkan pembangunan strategi pertahanan berteknologi C6ISR yang mampu meningkatkan *Interoperability* fungsi komando, pengendalian, pertahanan *cyber*, penindakan, pengamatan dan pengintaian di wilayah Indonesia.

4. Ruang Lingkup dan Sistematika.

a. Ruang Lingkup.

Ruang lingkup dalam penulisan Kertas Karya Ilmiah Perseorangan (Taskap) ini membahas masalah bagaimana membangun strategi pertahanan teknologi C6ISR untuk kepentingan nasional yang dibatasi pada unsur Industrialisasi, Partisipasi dan Redistributif yang dikaitkan dengan kepentingan nasional.

b. Sistematika.

Penulisan karya tulis ini disusun dengan sistematika sesuai dengan panduan yang diberikan sebagai berikut :

- 1) **BAB I Pendahuluan.** Pada Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan sistematika, metode dan pendekatan serta pengertian-pengertian.
- 2) **BAB II Tinjauan Pustaka.** Bab ini berisi uraian tinjauan pustaka

yang digunakan dari berbagai referensi termasuk perundang-undangan dan teori pendukung dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Selain itu berisi data dan fakta serta pengaruh perkembangan lingkungan strategis yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR.

- 3) **BAB III Pembahasan.** Bab ini berisi uraian analisis dampak data dan fakta terhadap kepentingan nasional, serta membahas faktor penyebab masalah yang timbul dan solusi penyelesaian masalah.
- 4) **BAB IV Penutup.** Bab ini berisi tentang simpulan dari uraian dan penjelasan pada bab-bab sebelumnya serta rekomendasi agar Taskap ini dapat diaplikasikan.

5. Metode dan Pendekatan.

a. Metode.

Metode yang digunakan dalam penulisan Kertas Karya Ilmiah Perorangan ini adalah deskriptis analisis, yaitu metode pemecahan masalah berdasarkan literatur, data fakta serta pendekatan teori yang terkait dengan pembahasan untuk memberikan gambaran secara sistematis dan faktual.

b. Pendekatan.

Pendekatan penulisan Kertas Karya Ilmiah Perorangan ini adalah pendekatan pada perspektif kepentingan nasional dengan analisis multi disiplin ilmu sesuai dengan kerangka teoritis yang digunakan.¹¹

6. Pengertian.

Untuk memberikan persamaan persepsi perlu disampaikan beberapa istilah yang digunakan dalam penulisan Kertas Karya Ilmiah Perorangan ini yang meliputi :

- a. **Pembangunan (*Development*).** Adalah proses yang dilakukan oleh suatu negara pada dasarnya tidak semuanya otonom dan tidak

¹¹ Peraturan Gubernur Lemhannas RI No. 01/2020 tanggal 6 Januari 2020, "*Petunjuk Teknis tentang Penulisan Ilmiah Peserta Pendidikan Lemhannas RI*", Lemhannas 2020, hal 18.

sepenuhnya mandiri, karena semua negara saling tergantung satu sama lain dengan melaksanakan strategi pembangunan yang dianggap paling tepat untuk dilaksanakan secara konsisten dengan kemampuan mengubah situasi internasional yang senantiasa berubah dan juga kemungkinan baru melalui strategi: moneterisme, perekonomian terbuka, industrialisasi, revolusi hijau, redistributif, dan sosialis.¹²

- b. **Strategi.** Adalah rencana komprehensif untuk mencapai tujuan organisasi. (*Strategi is a comprehensive plan for accomplishing an organization's goals*).¹³
- c. **Pertahanan.** Adalah kemampuan untuk melindungi dari serangan atau bahaya, atau sesuatu yang digunakan untuk melindungi dari serangan atau bahaya.¹⁴
- d. **C6ISR** (*Command, Control, Communications, Computers, Cyber Defenses, Combat systems, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*). Adalah sebuah sistem yang terintegrasi dalam suatu Komando, Kontrol, Komunikasi, Komputer, Pertahanan Dunia Maya dan Sistem Tempur, Intelijen, Pengawasan, dan Pengintaian.¹⁵
- e. **Strategi Pertahanan C6ISR.** Adalah suatu strategi yang memiliki kemampuan pertahanan yang komprehensif untuk melindungi, mengendalikan situasi dan area yang terintegrasi dalam suatu sistem Komando, Kontrol, Komunikasi, Komputer, Pertahanan siber, Sistem Tempur, Intelijen, Pengawasan, dan Pengintaian yang digunakan untuk melindungi, menghalangi, menolak segala macam ancaman baik serangan strategis, serangan siber, serangan maritim di teritorial, wilayah udara maupun di dunia maya.
- f. **Interoperability.** Adalah kemampuan untuk berkomunikasi, menjalankan program, atau mentransfer data antara berbagai jenis teknologi dan unit data yang digunakan oleh paket perangkat lunak SIG

¹² Kumba Digdowiseiso, S.E., M.App.Ec, Teori Pembangunan, 2019. Hal-8.

¹³ Ernie Tisnawati Sule dan Kurniawan Saefullah, Pengantar Manajemen, (Jakarta: Kencana, 2010). Dalam Karya Ilmiah UIN-Suska Riau. Hal-23

¹⁴ <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/defense>. Diakses 1 April 2021. pkl 11:00 WIB.

¹⁵ https://jejakjabar.com/command_and_control. Diakses 12 April 2021. pkl 20:45 WIB.

(Sistem informasi Geografi) yang tidak mengharuskan pengguna untuk terbiasa dengan properti unit data.¹⁶

- g. **Cyber War.** Adalah Perang dunia maya mencakup teknik, taktik, dan prosedur dalam skala besar selama periode waktu yang berlarut-larut dan dapat mencakup tujuan yang berusaha memanfaatkan kekerasan atau tujuan untuk membunuh.¹⁷
- h. **Pertahanan Siber (Cyber Defense).** Adalah suatu upaya untuk menanggulangi serangan siber yang menyebabkan terjadinya gangguan terhadap penyelenggaraan pertahanan negara.¹⁸
- i. **Network Centric Warfare (NCW).** Adalah sebuah konsep yang mampu mencapai keunggulan informasi dalam operasi yang menghasilkan peningkatan kemampuan bertempur dengan menghubungkan sensor-sensor, pengambil keputusan, dan penembak / eksekutor dalam rangka mencapai kecepatan pengambilan keputusan, mempertinggi tempo operasi, meningkatkan kemampuan membunuh/ menghancurkan lawan, meningkatkan daya survival dan meningkatkan derajat sinkronisasi masing-masing bagian / individu serta membagi informasi situasi.¹⁹
- j. **Cybercrime.** Adalah perbuatan melawan hukum yang dilakukan dengan menggunakan jaringan komputer sebagai alat atau komputer sebagai objek dengan merugikan pihak lain, baik menguntungkan maupun tidak.²⁰
- k. **Geo Stationary Orbit (GSO).** Adalah orbit di posisi garis lintang 0 derajat di atas ekuator bumi.

¹⁶ Singer, P. W. (Peter Warren) (March 2014). Cybersecurity and cyberwar : what everyone needs to know. Friedman, Allan. Oxford. Diakses 20 Maret 2021. Pukul 19:00 WIB.

¹⁷ James A , 1981, *Cyber warfare : a multidisciplinary analysis*. Green. Diakses 20 Maret 2021. Pukul 19:15 WIB.

¹⁸ Permenhan RI No 82 Tahun 2014 Tentang Pedoman Pertahanan Siber

¹⁹ Davis S. Alberts, John J. Gartska dan Frederick P Stein, 2nd Edition 2000, *Network Centri Warfare : Developing and Leveraging Information Superiority*, C4ISR Cooperative Research Program,.

²⁰ Irhamni ali. 1 April 2012, kejahatan terhadap informasi (cybercrime) dalam konteks perpustakaan digital, visi pustaka vol. 14, no. 1

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

7. Umum.

Membangun strategi pertahanan C6ISR dengan menggunakan teknologi canggih dalam mengefisienkan waktu dan daya guna di berbagai wilayah konflik Indonesia tentunya membutuhkan banyak investasi. Beberapa pihak akan mempertanyakan pentingnya pembelian dan pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Untuk memberikan gambaran yang sangat lengkap diperlukan kajian yang lengkap dan mudah dipahami. Oleh karena itu, diperlukan peraturan perundang-undangan yang menjadi landasan hukum sesuai dengan peraturan nasional dan internasional. Demikian pula teori-teori yang ada sebagai pedoman yang diterapkan untuk mendapatkan solusi yang lebih tepat untuk analisis, pembahasan dan pemecahan masalah. Sumber data dan fakta yang lengkap menjadi bahan untuk memetakan masalah yang berkaitan dengan sistem pertahanan saat ini dan dengan mempertimbangkan pengaruh perkembangan lingkungan strategis yang dihadapinya. Hal tersebut digunakan untuk menjawab tantangan dan permasalahan serta untuk mengatasi kemajuan teknologi dalam membangun sistem pertahanan.

8. Peraturan Perundang-undangan.

a. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Dalam pasal 30 Ayat 3 UUD NRI 1945 menyebutkan bahwa “TNI sebagai alat negara bertugas mempertahankan, melindungi, memelihara keutuhan dan kedaulatan negara”.²¹ Dalam rangka mendukung tugas tersebut, diperlukan kekuatan dan kesiapan Alutsista yang tangguh dan profesional serta memadai.²² Mengacu pada landasan konstitusional ini, maka pembangunan strategi pertahanan C6ISR dapat dilaksanakan untuk mencegah pelanggaran di wilayah Indonesia.

²¹ Pustaka Yustisia, Undang-Undang Dasar 1945 (Amandemen) Thn. 2009. Hal-27.

²² H. Machmud Aziz, Landasan Formil dan Materil Konstitusional Peraturan Perundang-undangan, 28 Des 2009.

b. **Outer Space Treaty Tahun 1967.**

Beberapa perjanjian dalam *outer space* yang mengatur ruang angkasa seperti dalam Pasal 2 *Outer Space Treaty* bahwa hak-hak yang sama bagi semua negara untuk secara bebas memanfaatkan ruang angkasa. Maka dari perjanjian tersebut dapat mengatur penggunaan ruang angkasa, khususnya untuk telekomunikasi dan akuisisi satelit di *orbit geostasioner* (GSO). GSO adalah orbit di luar angkasa yang berbentuk cincin pipih imajiner yang mengorbit bumi sejajar ekuator pada ketinggian 35.787 kilometer dari permukaan bumi. Perjanjian internasional ini dapat sebagai dasar hukum apabila Indonesia nantinya memiliki satelit sendiri untuk mendukung strategi pertahanan C6ISR.

c. **UU RI No. 3 Tahun 2002 Tentang Pertahanan Negara.**

Dalam Undang-Undang ini telah diatur masalah pertahanan negara yang diselenggarakan oleh pemerintah dengan membangun dan membina kemampuan, daya tangkal negara dan bangsa, serta menanggulangi setiap ancaman.²³ Dengan berpedoman pada UU tersebut, maka pelaksanaan penyelenggaraan operasi untuk melindungi dan mempertahankan wilayah nasional dapat dilakukan dengan membangun strategi pertahanan C6ISR.

d. **UU RI No. 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.**

Pada Bab VII tentang penggunaan kekuatan TNI dicantumkan bahwa salah satu tugas TNI adalah melaksanakan operasi militer perang (OMP) dan operasi militer selain perang (OMSP) dilakukan untuk kepentingan pertahanan negara dan/atau dalam rangka mendukung kepentingan nasional sesuai dengan peraturan perundang-undangan.²⁴ Untuk dapat melaksanakan tugas tersebut dengan baik diperlukan kesiapan tempur (*combat readiness*) yang didukung dengan kesiapan Alutsista yang memadai. Alutsista TNI ini harus mampu melaksanakan operasi sesuai dengan fungsinya sebagai penindak (*combat system*) pada strategi pertahanan C6ISR.

²³ UU RI No 3 Tahun 2002 Tentang Pertahanan Negara, Jakarta, 2002, Pasal 1, Ayat 2. hal.2.

²⁴ UU RI No.34 Tahun 2004 Tentang TNI, Jakarta, 2002, Pasal 7, Ayat 2.a. Hal.5.

e. **UU RI No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.**

Penyelenggaraan penataan ruang adalah kegiatan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pelaksanaan, dan pengawasan penataan ruang terutama pada kawasan strategis nasional yang penataannya diprioritaskan karena mempunyai pengaruh sangat penting secara nasional terhadap kedaulatan negara, pertahanan dan keamanan negara, ekonomi, sosial, budaya, dan/atau lingkungan, termasuk wilayah yang telah ditetapkan sebagai warisan dunia.²⁵ Kawasan Strategis ini perlu suatu strategi pertahanan yang tepat yaitu membangun strategi pertahanan C6ISR dengan mempedomani kaidah-kaidah penataan ruang yang sesuai dengan UUD NRI 1945.

f. **UU RI No. 16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan.**

Industri Pertahanan adalah industri nasional yang terdiri atas BUMN dan BUMS baik pribadi maupun kelompok yang ditetapkan oleh pemerintah agar menghasilkan alat peralatan pertahanan dan keamanan, jasa pemeliharaan untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang berlokasi di wilayah NKRI.²⁶ Untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan ini diperlukan industri dalam negeri untuk mendukung dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR yang dapat digunakan di wilayah NKRI.

g. **Perpres No. 8/2021 tentang Kebijakan Umum Haneg 2020 – 2024.**

Perpres ini sebagai pedoman pengelolaan sistem pertahanan negara dan menjadi acuan bagi perencanaan, penyelenggaraan, dan pengawasan sistem pertahanan negara. Kebijakan Umum Pertahanan Negara Tahun 2020-2024 diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pertahanan negara dengan cara revitalisasi industri pertahanan sebagai produsen alat peralatan pertahanan dan keamanan yang maju, kuat, mandiri, dan berdaya saing guna memenuhi kebutuhan pertahanan negara. Sistem pengawasan negara diperlukan pengawasan yang komprehensif agar dengan cepat mengantisipasi segala kemungkinan

²⁵ UU RI No.26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, pasal 1 ayat 28.

²⁶ UU RI No.16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan, Hal-1.

ancaman di masa mendatang. Dengan sistem pertahanan teknologi C6ISR pengawasan akan lebih efektif dan efisien.

h. **Permenhan RI No. 31 / 2018 Tentang Sisrenbang Hanneg.**

Pembangunan Hanneg adalah upaya yang dilaksanakan oleh Kementerian Pertahanan dan Tentara Nasional Indonesia serta komponen lainnya untuk mencapai tujuan Hanneg.²⁷ Dalam hal ini pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk tujuan pertahanan negara dapat menjadi prioritas pada rencana pembangunan jangka pendek maupun menengah. Kebutuhannya sangat diperlukan dalam penyelesaian berbagai konflik di berbagai wilayah Indonesia.

i. **Permenhan RI No. 82 / 2014 Tentang Pedoman Pertahanan Siber.**

Pentingnya pertahanan siber ditujukan untuk mengantisipasi datangnya ancaman serangan siber yang terjadi. Kesiapan dan ketanggapan dalam menghadapi ancaman memiliki kemampuan untuk memulihkan akibat dampak serangan yang terjadi di ranah siber.²⁸ Salah satu strategi yang dapat mendukung pertahanan *cyber* ini adalah membangun strategi pertahanan C6ISR guna menghadapi segala ancaman yang mengganggu stabilitas negara dan kepentingan Nasional.

9. **Kerangka Teoretis.**

a. **Teori Pembangunan dari Keith Griffin (1988).**

Keith Griffin (1988) dalam bukunya *Strategies of Development* mengidentifikasi 6 (enam) strategi pembangunan:²⁹ Pertama, Strategi Monetarisme, yang mengasumsikan efisiensi jangka panjang dengan tanda-tanda pasar dalam alokasi sumber daya alam. Strategi ini meminimalkan peran negara di bidang ekonomi. Kedua, Strategi Perekonomian Terbuka, strategi ini menekankan pada kebijakan peningkatan perdagangan luar negeri dan hubungan eksternal lainnya sebagai mesin pertumbuhan. Ketiga, Strategi industrialisasi. Strategi ini menekankan manufaktur sebagai sumber utama pertumbuhan,

²⁷ Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Pertahanan Negara, Pasal 3.

²⁸ Permenhan No. 82 Tahun 2014 tentang Pertahanan Siber, Hal 6.

²⁹ Keith Griffin, 1988. *Strategies of Development*. Palgrave MacMillan UK. 1999. P.100-193.

berorientasi pada pasar domestik atau pasar luar negeri (kombinasi keduanya). Keempat, Strategi Revolusi Hijau. Strategi ini mengutamakan peningkatan produktivitas dan perubahan teknologi (bukan kelembagaan) sebagai alat untuk mendukung pertumbuhan secara keseluruhan. Kelima, Strategi redistributif yaitu strategi yang didasarkan pada pendapatan dan kekayaan redistributif serta partisipasi yang tinggi sebagai alat untuk memobilisasi masyarakat dalam proses pembangunan. Keenam, Strategi Sosialis. Strategi ini menekankan pada peran negara dalam pembangunan, misalnya dalam perencanaan satelit komunikasi milik negara dan perusahaan manufaktur milik publik. Namun, peran sentral negara dapat bervariasi, dari statisme hingga ekstrem hingga swakelola (*self-management*). Dalam konteks kajian ini ada tiga strategi yang dinilai relevan dan aplikatif. Pertama, strategi industrialisasi dalam hal pertumbuhan produksi terkait dengan C6ISR. Kedua, strategi revolusi hijau dalam hal peningkatan produktivitas dan perubahan teknologi terkait pembangunan C6ISR. Ketiga, strategi redistributif dalam arti partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan C6ISR.

b. **Teori Kepentingan Nasional dari K. J Hostly (1995).³⁰**

Teori Kepentingan Nasional (*National Interest*) oleh K. J. Hostly (1995) dalam bukunya "*International Politics: A Framework for Analysis*" dengan unsur-unsur sebagai berikut: Pertama, *Security* (Keamanan) adalah tujuan utama suatu negara mempertahankan dirinya (*Self-defense*) melindungi penduduk, wilayah dan kedaulatan dari ancaman seperti perang maupun masalah berkaitan dengan kependudukan, pemerintahan, ekonomi dan ideologi. Kedua, *Autonomy* (Otonomi) adalah kemampuan merumuskan kebijakan negara berdasarkan prioritas pemerintah dengan segala risikonya, serta menahan tekanan, pengaruh, dan ancaman negara lain. Ketiga, *Welfare* (kesejahteraan) merupakan faktor yang menjadi tolak ukur keberhasilan suatu negara. Negara yang memiliki kekuatan militer yang besar tetapi tidak

³⁰ K.J Hostly, *International Politics : A Frame Work for Analysis*, New York Prentise Hall International Inc.1995.hal 137

mempedulikan kesejahteraan rakyatnya adalah negara yang tidak baik. Sedangkan negara yang kekuatan militernya kurang kuat tetapi peduli terhadap kesejahteraan rakyatnya adalah negara yang baik. Keempat, *Prestigious (Prestise)* yaitu keunggulan di bidang iptek yang memegang peranan penting selain dari pandangan tradisional bahwa sumber utama status adalah kekuatan militer. Keempat unsur itulah yang akan digunakan sebagai indikator keberhasilan pembangunan strategi pertahanan C6ISR guna kepentingan nasional.

10. Data dan Fakta.

a. Data dan Fakta Pembangunan Strategi Pertahanan Melalui Strategi Industrialisasi.

1) Kekuatan Sumber Daya Pertahanan Militer Indonesia.

Komposisi kekuatan strategi pertahanan TNI dibandingkan dengan negara terkuat di Asia yaitu China masih sangat jauh dari kekuatan saat ini. Tabel I pada lampiran-2 memberikan data tentang kekuatan sumber daya pertahanan dan keamanan militer Indonesia dengan negara yang paling berpengaruh di kawasan Asia. Data kuantitatif tersebut secara umum menggambarkan kekuatan militer Indonesia dibandingkan dengan China. Tabel I menunjukkan bahwa ancaman kekuatan *military* China terhadap Indonesia dari permasalahan kawasan Laut Cina Selatan dengan perairan ZEEI di Laut Natuna Utara sangat tinggi.³¹

2) Alutsista *Surveillance* dari Industri Strategis Indonesia.

Kebutuhan Alutsista untuk pertahanan negara saat ini lebih banyak di penuhi hasil Import dari luar negeri dari pada hasil industri dalam negeri. Salah satu Industri strategis dalam negeri adalah PT. Dirgantara Indonesia (DI). PT.DI telah memproduksi *prototype drone* berupa Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) jenis *Medium Altitude Long Endurance (MALE)*. Pesawat nir awak tersebut memiliki kemampuan seperti *flight control system, weapon*

³¹ <https://www.globalfirepower.com/countries-comparison.php>. Diakses 25 Mar 2021. PKI 20:00 WIB

platform integration, electro optic targeting system, hingga penguasaan teknologi material komposit yang mirip drone MQ-9 milik AS dan CH-4 milik Cina. Produk drone tersebut hasil kerja sama antara Kemhan, TNI AU, BPPT, ITB, PT.DI, dan PT.LEN serta Lapan. Rancangan PUNA MALE mengikuti *Design, Requirement, and Objectives* (DRO) yang mampu mengudara dan mendarat di landasan pendek ± 700 Meter. Pembangunan produk ini direncanakan memenuhi kebutuhan untuk 2 skuadron atau terdiri dari 16 unit yang rencana akan dapat diterbangkan pada tahun 2024 dengan daya angkut terintegrasi dengan roket FFAR (*Folding Fin Aerial Rocket*) kaliber 70 mm produksi PT. DI.³² Data tersebut dapat terlihat seperti gambar-1 : Drone “*Black Eagle*” UAV Buatan PT. DI pada lampiran-3.

Selain membuat produk Drone, PT. DI juga melakukan strategi industrialisasi dengan merancang dan membangun beberapa jenis pesawat terbang, antara lain: Pesawat PTDI: CN235, Pesawat Kolaborasi: CN295, Seri NC212, H225M / H225, H215, AS365 / AS565, H215M / H215, H125M / H125, NAS332, Bell412EP / EPI, NBO-105, Pesawat Non PTDI: Boeing 737-200 / 300/400/500, seri Cesna 172. Komponen: Avionic (Navigasi dan Komunikasi), komponen dinamis / *gear box* dan badan pesawat serta sebagai distributor suku cadang pesawat (*Integrated Logistic Support*).³³ Seperti terlihat pada gambar-2 Produk-produk *Aircraft Service* PT.DI pada lampiran-3.

Beberapa produk Alutsista yang ada saat ini sebagian besar masih didatangkan dari hasil import dan hanya sedikit yang dihasilkan dari produk dalam negeri. Berdasarkan data dan fakta dari sumber daya pertahanan militer Indonesia menunjukkan bahwa komposisi kekuatan strategi pertahanan TNI masih kalah jauh dari negara lain. Kondisi ini

³² PT. Dirgantara Indonesia. Black Eagle UAV. www.indonesian-aerospace.com. Diakses 14 April 2021. Pukul 21:00 WIB.

³³ Ibid. Aircraft Services. www.indonesian-aerospace.com. Diakses 14 April 2021. Pukul 22:00 WIB.

menunjukkan masih belum optimalnya industri strategis dalam negeri guna membangun strategi pertahanan C6ISR.

b. **Data dan Fakta Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR Melalui Modernisasi.**

1) **Data Perangkat *Command, Control, Communications, Intelligence* TNI :³⁴**

a) **Puskodal (Pusat Komando dan Kendali) Mabes TNI.**

Teknologi yang diterapkan dalam Sistem Komando dan Pengendalian Mabes TNI masih standard, sehingga rawan terhadap aksi penyadapan dan *jamming* oleh pihak lawan. Sedangkan sistem yang ada pun belum dapat sepenuhnya digunakan sebagai sarana perangkat kodal pimpinan, karena hanya terbatas pada fungsi monitoring saja dan belum terhubung secara *on line* dengan satuan-satuan operasional dibawahnya.

b) **Komlek (Komunikasi dan Elektronik) TNI.** Teknologi yang diterapkan pada perangkat komlek TNI untuk mendukung operasi saat ini masih dalam tahap pengembangan, karena beberapa pedoman dalam pemenuhan Komlek TNI masih mendukung sistem C3I guna meningkatkan Interoperabilitas Siskodal Mabes TNI.

c) **Puskodala (Pusat Komando dan Kendali TNI AU).**

Kegiatan monitoring pelaksanaan operasi masih terbatas dalam hal *Interoperability*, karena teknologi komunikasi yang digunakan satuan di TNI AU masih menggunakan teknologi Visat komunikasi. Teknologi ini masih rawan *jamming* dan disadap oleh pihak lawan dan belum ada pengamanan komunikasi pada Siskodal ke satuan bawah.

d) **Popunas (Pusat Operasi Pertahanan Udara Nasional) Kohanudnas.** Sistem C3I Kohanudnas sudah terintegrasi secara baik dengan Arhanud TNI AD, namun masih sebatas

³⁴ Hasil Penelitian Lapangan Siskodal TNI, Mabes TNI, Angkatan dan Kohanudnas tanggal 21 Juni 2017

voice dan belum mencakup integrasi data. Integrasi dengan Denhanud Paskhas (Oerlikon) masih bersifat terbatas. Komunikasi masih berupa *voice*, rawan *jamming* dan disadap oleh lawan. Teknologi yang digunakan sudah terintegrasi dengan komunikasi satelit namun sistem yang ada belum *up-grade*. Pelaksanaan pengendalian, pengawasan, pengamatan dan penindakan oleh Alutsista TNI terhadap pelanggaran wilayah masih terbatas.

- e) **Communications, Intelligence tiap matra.** Sistem komunikasi dan informasi tiap matra juga belum efektif karena masih sulitnya menyampaikan informasi ke daerah terpencil. Komando dan kendali sistem deteksi dan komunikasi Kohanudnas belum terintegrasi secara optimal ke dalam *platform* TNI AL dan TNI AD. Kapal TNI AL yang berada di tengah laut tidak dapat dihubungi dan hasil radar kapal tidak dapat ditampilkan di Kohanudnas. Sistem komunikasi antara kapal perang TNI AL dengan pesawat tempur TNI AU tidak terhubung sewaktu-waktu dan hanya pada waktu-waktu tertentu, seperti saat operasi bersama. Sistem komunikasi Kohanudnas dan TNI AU juga tidak siap terhadap peperangan elektronik, artinya dalam situasi pertempuran udara yang kompleks akan sulit untuk koordinasikan strategi maupun taktik tempurnya.

2) **Data perangkat *Combat, Surveillance and Reconnaissance* TNI (Kohanudnas).**³⁵

- a) **Sista Penangkal (*Interception*).** Guna menangkal ancaman pesawat udara dan/atau rudal balistik pada sistem combat, Kohanudnas memiliki sistem PSU (penangkis serangan udara) dengan jangkauan maksimum 80 Nautical Miles (NM) yaitu sistem Rudal QW-3. Sistem Rudal permukaan-ke-udara QW-3 tersebut belum dilengkapi dengan sistem penuntun

³⁵ <http://www.militerhankam.com>, LPPM UNHAN, Penelitian Sistem Pertahanan Udara TNI. Diakses 26 Maret 2021. Pukul 19:30 WIB.

infra merah tetapi menggunakan sistem lasere semi aktif (*unique nose-mounted semi-active laser guidance seeker*). Sistem senjata penangkal lainnya adalah pesawat tempur untuk mencegat pesawat luar tanpa ijin masuk wilayah kedaulatan NKRI.

- b) **Sistem Radar Kohanudnas Dalam Sistem Deteksi Dini (*Early Warning System*)**. Fungsi *Surveillance and Reconnaissance* pada radar Kohanudnas saat ini belum dapat sepenuhnya mendukung pelaksanaan tugas deteksi dini ancaman dari pesawat udara musuh, khususnya dari ancaman rudal balistik jarak jauh oleh musuh. Tingkat efisiensi sistem radar Kohanudnas saat ini tidak mampu mencakup seluruh wilayah udara nasional. Masih ada beberapa titik kosong yang berpotensi terjadi pelanggaran dan ancaman Udara, karena terbatasnya jumlah unit radar serta beberapa sistem radar Kohanudnas yang kemampuannya dibatasi karena usia atau jam operasional lebih dari 25 tahun.
- c) **Sistem Deteksi Radar Modern Kohanudnas**. Kohanudnas memiliki 20 unit radar stasioner yang terbagi dalam setiap unit satuan radar Komando Sektor (Kosek). Namun, kemampuan deteksi radar Kohanudnas masih relatif kurang optimal. 20 unit radar tidak bisa menutupi seluruh interior wilayah udara nasional, sehingga ruang udara tertentu, terutama di beberapa wilayah ZEEI dan di laut lepas, tidak terjangkau oleh radar Kohandunas. Kondisi ini juga menandakan belum terwujudnya konsep peringatan dini objek udara yang masuk dari luar Indonesia.
- 3) **Rencana Pembangunan C4ISR Kemhan**. *Scytalys*, sebuah perusahaan militer raksasa dari Yunani, resmi bersepakat dengan pemerintah Indonesia mengenai kontrak pembangunan sistem pertahanan terpadu Tentara Nasional Indonesia (TNI). Perjanjian pengembangan sistem pertahanan Indonesia selama tiga tahun ke

depan yang mencakup hal-hal berikut :

- a) Desain dan pengembangan sistem Data Link Nasional Indonesia. Desain dan pengembangan sistem *Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance* (C4ISR) yang terpusat beserta fasilitas terkait, dengan tujuan memberikan gambaran operasional bersama dan meningkatkan kesadaran situasional.
- b) Integrasi Pusat Komando dari semua cabang (TNI AD, TNI AL, dan TNI AU) kedalam sistem C4ISR.
- c) Desain dan pengembangan sistem pengawasan dan pemantauan jarak jauh yang terintegrasi, yang diharapkan dapat meningkatkan Kesadaran situasional dan interoperabilitas.

Scytalys pada Minggu (16 Agustus 2020) mendapat nilai pesanan USD 49 juta atau setara Rp. 730 miliar dari Kemhan untuk pengadaan sistem pertahanan di Indonesia.³⁶ Dana tersebut untuk membangun *Network Centric Warfare* TNI berupa data link dalam sistem pertahanan terpadu TNI yaitu komando, Kontrol, Komunikasi, Komputasi, Intelijen, Pengawasan dan Pengintaian (C4ISR). Secara strategis akan memungkinkan TNI memperoleh data sistematis, teknologi dan fasilitas C4ISR yang dibutuhkan untuk membangun sistem pertahanan.

Sistem kodal TNI dan Alutsista yang dimiliki saat ini masih terbatas pada sistem C3I dan pada lingkup Kemhan masih tahap pengembangan ke arah sistem *Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance* (C4ISR) serta belum semuanya terkoneksi dalam suatu data link. Kondisi ini menunjukkan masih belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun strategi pertahanan C6ISR.

- a. **Data dan Fakta Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR Melalui Partisipasi.**

³⁶ Indonesia Resmi Gandeng *Scytalys* Kembangkan Data Link (nusantaradefense.com). Diakses 27 Maret 2021. Pukul 21:30 WIB.

1) **Data Keamanan Siber.**³⁷

- a) **Pusat Pertahanan Siberbainstrahan Kemhan RI.**³⁸ Hingga saat ini Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) sebagai regulator pertahanan siber di Indonesia belum mengeluarkan legalitas yang menyatakan bahwa Pushansiber bertanggung jawab terhadap sektor pertahanan yang lebih luas termasuk pengamanan jaringan di TNI dan Industri pertahanan lain. Pushansiber masih belum memiliki *Standard Operational Procedure* (SOP) dengan standard ISO 27001, ISO 27005, Cobit, Cosco, NIST dan lainnya, Diperlukan 32 SOP dimasing-masing labolatorium. Pushansiber saat ini masih belum optimal terkait sumber daya manusia yang berpengaruh terhadap pelaksanaan implementasi pertahanan siber di kementerian Pertahanan. Terbatasnya jumlah personil yang memiliki sertifikasi, dan kualifikasi personil serta terbatasnya sumber daya anggaran yang berdampak kepada kondisi alat utama yang memerlukan pemeliharaan secara terus-menerus serta mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan kebijakan yang tidak bisa dilaksanakan secara optimal.
- b) **Topologi Sensor.** Topologi jaringan sensor pushansiber yang terpasang untuk melindungi infrastruktur Kemhan RI. Saat ini masih belum optimal dan perlu penataan ulang topologi jaringan yang memudahkan dalam pengamanan, pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan apabila terjadi kerusakan secara alami atau diakibatkan oleh serangan siber. Seperti terlihat pada gambar-3 Topologi Sensor dari Pushan Siber, pada lampiran-3.
- c) **Jaringan Pushan Siber.** Teknologi jaringan Pushan Siber yang digunakan saat ini masih cukup relevan namun dengan perkembangan teknologi 2 atau 5 tahun kedepan dengan ancaman siber yang semakin kuat maka tidak akan optimal

³⁷ Hasil Survey Pushansiber Kemhan tanggal 1 April 2021

³⁸ Manajemen Pertahanan, vol 6 No. 1 Juni 2020

lagi dalam penanganan keamanan siber. Jaringan pushan siber yang terpasang Kemhan RI dapat terlihat seperti pada gambar-4 lampiran-3. Berikut data terkait jumlah serangan siber pada tahun 2020 dapat terlihat pada gambar-5, serta jenis serangan siber pada tahun 2020 seperti terlihat pada gambar-6 lampiran-3.

- d) **Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional BSSN Hasil Monitoring Keamanan Siber.**³⁹ Saat ini konsep kedaulatan sebuah negara, tidak hanya berfokus pada kedaulatan wilayah, namun juga kedaulatan di ranah siber. BSSN melalui Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional (Pusopskamsinas) melakukan monitoring keamanan siber melalui perangkat-perangkat pendeteksi atau sensor yang terpasang di 24 *Internet Service Provider (ISP) / Network Access Provider (NAP)* yang ada di Indonesia. Pemantauan lain melalui Direktorat Deteksi Ancaman dengan pemasangan *honeynet*, yaitu sebuah perangkat yang didesain seolah-olah memiliki sistem yang asli untuk mengelabui penyerang mengetahui teknik yang digunakan penyerang, dan mengetahui penyebaran dan karakteristik *malware* yang menyerang Indonesia. Dalam unsur legalitas, pengesahan RUU masih menunggu dari DPR. Saat ini penerapan gerbang internet internasional (*international internet gateway / IIG*) di Indonesia masih belum satu pintu, masih dibawah Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), hal ini menyulitkan pemerintah dalam mengelola dan memantau lalu lintas di ruang siber. Sistem tersebut belum dilengkapi dengan perangkat keamanan yang memadai serta dapat mewujudkan ranah siber Indonesia yang bersih, selektif, dan aman. Peran negara saat ini sangat diperlukan untuk menjamin keamanan di ruang siber Indonesia. Dalam

³⁹ <https://cyberthreat.id/read/5302/Gerbang-Internet-Internasional-Satu-Pintu--BSSN>, diakses 3 Juni 2021 pkl 14.00 wib

melaksanakan tugasnya, pusat operasi keamanan siber nasional yaitu Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) seperti terlihat pada gambar-7 lampiran-3.

- e) **Okupasi SDM Siber.** Diperoleh data sebanyak 9.804 lowongan di Industri bagi SDM bidang Keamanan Siber di Indonesia. Sekurang-kurangnya terdapat 650 Instansi Penyelenggara Negara dan 1.000 Instansi Penyelenggara Layanan Publik. Apabila diasumsikan masing-masing Instansi membutuhkan paling sedikit 5 orang yang memiliki kompetensi di bidang Keamanan Siber, maka total SDM yang dibutuhkan adalah 18.054 orang.⁴⁰ Data tersebut dapat terlihat pada gambar-8 peta okupasi SDM siber Indonesia pada lampiran-3.
- f) **Data Kejahatan Cyber akhir 2020.**⁴¹ Anomali trafik yang teridentifikasi menunjukkan bahwa hasil serangan siber meningkat dua kali lipat dibandingkan tahun 2019 yang mencapai 495.337.202. Serangan *cyber* di antara para peretas meningkat selama tahun 2020, yaitu peretasan virus, *email phishing*, dan aktivitas jahat yang terkait dengan COVID-19. Data tersebut dapat terlihat pada gambar-9 jumlah 11 infrastruktur Kritis Nasional pada lampiran-3.
- g) **Kerjasama Riset Sensor Deteksi Malware.** Pada tahun 2020 *Swiss German University* (SGU) dan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) telah menandatangani perjanjian kerjasama penelitian untuk mengimplementasikan Honeypot sebagai sensor pendeteksi *malware* pada sistem keamanan siber yang dirancang untuk mendeteksi ancaman baru yang tidak diketahui. Perjanjian kerja sama ini, adalah riset keamanan siber tentang *honeypot* "interaksi tinggi". Saat ini yang digunakan BSSN adalah *honeypot* biasa yaitu *honeypot*

⁴⁰ Data Olahan Dit Dal SDM BSSN Nov 2019.

⁴¹ Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional (Pusopskamsinas) BSSN dalam Webinar Publikasi Hasil Monitoring Keamanan Siber Tahun 2020 di YouTube, Senin (1/3/2021).

interaksi rendah yang kurang efektif dalam mengatasi serangan siber atau *malware* yang semakin kompleks dan bervariasi di era kemajuan teknologi di masa mendatang.

2) **Data Satelit Indonesia.**

Data per Maret 2020 di Kemenkominfo ada 50 satelit Luar Negeri yang mendapat hak labuh (*Landing Rights*) agar dapat digunakan sistem dan frekuensinya di Indonesia.⁴² Satelit asing diijinkan untuk beroperasi di Indonesia dengan proses perijinan dari Kementerian Komunikasi dan Informatika. Saat ini Indonesia memiliki 9 satelit yaitu : BRI SAT, Lapan A2, Lapan A3, Lapan A1 (Tubsat), Telkom 2, Telkom 3S, Telkom 4 (Merah Putih), Nusantara Satu dan Palapa D1. Satelit Garuda 1 yang berada di 123^oBT pada 2015 dinyatakan de-orbit (keluar dari orbit), sementara satelit Garuda 2 pengganti Garuda 1 untuk sektor pemerintahan dan pertahanan yang didaftarkan sampai saat ini belum ada kontrak resmi. Data tersebut dapat dilihat dari tabel-II daftar satelit Indonesia pada lampiran-2.

Dengan keterbatasan Topologi Sensor, Jaringan Pushan Siber Kemhan tidak terintegrasi secara komprehensif dengan satuan TNI maupun instansi lain, sistem keamanan siber atau *cyber defence* masih dalam tahap pengembangan dan serta penggunaan satelit yang dimiliki Telkom ataupun BRI belum digunakan sepenuhnya untuk kepentingan pertahanan. Kondisi ini menunjukkan masih belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam membangun sistem pertahanan C6ISR.

11. **Pengaruh Perkembangan Lingkungan Strategis.**

a. **Pengaruh Perkembangan Global.**

Perkembangan issue global yang terus menerus mengalami perubahan secara dinamis, dipengaruhi oleh hal-hal yang berhubungan dengan isu terorisme, kejahatan internasional dan konflik kepentingan

⁴² https://www.postel.go.id/?mod=main&cid=70&page_id=2219&lang=en. Diakses 29 Maret 2021. Pukul 17:30 WIB.

ekonomi dan perebutan sumber energi dan pangan. Aksi terorisme diperkirakan masih kuat hingga tahun 2021. Terakhir kasus teror bom yang meledak pada 29 Maret 2021 pukul 10.20 WITA di gerbang depan Gereja Katedral Kota Makassar dan mendapat kecaman internasional dari Direktur Eksekutif Amnesty International.⁴³ Kejahatan Internasional yang melampaui batas negara secara terorganisir, perdagangan narkoba, pencucian uang, perdagangan manusia, terorisme, kejahatan terkait identitas, kejahatan dunia maya, dan bentuk-bentuk kejahatan lainnya, seperti penyelundupan 15 ton narkoba selama Januari hingga akhir 2020.⁴⁴ Berdasarkan data *Overseas Development Institute* yang dirilis pada Juni 2020, terdapat enam titik rawan pada wilayah laut Indonesia. Temuan ini berdasarkan pola perilaku pencurian yang dilakukan oleh kapal ikan asing pada 2015-2019.⁴⁵ Munculnya terorisme, kejahatan internasional dan konflik kepentingan ekonomi serta perebutan sumber energi dan pangan semakin memperkuat alasan dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR di Indonesia.

b. **Pengaruh Perkembangan Regional.**

Situasi konflik Laut China Selatan menunjukkan adanya fenomena *Balance of Power Contest* yaitu ancaman yang muncul disebabkan adanya keinginan antara negara-negara di kawasan untuk menguasai unsur-unsur tertentu, antara lain: Pertama potensi SDA yang cukup besar, seperti minyak bumi dan gas alam. Kedua, LCS berada di perairan yang cukup strategis. Ketiga, kaya akan hasil laut yang merupakan bagian dari mata pencaharian pemukiman di sekitar laut tersebut. Dengan arti strategis dan ekonomis yang demikian, kawasan LCS ini berpotensi mengundang konflik. Walaupun Indonesia bukan negara yang berkonflik langsung dengan Tiongkok, namun apabila terjadi eskalasi meningkat di kawasan tersebut, maka harus siap untuk menjaga keamanan wilayah perbatasan NKRI. Alutsista TNI baik

⁴³ <https://jogja.suara.com/read/2021/03/29/113309/agama-teroris-di-makassar>. Diakses 27 Maret 2021. Pukul 20:00 WIB.

⁴⁴ <https://news.detik.com/berita/bareskrim-musnahkan-15-ton-narkoba-selundupan-jaringan-internasional>, Diakses 29 Maret 2021. Pukul 18:00 WIB.

⁴⁵ <https://kabar24.bisnis.com/read,ini-daftar-wilayah-laut-paling-rawan-pencurian-ikan-di-indonesia>. Diakses 29 Maret 2021. Pukul 21:00 WIB.

pesawat maupun Kapal laut sangat diperlukan untuk melaksanakan pengamatan, pengintaian dan penindakan. Peningkatan eskalasi konflik di LCS semakin memperkuat alasan bahwa Indonesia sangat memerlukan Strategi pertahanan C6ISR.

c. **Pengaruh Perkembangan Nasional.**

- 1) **Aspek Geografi.** Konstelasi geografis Indonesia yang berupa kepulauan memerlukan pengawasan secara komprehensif guna menghadapi berbagai permasalahan di Indonesia, seperti maraknya penyelundupan di kawasan perbatasan, separatisme dan radikalisme, pencurian ikan di ZEEI, terbatasnya anggaran dari pemerintah serta masalah lainnya memerlukan strategi yang tepat, maka dibutuhkan suatu strategi pertahanan C6ISR yang mampu mengawasi wilayah Indonesia terutama di daerah rawan konflik.
- 2) **Aspek Demografi.** Kondisi penduduk yang sangat heterogen, penyebaran tidak merata, tingkat pendidikan dan kesehatan rendah, terjadi urbanisasi, masalah lapangan kerja dan keterbatasan pemerintah mengatasi berbagai hambatan di kota-kota besar.⁴⁶ Persebaran penduduk yang tersebar di seluruh wilayah ditengah pandemi ini sangat rawan bahkan mengancam kepada stabilitas bangsa apabila tidak segera di tangani dengan seksama. Di tengah kerawanan tersebut diperlukan strategi pengawasan yang komprehensif melalui C6ISR yang dapat mengidentifikasi segala ancaman yang mungkin terjadi.
- 3) **Aspek Sumber Kekayaan Alam.** Merupakan salah satu modal dasar pembangunan untuk kepentingan pertahanan negara, setiap departemen/instansi wajib mempunyai program untuk menjaga dan menciptakan kondisi ketahanan nasional dalam rangka pertahanan negara. Kerjasama Iptek antara Kementerian Pertahanan dengan lembaga-lembaga lain dilaksanakan dalam rangka meningkatkan kekuatan TNI khususnya Alutsista dan kualitas SDM dibidang pertahanan, mendorong terwujudnya kemandirian industri

⁴⁶ <https://kakarisah.wordpress.com/Ketahanan-Nasional-Indonesia>. Akses 31Mar 2021.pkl 17:00 WIB

pertahanan, serta memberi ruang bagi sektor lain untuk berperan serta dalam pengelolaan pertahanan C6ISR.

- 4) **Aspek Ideologi.** Penurunan nilai-nilai Pancasila di kalangan generasi muda seperti gotong royong perlahan mulai hilang apalagi ditengah pandemi ini beberapa kegiatan keagamaan sangat dibatasi dengan alasan memutus mata rantai penyebaran virus, namun beberapa pihak menilai kondisi saat ini sangat rawan masuknya paham-paham komunis. Situasi yang berkembang saat ini diperlukan upaya meningkatkan nilai-nilai yang terkandung dalam Pancasila agar mampu membendung berbagai paham yang mampu merongrong dan merusak keutuhan dan sistem pertahanan negara yang saat ini terus dikembangkan.
- 5) **Aspek Politik.** Secara umum dinamika perkembangan politik nasional berjalan sangat kondusif yang secara tidak langsung menunjukkan bahwa tingkat kesadaran masyarakat mengenai pertahanan negara semakin meningkat. Ditengah pandemi covid 19 ini berdampak terhadap berbagai kebijakan politik pemerintah yang rawan ditunggangi kepentingan politik dengan adanya situasi Pandemi demi meraup keuntungan simpatisan politiknya. Situasi yang berkembang saat ini diperlukan political will dari pemerintah agar mampu mendukung upaya pembangunan sistem pertahanan negara yang saat ini terus dikembangkan.
- 6) **Aspek Ekonomi.** Pandemi Covid-19 secara nyata juga mengganggu aktivitas ekonomi nasional. Pada tahun 2021, strategi pemulihan ekonomi nasional terus dilakukan pemerintah agar roda perekonomian nasional pulih.⁴⁷ Situasi untuk re-alokasi anggaran negara tidak bisa dihindari seperti yang pemerintah lakukan dengan *re-focusing* anggaran guna percepatan penanganan covid-19 untuk bidang ekonomi. Situasi yang berkembang saat ini diperlukan perbaikan perekonomian nasional agar mampu mendukung upaya

⁴⁷ <https://kompaspedia.kompas.id/baca/paparan-topik/ekonomi-indonesia-pada-masa-pandemi-covid-19-potret-dan-strategi-pemulihan>. Diakses 29 Maret 2021. Pukul 21:00 WIB.

pembangunan sistem pertahanan negara yang saat ini terus dikembangkan.

- 7) **Aspek Sosial Budaya.** Pandemi Covid 19 berpengaruh terhadap pola interaksi sosial budaya masyarakat Indonesia yang terkenal ramah dan tenggang rasa, interaksi sosial budaya terutama nilai-nilai gotong royong semakin terkikis karena semakin ketatnya pembatasan-pembatasan interaksi antar masyarakat. Situasi yang berkembang saat ini diperlukan penguatan nilai-nilai sosial budaya dan gotong royong agar mampu berkontribusi dalam upaya pembangunan sistem pertahanan negara yang saat ini terus dikembangkan.
- 8) **Aspek Hankam.** Di tengah merebaknya pandemi Covid-19, *cybercrime* juga digunakan oleh penjahat siber atau kejahatan siber untuk melancarkan serangan dan mendapatkan keuntungan ilegal. Sementara dengan adanya Pandemi maka kebijakan pertahanan negara dinilai perlu dilakukan evaluasi, karena saat ini perang konvensional sudah tidak relevan dengan situasi, namun lebih kepada *proxy war*, *cyberwar*, perang biologi, senjata kimia, dll, sehingga pemerintah harus cermat membaca situasi tersebut.⁴⁸ Sampai saat ini Indonesia masih memiliki permasalahan dengan sepuluh negara tetangga terkait perbatasan yang sangat rawan terjadinya konflik. Wilayah ZEE nasional Indonesia juga memerlukan jaminan keamanan agar dapat mengeksploitasi dengan aman. Dari segala permasalahan tersebut diperlukan suatu sistem pengawasan yang sangat efektif oleh teknologi C6ISR yang dapat dengan cepat mendeteksi segala macam ancaman.

⁴⁸ Eko G. Samudro & M. Adnan Madjid.. Pemerintah Indonesia Menghadapi Bencana Nasional Covid -19 Yang Mengancam Ketahanan Nasional. Jurnal Ketahanan Nasional. Vol. 26, No. 2, Agustus 2020, Hal 132-154.

BAB III PEMBAHASAN

12. Umum.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mempengaruhi cara negara berinteraksi dalam merumuskan strategi pertahanan untuk mencapai tujuannya. Strategi pertahanan kedepan adalah yang mampu menyesuaikan dengan konstelasi geografis dan ancaman. Salah satu bentuk konkrit pengaruh perkembangan teknologi pada Revolusi Industri 4.0 yaitu *Internet of Things, Big Data, Artificial Intelligence, Cloud Computing dan Additive Manufacturing* yang berpengaruh pada Alutsista yang semakin canggih dan efisien.⁴⁹ Negara-negara yang memainkan peran penting di kawasan internasional dan regional merupakan prasyarat utama untuk kombinasi sistem komando, kendali dan komunikasi yang efektif. Gabungan sistem tersebut dihubungkan oleh kemampuan komputasi tingkat lanjut pada aspek intelijen, pengintaian global, regional, dan local, perlu adanya sinergi yang luas yang sepenuhnya memanfaatkan teknologi C6ISR sesuai dengan Revolusi Industri 4.0. Tujuan dibangunnya strategi pertahanan teknologi C6ISR adalah untuk membentuk pengambilan keputusan gabungan bersama secara efektif.⁵⁰ Dihadapkan pada isi dari tinjauan pustaka dalam hal ini aturan perundang-undangan, kerangka teoritis, data dan fakta serta pengaruh lingkungan strategis dengan pertanyaan kajian hingga ditemukan faktor penyebab masalah dan solusinya dalam upaya pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional.

13. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Industrialisasi.

Industrialisasi dalam membangun strategi pertahanan teknologi C6ISR untuk kepentingan nasional merupakan jalan yang akan ditempuh suatu negara. Dimulai dengan bekerja sama untuk membeli peralatan perang,

⁴⁹ <https://www.dqlab.id/teknologi-digital-untuk-tingkatkan-kompetensi>, Diakses 1/4/2021.12:00 WIB

⁵⁰ <http://www.vt-group.com/solutions/C5ISR/aviation/>. Diakses 1 April 2021. 12:15 WIB.

mentransfer teknologi peralatan, hingga menciptakan industri pertahanan kita sendiri. Pembelian Alutsista masih ada yang diimpor dari luar negeri dan beberapa didukung oleh Industri dalam negeri walaupun kualitas masih belum baik seperti negara lain. Kondisi ini menunjukkan masih belum optimalnya industri strategis dalam negeri dalam membangun strategi pertahanan C6ISR. Intervensi pemerintah dalam strategi industrialisasi membutuhkan perhatian khusus untuk memajukan industri pertahanan Indonesia. Industri pertahanan dalam negeri seperti Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) yang telah diproduksi PT Dirgantara Indonesia dapat dimanfaatkan atau digunakan untuk fungsi pengawasan, pengintaian maupun sebagai penindakan dalam strategi pertahanan C6ISR.

Melalui Industrialisasi yang menekankan produksi dalam negeri sesuai dengan UU RI Nomor 16 Tahun 2012, pemerintah menjamin kelangsungan hidup industri pertahanan dalam negeri. Hal ini perlu adanya sinergitas seluruh komponen bangsa untuk menjaga dan meningkatkan Industri dalam negeri hingga tercapai sasarannya dalam pembangunan nasional seperti strategi pertahanan yang memiliki keterpaduan dan *Interoperability* guna mendukung kepentingan nasional Indonesia. Berdasarkan data dan fakta yang tersaji pada bab sebelumnya, maka dari beberapa hal tersebut dapat dijelaskan dampak terhadap unsur-unsur kepentingan nasional, penyebab dan solusi guna menjawab pertanyaan-pertanyaan kajian yang disampaikan.

a. **Dampak Belum Optimalnya Industri Strategis dalam Membangun Strategi Pertahanan C6ISR Terhadap Kepentingan Nasional.**

- 1) **Dampak Terhadap Keamanan (*Security*).** Pada unsur ini, dengan keberadaan industri pertahanan dalam negeri Indonesia sangat diperlukan dalam upaya pemenuhan Alutsista strategi pertahanan C6ISR yaitu agar dapat terpenuhinya Alutsista yang berfungsi sebagai *surveillance* dan *combat system*. Dampak belum optimalnya industri strategis dalam membangun strategi pertahanan C6ISR sangat berpengaruh kepada unsur keamanan negara karena akan berpengaruh pada dukungan Alat peralatan pada fungsi kodal, *surveillance* dan *combat system* dalam mengantisipasi segala ancaman yang mungkin terjadi. Dengan

minimal kekuatan militer saat ini untuk menjamin keamanan negara masih sangat sulit apabila dihadapkan ancaman perang dari negara sekuat Cina, maka perlu adanya peningkatan fungsi pengawasan di kawasan LCS, rawan pencurian ikan yang di dukung oleh *coast guard* negara di kawasan tersebut.

- 2) **Dampak Terhadap Otonomi (*Autonomy*)**. Sistem kebijakan politik luar negeri Indonesia yang bebas aktif memiliki kebebasan dalam berdaulat menentukan dengan negara mana saja dalam menjalin hubungan bilateral antar dua negara dalam berbagai bidang, termasuk menjalin kerjasama dalam bidang militer. Berdasarkan data dan fakta yang tersaji yaitu belum optimalnya industri strategis dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR sangat berpengaruh kepada unsur Otonomi. unsur Otonomi ini berkaitan dengan otoritas Indonesia dalam menentukan kebijakan terutama kebijakan dalam dan luar negerinya untuk bekerja sama dengan negara-negara yang dapat menyokong industri dalam negeri untuk mengoptimalkan industri dalam negeri berdasarkan prioritas pemerintah dengan segala risikonya, yang mampu menahan tekanan, pengaruh, dan ancaman dari negara lain terkait dengan kebijakannya.

Adapun kebijakan nasional yang dirumuskan senantiasa harus mengacu pada UUD Tahun 1945 Pasal 30 ayat 3, bahwa TNI dalam menjalankan tugasnya diperlukan kekuatan dan kesiapan Alutsista yang tangguh dan profesional serta memadai. Pada UU RI nomor 3 tahun 2002 pada Pasal 1, Ayat 2 bahwa "Pertahanan Negara bertujuan untuk menjaga dan melindungi kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa dari segala bentuk ancaman". Kebijakan lain yaitu pada Perpres 8 tahun 2021. Kebijakan ini diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pertahanan negara dengan cara revitalisasi industri pertahanan sebagai produsen alat peralatan pertahanan dan keamanan yang maju, kuat, mandiri, dan berdaya saing guna memenuhi kebutuhan pertahanan Negara.

- 3) **Dampak Terhadap Kesejahteraan (*Welfare*).** Melalui Undang-Undang No. 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan telah menggarisbawahi bahwa penyelenggaraan industri pertahanan perlu dilaksanakan berdasarkan asas prioritas sesuai dengan prioritas pembangunan dan kemampuan pertahanan dan keamanan negara. Peran dari industri pertahanan dalam negeri seharusnya mampu meningkatkan kondisi ekonomi dengan mensejahterakan (*economic well-being*) serta berdampak pada tatanan dunia yang menguntungkan (*favourable world order*).⁵¹ Dengan belum optimalnya industri strategis dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR berdampak langsung pada berkurangnya kesempatan kerja bagi masyarakat Indonesia yang tentunya kesejahteraanpun berkurang. Sesuai Teori Kepentingan Nasional dari K.J Hostly (1995) bahwa "*unsur welfare* merupakan faktor yang menjadi tolak ukur keberhasilan dari suatu negara.
- 4) **Dampak Terhadap *Prestise* (*Prestigious*).** Apabila menganalisa kebijakan pembangunan pertahanan negara menuju *Minimum Essential Force* lebih diprioritaskan pada pembangunan komponen utama melalui pembangunan sistem, personel, fasilitas dan materiel. Sesuai dengan *Theory of National Interests* menurut K.J. Hostly's (1995) berkaitan dengan *prestigious* (*Prestise*) yaitu keunggulan di bidang iptek yang memegang peranan penting selain dari pandangan tradisional bahwa sumber utama status adalah kekuatan militer. Maka dengan belum optimalnya industri strategis dalam membangun strategi pertahanan C6ISR akan berpengaruh terhadap *prestise* bangsa Indonesia dalam menjaga kepentingan nasionalnya.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisa dari dampak data dan fakta yang disajikan tersebut diatas, maka dampak tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi kepentingan nasional Indonesia, dimana

⁵¹ Prisca Delima M.Sn.,M.Si (Han). Pentingnya Kemampuan 4pl Dalam Pembangunan Industri Pertahanan Indonesia. Akademisi/Peneliti di Program Studi Damai dan Resolusi Konflik Unhan. Volume 63 / No. 47.

dengan belum optimalnya industri strategis dalam membangun strategi pertahanan C6ISR terhadap kepentingan nasional membuat unsur keamanan, otonomi, kesejahteraan dan *prestise* cukup rawan terjadinya berbagai ancaman.

b. **Faktor Penyebab Belum Optimalnya Industri Strategis terhadap Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR.**

Ada beberapa faktor penyebab belum optimalnya industri strategis terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR yang berpengaruh kepada unsur-unsur kepentingan nasional yaitu diantaranya adalah:

- 1) Keterbatasan akses teknologi industri pertahanan untuk negara Non-Blok, dimana Alusista saat ini banyak berasal dari Eropa dan Amerika sehingga berpengaruh pada transfer teknologi pada negara-negara nonblok termasuk Indonesia. Dengan keterbatasan akses teknologi dari luar negeri ini menyebabkan tidak terpenuhinya perlengkapan yang dibutuhkan untuk membangun strategi pertahanan C6ISR. Hal ini akan menyebabkan sistem pengawasan di Indonesia belum sepenuhnya mampu mengcover seluruh wilayah NKRI sehingga berpotensi menimbulkan kerawanan terutama pada unsur keamanan (*security*). Keterbatasan akses teknologi industri pada industri dalam negeri ini juga mempengaruhi pada kebijakan otonomi pemerintah dalam merumuskan skala prioritas kebutuhan dalam negerinya yaitu kebijakan dalam memenuhi *minimum essential force* yang ditetapkan pemerintah, sehingga kondisi tersebut menyebabkan pemerintah kembali menerapkan kebijakan import Alutsista dari negara lain. Dengan melihat kemampuan Alutsista pertahanan yang dimiliki oleh Indonesia saat ini, seharusnya mampu meningkatkan semangat dan kebanggaan sebagai perwujudan dari unsur *prestise* negara karena mampu menciptakan beberapa Alutsista buatan dalam negeri. Namun dengan kondisi yang ada belum sepenuhnya mampu memberikan efek *prestise* terkait industri pertahanan dalam negeri.

- 2) Di masa Pandemi covid 19, seluruh dunia mengalami kemerosotan ekonomi tidak terkecuali di Indonesia, situasi ini banyak re-alokasi anggaran negara untuk penanganan dampak dari pandemi covid 19. Pemerintah Indonesia dalam pemenuhan Alutsista sistem pertahanan yang didukung oleh industri dalam negeri banyak mengalami pemotongan anggaran. Dengan re-alokasi anggaran ini berpengaruh besar pada pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Hal ini akan menyebabkan terhambatnya proses pengadaan Alutsista pada strategi pertahanan C6ISR berpengaruh juga terhadap unsur kesejahteraan. Berdasarkan amanat UU No. 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan, seharusnya kegiatan industri pertahanan dalam negeri mampu meningkatkan kondisi ekonomi dengan mensejahterakan (*economic well-being*). Namun kondisi saat ini dinilai belum mencapai apa yang diharapkan, sehingga dengan kondisi tersebut menyebabkan pemerintah melaksanakan kebijakan import Alutsista yang diikuti dengan *Transfer of Teknologi* dengan harapan mampu dikerjakan pada industri pertahanan di dalam negeri, sehingga kegiatan tersebut akan berdampak langsung pada investasi yang dapat membuka lowongan dan kesempatan kerja bagi masyarakat Indonesia yang tentunya kesejahteraanpun dapat tercapai.
- 3) Data Kemnaker ada 29,4 juta orang terdampak pandemi Covid-19. Jumlah itu termasuk mereka yang terkena Pemutusan Hubungan Kerja (PHK), dirumahkan tanpa upah hingga pengurangan jam kerja dan upah.⁵² Pemutusan hubungan kerja serta pengurangan aktivitas kerja pada sektor industri menyebabkan terhambatnya pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Hal ini berhubungan erat dengan unsur kesejahteraan bagi personel yang terkena PHK dari sektor industri.
- Faktor-faktor tersebut merupakan faktor penyebab tidak optimalnya sektor industri dalam negeri terhadap pembangunan strategi pertahanan

⁵² <https://www.tribunnews.com/bisnis/2021/03/27/kemnaker-294-juta-pekerja-terdampak-pandemi-covid-19-di-phk-hingga-dirumahkan>. Diakses 18 Agustus 2021 pkl 17.00 wib.

C6ISR, terutama sektor Industri dalam negeri untuk mendukung Alutsista TNI seperti industri pesawat terbang yang diproduksi oleh PT.DI di Indonesia serta berpengaruh langsung terhadap unsur-unsur kepentingan nasional.

c. **Solusi Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Industrialisasi.**

Dengan menganalisa dampak dari data dan fakta serta beberapa faktor penyebab yang tersaji tersebut diatas terkait dengan upaya mengoptimalkan industri strategis dalam membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui industrialisasi, maka diperlukan suatu kebijakan sebagai pemecahan permasalahan berupa solusi yang paling relevan dalam upaya membangun strategi pertahanan C6ISR dapat terlaksana dengan baik. Strategi yang harus dilakukan dalam membangun strategi pertahanan ini adalah “Mewujudkan industri strategis pertahanan yang memiliki kualitas dan kuantitas yang memadai dan profesional yang berorientasi terhadap unsur keamanan, otonomi, kesejahteraan serta *prestise* untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang diperlukan industri dalam negeri untuk mendukung pembangunan strategi pertahanan C6ISR melalui peningkatan perencanaan, koordinasi dan kerjasama di bidang teknologi Alutsista, transfer teknologi, modifikasi, pengawasan produksi, *re-focusing* anggaran pada sektor industri pertahanan dan riset teknologi dengan sarana memberdayakan seluruh komponen bangsa dalam rangka pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional”. Adapun upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah:

- 1) Optimalisasi pencapaian kemandirian pemenuhan kebutuhan Alpalhankam serta mendukung pertumbuhan ekonomi, dengan cara sinkronisasi antara kebutuhan pengguna dengan ketersediaan Alpalhankam oleh Industri pertahanan, pengembangan kompetensi Industri Pertahanan melalui indikator TRL dan MRL, harmonisasi produksi dan transaksi antar tier dalam industri pertahanan, serta substitusi impor mengurangi defisit neraca

perdagangan. Transfer Teknologi (*Transfer of Technology*) atau komersialisasi teknologi yang merupakan suatu proses transformasi kemampuan, pengetahuan, teknologi, metode manufaktur, sampel hasil manufaktur, dan fasilitas, yang dilakukan oleh pemerintah yang mampu mempercepat pertumbuhan industri pada sektor industri yang mendukung Alutsista TNI dengan memberdayakan berbagai sektor industri dan universitas dalam negeri serta institusi lainnya. Dengan upaya ini maka akan berpengaruh kepada peningkatan unsur-unsur kepentingan nasional. Diantaranya adalah pada unsur keamanan (*security*) akan meningkat pada sistem pengawasan dan mampu mengcover, mengantisipasi segala macam ancaman dan kerawanan di seluruh wilayah NKRI. Pada unsur otonomi juga menambah kepercayaan diri pemerintah dalam mengubah kebijakannya dalam merumuskan skala prioritas kebutuhan dalam negerinya untuk kepentingan nasionalnya yaitu kebijakan dalam memenuhi *minimum essential force* yang dapat menjamin kedaulatan suatu negara, serta mengurangi kebijakan import Alutsista dari negara lain. Dengan melihat kemampuan Alutsista yang mendukung sistem pertahanan yang dimiliki akan mampu meningkatkan semangat dan kebanggaan sebagai perwujudan dari unsur *prestise* negara karena mampu menciptakan beberapa Alutsista buatan industri pertahanan dalam negeri. Merevitalisasi gerakan “cinta produk buatan dalam negeri” khususnya bagi Alutsista sistem pertahanan yang dihasilkan oleh industri pertahanan strategis sebagai kebanggaan nasional (*prestise*) yang mampu menjawab tantangan kemajuan jaman.

- 2) *Re-focusing* dan pengawasan anggaran secara ketat pada pemenuhan kebutuhan Alutsista strategi pertahanan C6ISR pada sektor industri pertahanan dalam negeri. Di tengah penanganan dan pemulihan dari dampak pandemi covid 19 ini dapat diatasi oleh pemerintah dengan melakukan *re-focusing* anggaran pada sektor industri pertahanan dalam negeri. Dengan pengawasan anggaran

secara ketat pada pemenuhan kebutuhan Alutsista sistem pertahanan oleh pemerintah yang dipenuhi oleh industri sektor formal dalam proses pembangunan berbagai produk pertahanan yang dibuat PT. Dirgantara Indonesia. Pemenuhan kebutuhan Alutsista khususnya Alutsista Surveillance pada fungsi pengawasan dan pengintaian untuk 2 Skuadron atau 16 unit yang direncanakan dapat dipergunakan pada tahun 2024 mendatang, dengan daya angkut terintegrasi dengan roket FFAR (*Folding Fin Aerial Rocket*) kaliber 70mm. Dengan *re-focusing* anggaran pada sektor industri pertahanan dalam negeri untuk pemenuhan Alutsista sistem pertahanan dapat menyebabkan lancarnya pada pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Hal ini akan berpengaruh juga terhadap unsur kesejahteraan sesuai dengan amanat UU No. 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan bahwa kegiatan industri pertahanan dalam negeri mampu meningkatkan kondisi ekonomi dengan mensejahterakan (*economic well-being*). Diharapkan pada kondisi ini mampu mensejahterakan rakyat melalui sektor industri dalam negeri, serta pemerintah dapat mengurangi kebijakan import Alutsista dan dapat meningkatkan dukungan *Transfer of Teknologi* dari negara eropa maupun Amerika dan dapat dikelola secara mandiri pada industri pertahanan di dalam negeri. Kegiatan tersebut berdampak langsung pada investasi dalam dan luar negeri yang dapat membuka lowongan dan kesempatan kerja bagi rakyat Indonesia..

- 3) Koordinasi dan kerjasama secara ketat dalam pemenuhan lapangan kerja dan tenaga ahli dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR di era New Normal. Pemberlakuan "*local lockdown*" yang diterapkan di beberapa wilayah di Indonesia sebagai dampak pandemi covid 19 dan belum ada satu negarapun yang dapat menjamin berakhirnya pandemi ini memaksa semua sektor usaha baik pemerintah maupun swasta melakukan koordinasi dan kerjasama secara ketat sesuai protokol kesehatan dalam pemenuhan lapangan kerja serta tenaga ahli yang

dibutuhkan dengan cara-cara yang penuh inovasi dan kreativitas yang tinggi dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Ditunjang dengan kemajuan teknologi digital 4.0 tidak menutup kemungkinan peluang dalam membuka pekerjaan baru, hal ini akan mampu merencanakan peningkatan kemampuan *Research and Development (R&D)*, dalam mengembangkan teknologi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional Indonesia serta memperluas kesempatan kerja dalam menyerap tenaga kerja pada sektor formal dari hasil inovasi new normal di tengah pandemi covid 19. Hasil inovasi dan kreativitas dari new normal pada sektor industri pertahanan menyebabkan peningkatan lancarnya pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Hal ini berhubungan erat dengan unsur kesejahteraan untuk mendapatkan peluang bekerja tanpa terhambat oleh pembatasan lokal. Pekerjaan dari inovasi tersebut dapat meningkatkan kesejahteraan dari sektor industri dalam negeri bahkan bisa melebihi dari target awal, sementara pemerintah dapat berfokus pada anggaran dalam peningkatan pemenuhan pembangunan strategi pertahanan C6ISR.

Pada pembahasan di atas dalam solusi membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui industrialisasi dengan mengacu kepada landasan berpikir secara ilmiah adalah sesuai dengan strategi Industrialisasi pada Teori Pembangunan dari Keith Griffin (1988) dan Teori Kepentingan Nasional dari K.J Hostly (1995).

14. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Modernisasi.

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dan dihadapkan dengan potensi ancaman global terhadap pertahanan negara saat ini, bahwa diperlukannya modernisasi guna menghadapi berbagai kemungkinan ancaman yang semakin kompleks. Bagi bangsa Indonesia upaya pembangunan strategi pertahanan C6ISR melalui modernisasi pada Alutsista dan sistem kodal TNI mutlak harus ditingkatkan, mengingat ancaman kedepan ditengah pandemi covid 19 ini semakin besar terutama pada fungsi kodal dan

pengawasan. Fungsi Kodal TNI dari data dan fakta yang ada masih pada sistem C3I dan di Kemhan masih berkembang ke tahap sistem C4ISR. Operasional Alutsista maupun sistem kodal untuk fungsi pengawasan masih terbatas, hal ini menunjukkan belum optimalnya sistem kodal TNI dan kemhan dalam membangun strategi pertahanan C6ISR. Sesuai dengan UU RI No.34 Tahun 2004 tentang TNI, dalam hal kesiapan tempur (*Combat Readiness*) yang memadai diperlukan modernisasi yang menyeluruh pada semua sistem Alutsista TNI, serta diperlukan peningkatan anggaran pembangunan pada bidang pertahanan khususnya pembangunan strategi pertahanan dengan teknologi C6ISR. Sesuai dengan Permenhan RI Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Pertahanan Negara bahwa pembangunan strategi pertahanan untuk tujuan pertahanan negara dapat menjadi prioritas pada rencana pembangunan jangka pendek maupun menengah.

Dengan demikian, upaya strategis dari pemerintah melalui memodernisasi peralatan sistem pertahanan lebih dari 10 tahun mutlak diperlukan guna mewujudkan strategi pertahanan C6ISR yang handal dan modern untuk kepentingan Indonesia. Berdasarkan data dan fakta yang tersaji pada bab sebelumnya, maka dari beberapa hal tersebut dapat dijelaskan dampak terhadap unsur-unsur kepentingan nasional, penyebab dan solusi guna menjawab pertanyaan-pertanyaan kajian yang disampaikan.

a. **Dampak Belum Optimalnya Sistem Kodal TNI dan Kemhan dalam Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional.**

- 1) **Dampak Terhadap Keamanan (*Security*).** Dampak belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional berdampak pula pada unsur keamanan terutama pada fungsi pengawasan dan penindakan di wilayah rawan konflik yang dapat mengancam pada keamanan nasional. Sistem kodal yang meliputi *Command, Control, Communications, Intelligence* pada Puskodal Mabes TNI, Perangkat *Combat, Surveillance and Reconnaissance* TNI (Kohanudnas), serta desain dan sistem Data Link Nasional

Indonesia. Sistem tersebut sangat rahasia sekali pada pengoperasiannya karena berpengaruh kepada keamanan internal serta keamanan nasional. Apabila serangan *cyber* masuk dan tidak dapat diantisipasi akan berakibat kepada bocornya rahasia negara, hal ini harus dijaga dan dilindungi oleh sistem tersebut dengan prioritas keamanan sistem yang tinggi, maka mutlak bahwa sistem ini harus memiliki *cyber defence* untuk mengantisipasi segala ancaman yang dapat menyerang sistem di pemerintahan yang berkaitan dengan keamanan negara.

- 2) **Dampak Terhadap Otonomi (*Autonomy*).** Dengan belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional berpengaruh pada otonomi pemerintah dalam memonitor negaranya sendiri dari upaya pihak-pihak yang akan mengancam kepada kepentingan nasional Indonesia. Apabila menganalisa apa yang disampaikan oleh K. J Hostly melalui Teori Kepentingan Nasional (*National Interest*) (1995), bahwa dengan menerapkan revolusi hijau melalui modernisasi alat peralatan sistem pertahanan, berkorelasi dengan unsur Otonomi (*Autonomy*). Sebagai wujud kemampuan pemerintah dalam memformulasikan kebijakan dalam modernisasi Strategi pertahanan C6ISR yang dihadapkan dengan potensi ancaman global terhadap pertahanan negara saat ini, melalui modernisasi, maka cukup relevan diimplementasikan guna menghadapi berbagai kemungkinan ancaman yang semakin kompleks.

- 3) **Dampak Terhadap Kesejahteraan (*Welfare*).** Dengan belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi negara Indonesia yaitu pada unsur kesejahteraan. Dalam konteks kesejahteraan, bahwa fungsi pengawasan memainkan peran kunci dalam peningkatan kesejahteraan. Fungsi pengawasan dengan sistem kodal yang kurang optimal di wilayah rawan konflik seperti di LCS

akan memberikan peluang kepada pelanggaran wilayah untuk melakukan eksploitasi sumber daya alam seperti pencurian ikan dan sebagainya yang tentunya akan berdampak langsung terhadap kesejahteraan masyarakat lokal dalam mencari mata pencahariannya di kawasan laut tersebut. Dengan demikian, melalui modernisasi berbagai Alutsista sistem pertahanan berikut personel yang mengawakinya akan memberikan dampak positif terhadap unsur kesejahteraan sebagai bagian dari kepentingan nasional Indonesia. Akan tetapi, bagi bangsa Indonesia upaya modernisasi yang dilakukan di beberapa sektor pertahanan dinilai belum optimal, sehingga diperlukan upaya modernisasi lebih lanjut khususnya dalam upaya pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional..

- 4) **Dampak Terhadap *Prestise (Prestigious)*.** Dengan belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun Strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional berpengaruh terhadap kebanggaan negara Indonesia yaitu pada unsur *Prestise*. Apabila mengacu pada kebijakan nasional seperti dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia tentang penggunaan kekuatan TNI untuk kepentingan pertahanan negara dan/atau dalam rangka mendukung kepentingan nasional sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Untuk dapat melaksanakan tugas tersebut dengan baik diperlukan kesiapan tempur (*Combat Readiness*) yang didukung dengan kesiapan Alutsista yang memadai dalam Strategi pertahanan C6ISR. Sebagai upaya strategis yang dilakukan pemerintah bahwa saat ini telah dilakukan upaya modernisasi pada unsur desain dan sistem data link nasional Indonesia terutama pada desain dan sistem C4ISR dengan melakukan kerjasama dengan *Scytalys*. Rencana pembangunan sistem pertahanan terpadu TNI dengan nilai pesanan USD 49 juta atau setara Rp. 730 miliar dari Kementerian Pertahanan oleh pemerintah adalah sebagai wujud dari upaya modernisasi berbagai sistem pertahanan

negara yang akan menjadi kebanggaan negara (*prestise*) guna mendukung kepentingan nasional Indonesia.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisa dari dampak data dan fakta yang disajikan tersebut diatas, maka dampak tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi kepentingan nasional Indonesia, sehingga perlu mengoptimalkan upaya modernisasi agar mampu mendukung kepentingan nasional Indonesia.

b. **Faktor Penyebab Belum Optimalnya Sistem Kodal TNI dan Kemhan Terhadap Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR.**

Ada beberapa faktor penyebab belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional. antara lain:

- 1) Kondisi industri pertahanan nasional khususnya BUMNIS (Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis) sampai saat ini masih mengandalkan bahan baku dari luar negeri dan mempunyai kecenderungan pengelolaan perusahaan yang belum efisien sehingga hasil yang dicapai merupakan Alutsista berbiaya tinggi (*high cost*), sehingga secara tidak langsung, industri pertahanan nasional “belum dapat bersaing” dengan industri militer dari luar negeri. Dengan Alutsista berbiaya tinggi karena hasil impor dari luar negeri menyebabkan pembangunan strategi pertahanan C6ISR tidak optimal. Hal ini akan berpengaruh terhadap unsur-unsur kepentingan nasional yaitu dari unsur Keamanan (*Security*), bahwa pemenuhan Alutsista pertahanan terutama yang berkaitan data link sangat diperlukan pada strategi pertahanan C6ISR agar mampu terkoneksi pada sistem kodal TNI. Apabila tidak dilengkapi dengan data link maka akan sulit memadukan sistem kodal pada satuan bawahnya maka hal ini berpotensi menimbulkan kerawanan dalam *miss communication* dalam sistem pertahanan. Kondisi tersebut menyebabkan pemerintah melalui kebijakan otonominya menerapkan kebijakan lain dalam modernisasi Alutsista sistem pertahanannya agar mampu terkoneksi pada semua Alutsista strategi pertahanan C6ISR dalam satu data link. Kegiatan industri

pertahanan dalam negeri seharusnya mampu meningkatkan kondisi ekonomi dengan mensejahterakan (*economic well-being*), namun kondisi demikian dinilai belum mencapai apa yang diharapkan sehingga dari unsur kesejahteraan belum dapat terpenuhi secara optimal bagi sektor industri dalam negeri.

- 2) Kemampuan pemerintah dalam menyediakan anggaran pembangunan bidang pertahanan masih terbatas, khususnya untuk melaksanakan kebijakan modernisasi Alutsista. Keterbatasan tersebut bersamaan dengan adanya pandemi covid-19, dimana pemerintah harus tetap menjaga stabilitas ekonomi dan sistem keuangan, dalam menopang pertumbuhan ekonomi Indonesia tetap baik dan berdaya tahan. Hal ini berakibat kepada re-alokasi anggaran dari semua sektor pemerintahan kepada pencegahan covid-19. Akibat dari re-alokasi ini menyebabkan proses pembangunan strategi pertahanan C6ISR menjadi tidak optimal, karena masih banyak Alutsista TNI yang harus dimodernisasi untuk mendukung strategi tersebut. Akibat tidak optimalnya dukungan anggaran ini berpengaruh kepada unsur-unsur kepentingan nasional terutama unsur keamanan (*security*) yaitu akan menimbulkan kerawanan pada daerah-daerah konflik seperti di Laut Natuna Utara karena kurang pengawasan terhadap *illegal fishing* dan pelanggaran wilayah. Dengan kondisi tersebut maka dari unsur otonomi pemerintah mengeluarkan kebijakan lain untuk menjaga stabilitas ekonominya dengan memindahkan anggaran modernisasi Alutsista sistem pertahanannya kepada penanganan covid -19.
- 3) Peran industri pertahanan nasional dalam pengembangan teknologi militer untuk menghasilkan Alat perlengkapan militer pada beberapa industri swasta nasional belum berperan secara optimal. Kurang perannya industri swasta ini menyebabkan tidak optimalnya pembangunan strategi pertahanan C6ISR yang berpengaruh juga kepada unsur-unsur kepentingan nasional. Akibat pengaruh tersebut diantaranya pada unsur *Prestise (Prestigious)* yaitu

apabila pemenuhan kebutuhan Alutsista tidak dapat dipenuhi oleh sektor industri swasta maka akan mengurangi rasa semangat dan kebanggaan sebagai perwujudan dari unsur *prestise* negara karena mampu menciptakan beberapa Alutsista buatan dalam negeri guna membangun suatu strategi pertahanan C6ISR. Namun dengan kondisi belum berperan aktif secara optimal maka pemerintah mengambil kebijakan modernisasi beberapa Alutsista sistem pertahanan dengan menggantungkan kepada industri swasta dari luar negeri. Sementara dari unsur kesejahteraan juga akan berkurang karena tidak ada peran sektor industri swasta yang berperan aktif dalam pengadaan sistem pertahanan ini.

Dengan demikian ketiga faktor penyebab tersebut menyebabkan tidak optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional, serta berpengaruh langsung terhadap unsur-unsur kepentingan nasional.

c. **Solusi Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Modernisasi.**

Dengan menganalisa dampak dari data dan fakta serta beberapa faktor penyebab yang tersaji tersebut diatas terkait dengan upaya mengoptimalkan sistem kodal TNI dan Kemhan dalam membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional, melalui modernisasi, maka diperlukan adanya suatu kebijakan sebagai pemecahan permasalahan berupa solusi yang paling relevan, agar dimasa mendatang upaya membangun strategi pertahanan C6ISR dapat terlaksana dengan baik. Strategi yang harus dilakukan dalam membangun strategi pertahanan ini adalah “ Mewujudkan Alutsista TNI yang modern memiliki kualitas dan kuantitas yang memadai dan profesional yang berorientasi terhadap unsur keamanan, otonomi, kesejahteraan serta *prestise* untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan melalui *re-focusing* dan penambahan anggaran pertahanan, mengoptimalkan peran industri pertahanan, modernisasi kemampuan Alutsista sistem pertahanan dengan sarana memberdayakan seluruh komponen bangsa dalam rangka

pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional”. Adapun upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Pemerintah melalui industri nasional melaksanakan modernisasi dengan mengoptimalkan sumber daya dalam negeri pada perangkat C3I menjadi *Command, Control, Communications, Intelligence, cyber defence, Combat system, Surveillance and Reconnaissance* serta sistem *Data Link* agar mampu berfungsi secara komprehensif, terpadu dan *interoperability* pada strategi pertahanan C6ISR, dengan mengoptimalkan bahan baku dari industri swasta dalam negeri yang dapat menekan biaya pengadaan Alutsista secara efektif dan efisien. Hal ini akan berpengaruh langsung terhadap unsur-unsur kepentingan nasional diantaranya yaitu unsur Keamanan (*Security*), bahwa pemenuhan Alutsista pertahanan terutama data link pada strategi pertahanan C6ISR akan mampu mengkoneksikan pada sistem kodal TNI secara terpadu. hal ini membantu sekali dalam mengurangi kerawanan akan keamanan data serta mencegah timbulnya *miss communication* dalam sistem pertahanan. Pemerintah juga melalui kebijakan otonominya akan menerapkan kebijakan guna mendukung modernisasi Alutsista sistem pertahanan oleh sektor industri dalam ataupun dari luar negeri disesuaikan dengan kemampuan anggaran yang dimilikinya sehingga diharapkan akan mampu terkoneksi pada semua Alutsista strategi pertahanan C6ISR dalam satu data link. Kegiatan industri pertahanan dalam negeri akan mampu meningkatkan kondisi ekonomi dengan mensejahterakan (*economic well-being*). Sektor industri dalam negeri maupun swasta diharapkan mampu meningkatkan unsur kesejahteraan secara optimal. Melalui modernisasi Alutsista sistem pertahanan akan mampu membangkitkan semangat dan kebanggaan nasional (*prestise*) sebagai bangsa yang mampu menguasai teknologi pertahanan yang mengandalkan hasil karya anak bangsa.

- 2) Pemerintah melakukan *re-focusing* anggaran pada unsur pertahanan dengan penambahan anggaran pertahanan untuk pemenuhan kekuatan pokok minimum (*minimum essential force/MEF*), untuk mendukung *transfer of technology* (ToT) atau alih teknologi dari setiap pengadaan Alutsista maupun program kerja sama dengan negara-negara lain serta belanja pengadaan Alutsista harus pada kemitraan strategis guna meningkatkan kemandirian produksi dan daya saing bangsa. Dengan *re-focusing* anggaran dan penambahan pada unsur pertahanan akan memberikan dampak yang sangat besar terhadap Pembangunan strategi pertahanan C6ISR yang berpengaruh juga kepada unsur-unsur kepentingan nasional diantaranya adalah unsur keamanan (*security*) yaitu akan menambah kemampuan pada fungsi pengawasan pada daerah-daerah rawan konflik seperti di Laut Natuna Utara karena akan tercover atau dimonitor terus selama 24 jam untuk pengawasan terhadap *illegal fishing* dan pelanggaran wilayah. Dengan kondisi tersebut tentunya akan meningkatkan ekonomi atau kesejahteraan masyarakat setempat dalam mengeksploitasi SDA tanpa adanya gangguan dari pihak luar. Dari unsur otonomi pemerintah juga akan mudah mengeluarkan kebijakan untuk menjaga stabilitas keamanan negara dengan memindahkan anggaran kepada modernisasi Alutsista sistem pertahanannya.
- 3) Pemerintah mengoptimalkan peran industri pertahanan nasional sesuai dengan perkembangan teknologi militer yang menghasilkan alat perlengkapan militer pada beberapa industri swasta nasional dengan mengoptimalkan koordinasi dan kerjasama terutama pada bidang teknologi Alutsista, transfer teknologi, modifikasi, riset teknologi dan *Research and Development* (R&D) dalam mengembangkan teknologi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional Indonesia. Apabila sektor Industri dalam negeri maupun swasta berperan aktif dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR maka akan berpengaruh kepada unsur *Prestise* (*Prestigious*)

yaitu akan menambah rasa semangat dan kebanggaan suatu negara karena mampu secara mandiri membuat atau menciptakan beberapa Alutsista buatan dalam negeri guna membangun suatu strategi pertahanan C6ISR. Selain itu pemerintah akan mendukung kebijakan modernisasi Alutsista sistem pertahanan oleh industri swasta dalam negeri. Sementara dari unsur kesejahteraan juga akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pada sektor industri karena berperan aktif dalam mendukung pengadaan pembangunan strategi pertahanan C6ISR.

Pada pembahasan di atas dalam solusi membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui modernisasi dengan mengacu kepada landasan berpikir secara ilmiah adalah sesuai dengan Strategi Revolusi Hijau pada Teori Pembangunan dari Keith Griffin (1988) dan Teori Kepentingan Nasional dari K.J Hostly (1995)

15. Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Partisipasi.

Membangun suatu strategi pertahanan yang dilakukan oleh beberapa komponen bangsa cukup relevan dengan apa yang dilakukan pemerintah melalui partisipasi publik. Dalam hal ini, bentuk partisipasi yang dimaksud adalah partisipasi yang melibatkan beberapa instansi pemerintah maupun swasta dalam kerangka membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional bangsa Indonesia. Bangsa Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah pengguna internet terbesar ke-lima di dunia dan menempatkan Indonesia menjadi negara dengan serangan siber terbesar kedua di dunia.

Dengan keterbatasan Topologi Sensor dan Jaringan Pushan Siber Kemhan yang terbatas pada lingkup Kemhan dan tidak terintegrasi secara komprehensif dengan satuan TNI maupun satuan lain sebagai penindak dari segala ancaman adalah suatu kondisi belum optimalnya sistem pertahanan siber pada sistem pertahanan negara. Partisipasi Badan Siber dan Sandi Negara, Bainsrahan, Telkom, LAPAN dan lain-lain melalui jalinan koordinasi dan komunikasi secara terintegrasi oleh Kemhan dan TNI dapat dioptimalkan

dalam upaya membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional bangsa Indonesia. Bentuk partisipasi lain pada Tabel-II lampiran-2: Daftar Satelit Indonesia adalah penggunaan satelit komunikasi milik negara, seperti satelit milik Bank Rakyat Indonesia (BRI), LAPAN ataupun milik Telkom dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pertahanan. Apabila mengacu pada kebijakan nasional seperti dalam UU RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang ruang strategis di Wilayah NKRI diperlukan suatu strategi pertahanan dalam fungsi pengawasan yang komprehensif yang mampu meningkatkan potensi kawasan untuk kepentingan nasional. Dari undang-undang tersebut sudah jelas strategi pertahanan dalam fungsi pengawasan yang komprehensif diperlukan adanya partisipasi dukungan satelit khusus yang mampu untuk melakukan fungsi pengawasan. Ketentuan tersebut sesuai dengan ketentuan internasional seperti *Outer Space Treaty* Tahun 1967 yang mengatur tanggung jawab negara atas kegiatannya di luar angkasa, khususnya telekomunikasi dan akuisisi satelit pada *Geostasioner Orbit* (GSO).

Berdasarkan data dan fakta yang tersaji pada bab sebelumnya, maka dari beberapa hal tersebut dapat dijelaskan dampak terhadap unsur-unsur kepentingan nasional, penyebab dan solusi guna menjawab pertanyaan-pertanyaan kajian yang disampaikan.

a. **Dampak Belum Optimalnya Sistem Pertahanan Siber dan Penggunaan Satelit dalam Membangun Strategi Pertahanan C6ISR Terhadap Kepentingan Nasional.**

- 1) **Dampak Terhadap Keamanan (*Security*).** Di era globalisasi ini, bahwa kenyataan yang dihadapi negara Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan media *Cyber* di Indonesia memiliki peluang sekaligus ancaman yang cukup besar. Trend lain dalam dunia siber (*cyber world*) adalah meningkatnya penggunaan data di dunia *cyber* sebagai alat dalam kegiatan politik, baik dalam lingkup nasional maupun hubungan internasional.⁵³ Dengan belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam

⁵³ Hidayat Chusnul Chotimah. Penerapan *Military Confidence Building Measures* Dalam Menjaga Ketahanan Nasional Indonesia Di Ruang Siber. Jurnal Ketahanan Nasional. Vol. 25, No. 3, Desember 2019. Hal-334.

membangun strategi pertahanan C6ISR akan mengurangi dalam kewaspadaan nasional terhadap bentuk-bentuk ancaman dari dunia *cyber* yang dapat mengancam keamanan nasional. Hal ini perlu adanya upaya partisipasi dari berbagai komponen bangsa terutama yang berorientasi kepada pertahanan negara sebagai perwujudan dari unsur keamanan (*Security*) dalam kepentingan nasional, seperti Badan Siber dan Sandi Negara, Telkom, Bainsrahan dan lain-lain melalui jalinan koordinasi dan komunikasi secara terintegrasi dengan strategi pertahanan C6ISR yang akan dikembangkan oleh TNI dalam rangka mendukung kepentingan nasional. Oleh karena itu, melalui partisipasi lembaga BSSN maupun Telkom merupakan bentuk partisipasi organisasi negara dalam mendukung upaya pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional Indonesia. Kondisi demikian sangat relevan dengan redistributif dalam teori Pembangunan dari Keith Griffin (1988) yang dijalankan pemerintah, dimana strategi ini merupakan "suatu strategi yang dimulai dari redistribusi pendapatan dan kekayaan, serta tingkat partisipasi tinggi sebagai alat untuk memobilisasi rakyat dalam proses pembangunan".

- 2) **Dampak Terhadap Otonomi (*Autonomy*).** Dengan belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam membangun strategi pertahanan C6ISR sangat berpengaruh terhadap kewenangan pemerintah pada unsur otonomi dalam melaksanakan kemandirian dalam pembangunan strategi pertahanan. Kewenangan ini diformulasikan dalam kebijakan nasional yang berorientasi kepada upaya bentuk partisipasi beberapa komponen bangsa. Dalam hal ini beberapa lembaga negara yang berkemampuan mendukung sistem pertahanan negara sebagai bentuk partisipasi publik dalam menjalankan redistributif. Apabila mengacu pada kebijakan nasional seperti dalam Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 Tentang Pedoman Pertahanan Siber, bahwa Kemhan dan TNI memiliki dua kepentingan dalam pertahanan *cyber*.

Pertama, untuk mengamankan semua sistem elektronik dan jaringan informasi di lingkungannya. Kedua, mendukung koordinasi pengamanan siber di sektor-sektor lainnya sesuai kebutuhan. Oleh karenanya Kemhan/TNI perlu mengambil langkah-langkah untuk dapat menjalankan peranannya dalam pertahanan *cyber*. Kebijakan ini disusun agar menjadi suatu acuan pada tahapan persiapan, pembangunan, pelaksanaan dan pematapan pertahanan siber di lingkungan Kemhan/TNI.⁵⁴ Oleh karena itu, guna menjalankan unsur otonomi (*Autonomy*) tersebut diperlukan suatu upaya dengan metode “kolaborasi dan kerjasama” dalam CSIRT untuk mewujudkan keamanan siber, seperti Gov-CSIRT (*Government-Cyber Security Incident Response Team*)⁵⁵ yaitu merupakan tim respon insiden siber sektor pemerintah yang memberikan layanan respon insiden disektor pemerintah. Maka dengan menerapkan partisipasi publik berkorelasi dengan unsur otonomi, sebagai wujud kemampuan pemerintah memformulasikan kebijakan partisipasi publik dalam mendukung pembangunan strategi pertahanan C6ISR.

- 3) **Dampak Terhadap Kesejahteraan (*Welfare*)**. Dengan belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam membangun strategi pertahanan C6ISR akan berpengaruh pada unsur kesejahteraan yaitu apabila tidak dapat melaksanakan fungsinya secara optimal karena keterbatasan sistem pertahanan akan banyak merugikan bagi personel maupun instansi pemerintah yang terkena serangan siber yang tentunya berdampak pada unsur kesejahteraan baik materil maupun personel. Hasil Monitoring Keamanan Siber di Indonesia lihat pada lampiran-3 Gambar-5 : Jumlah Serangan Siber Tahun 2020, Gambar-6 : Jenis Serangan Siber Tahun 2020, Gambar-7 : Ruang Siber Indonesia dan Gambar-9 :11 infrastruktur Kritis Nasional menunjukkan serangan

⁵⁴ <https://www.kemhan.go.id/pothan/2016/10/25/permenhan-no-82-tahun-2014-tentang-pertahanan-siber.html>, Diakses 17 April 2021. Pukul 22:20 WIB.

⁵⁵ <https://bssn.go.id/peran-bssn-dalam-pertahanan-siber-indonesia/>. Diakses 15 April 2021. Pukul 16:00 WIB.

siber menyerang pada berbagai sektor baik pada kelembagaan, infrastruktur nasional dan lain-lain. Dampak lain yaitu pemanfaatan Sumber Daya Manusia tidak dapat dimanfaatkan secara optimal, hal ini dapat dilihat pada Gambar-8 : Peta Okupasi SDM Siber Indonesia banyak kekosongan SDM yang berkopoten dalam bidang siber dimana apabila dipenuhi oleh pemerintah dapat meningkatkan kesejahteraan manusianya. Melalui pendekatan unsur ini, maka Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) melalui tugasnya yang melaksanakan keamanan siber secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan, mengembangkan, dan mengonsolidasikan semua unsur yang terkait dengan *Cyber*.

- 4) **Dampak Terhadap *Prestise (Prestigious)*.** Dengan belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam membangun strategi pertahanan C6ISR maka berpengaruh pada unsur *prestise* karena Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dengan kepemilikan Satelit yang cukup banyak tetapi belum dapat dioptimalkan pada fungsi pengawasan yang ketat terhadap seluruh sumber daya yang dimiliki Indonesia. Apabila Sumber daya ini dapat diawasi secara komprehensif maka dapat mencegah hal-hal yang dapat merugikan negara serta akan menambah *prestise* atau kebanggaan suatu bangsa dalam menghadapi berbagai ancaman yang datang dari luar maupun dalam negeri. Di Indonesia sendiri, fenomena *cyber crime* menjadi salah satu objek dalam ruang lingkup kerja di beberapa instansi seperti Badan Nasional Penanggulangan Terorisme (BNPT) dan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) yang dinaungi oleh Kementerian Koordinator Bidang Politik, Hukum dan Keamanan, Kementerian Pertahanan, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Kementerian Komunikasi dan Informatika, Kepolisian RI serta Badan Intelijen Negara. Untuk selanjutnya pada level operasionalnya beberapa dilakukan oleh Pusat Pertahanan Siber sebagai unsur pelaksana tugas dan fungsi Badan Instalasi Startegis Pertahanan Kemhan dipimpin oleh Kepala Pusat Pertahanan Siber. Kerjasama

penelitian pemerintah, antara BSSN dengan Swiss German University (SGU) sebagai bentuk riset keamanan *cyber* bersama. Kerjasama keamanan *cyber* ini dirancang untuk mendeteksi ancaman baru yang tidak diketahui. Jenis ancaman yang ditimbulkan oleh kecanggihan teknologi siber adalah *cyber war*, terorisme, pornografi, perdagangan ilegal, dan ancaman lainnya.⁵⁶ Kerjasama tersebut sangat relevan dengan apa yang disampaikan oleh K.J Hostly melalui Teori Kepentingan Nasional (1995), bahwa dengan menerapkan redistributif melalui partisipasi publik berkorelasi dengan unsur *Prestigious (Prestise)* sebagai wujud dari upaya pemerintah yang mengutamakan unsur keunggulan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi selain kekuatan militer.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisa dari dampak data dan fakta yang disajikan tersebut diatas, maka dampak tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi kepentingan nasional Indonesia, dimana dengan kondisi alat peralatan pada sistem pertahanan negara saat ini membuat unsur keamanan, otonomi, kesejahteraan dan *prestise* cukup rawan terjadinya berbagai ancaman, sehingga perlu mengoptimalkan partisipasi terutama melalui upaya meningkatkan partisipasi publik dalam hal ini lembaga-lembaga negara seperti BSSN, Bainstrahan, Telkom, LAPAN dan lain-lain agar mampu mendukung kepentingan nasional Indonesia.

b. Faktor Penyebab Belum Optimalnya Sistem Pertahanan Siber dan Penggunaan Satelit terhadap Pembangunan Strategi Pertahanan C6ISR.

Ada beberapa faktor belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR yaitu antara lain:

- 1) Faktor utama yang menjadi permasalahan besar dan menjadi tantangan internasional termasuk bagi negara Indonesia yang menghambat laju pembangunan saat ini adalah terorisme. Aksi

⁵⁶ Nursita, R. D. 2019. Cyberspace: Perdebatan, Problematika, Serta Pendekatan Baru Dalam Tata Kelola Global. Dauliyah, Vol. 4, No. 1, halaman 80–99.

terorisme dengan ragam motifnya dapat mengancam stabilitas politik dan keamanan yang pada gilirannya akan menghambat kelancaran pembangunan nasional. Aksi terorisme ini bahkan telah dilakukan melalui teknologi dan termasuk dalam salah satu jenis *cyber crime* yaitu *cyber terrorism*.⁵⁷ Terhambatnya laju pembangunan nasional tentunya berimbas kepada pembangunan ekonomi maupun pertahanan keamanan. Pembangunan strategi pertahanan C6ISR adalah salah satu pembangunan yang sangat dibutuhkan di era digital saat ini karena faktor ancaman semakin besar dan bervariasi. Kondisi ini mengakibatkan pembangunan strategi pertahanan menjadi terhambat terutama berpengaruh kepada pemenuhan kebutuhan Alat peratalatan pertahanan siber sehingga berimbas kepada kurang optimalnya sistem pertahanan siber terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR. Sistem pertahanan siber yang kurang optimal ini berpotensi menimbulkan kerawanan terutama pada unsur keamanan (*security*) yaitu dengan maraknya serangan siber ke berbagai Infrastruktur kritis nasional seperti pada gambar-9 lampiran-3. Dari unsur Otonomi (*Autonomy*) pemerintah melalui kebijakan otonominya mencoba memenuhi kebutuhan tersebut. Namun kebijakan tersebut dinilai belum mampu sepenuhnya mengoptimalkan sistem pertahanan siber pada sistem kodal TNI, sehingga kondisi tersebut menyebabkan pemerintah menerapkan kebijakan partisipasi lembaga-lembaga negara yang memiliki kemampuan strategi pertahanan C6ISR.

- 2) Kurangnya koordinasi dalam hal regulasi, ketentuan hukum, SOP kerjasama dan partisipasi antara instansi pemerintah maupun swasta dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR secara terpadu, khusus dalam hal *cyber defence* dalam menangani kejahatan siber atau terorisme yang menyebabkan tidak efektifnya penanggulangan terorisme. Kurangnya koordinasi, SOP, kerjasama dan partisipasi ini mengakibatkan kurang optimalnya

⁵⁷ Fredayani, E. 2019. Alasan Pembentukan Kerja Sama Keamanan ASEAN-Australia dalam Menghadapi Isu Terorisme. *Insignia Journal of International Relations*, Vol. 6, No. 2, hal 94–105.

sistem pertahanan siber sehingga mengakibatkan pembangunan strategi pertahanan C6ISR tidak optimal. Tidak optimalnya ini mempengaruhi unsur-unsur kepentingan nasional seperti pada unsur keamanan (*security*) yaitu lemahnya aspek hukum yang mendasari sistem kerja suatu badan pengawasan agar mendapatkan legalitas ataupun otoritas yang berpotensi dapat menimbulkan kerawanan ataupun penyalahgunaan wewenang dalam pengoperasian sistem pertahanan.

- 3) Kurangnya partisipasi dukungan teknologi satelit untuk dimanfaatkan Kemhan dalam mendukung strategi pertahanan C6ISR. Satelit yang ditempatkan pada posisi di atas equator dan bergerak mengelilingi bumi dengan lintasan berbentuk lingkaran yang memiliki sumbu rotasi sama dengan bumi adalah Satelit Telkom 3S dan Satelit LAPAN yang memiliki kemampuan *surveillance*. Keberadaan satelit ini belum dimanfaatkan oleh Kemhan dan TNI untuk kepentingan nasional. Salah satu faktor penyebab belum optimalnya penggunaan satelit ini yang menyebabkan pembangunan strategi pertahanan C6ISR ini belum optimal yaitu banyak satelit yang dimiliki Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal untuk fungsi pengawasan pada sistem pertahanan terutama satelit LAPAN 2 ataupun 3 yang memiliki fungsi *surveillance* dengan kemampuan kameranya yang baik. Dengan tidak dimanfaatkan secara optimal satelit-satelit ini untuk strategi pertahanan C6ISR maka berpengaruh juga kepada unsur keamanan (*security*) yaitu berpotensi menimbulkan kerawanan pada fungsi pengawasan dalam mengawasi dan menindak pelanggaran wilayah atau pelanggaran lain yang dapat merugikan dari aspek ekonomi. Kerugian aspek ekonomi ini yaitu berkurangnya kesejahteraan rakyat karena sumber daya alamnya banyak diambil oleh pihak asing.

Dengan demikian faktor-faktor penyebab tersebut menyebabkan belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit yang

berpengaruh langsung terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR dan berdampak kepada unsur-unsur kepentingan nasional.

c. **Solusi Membangun Strategi Pertahanan C6ISR untuk Kepentingan Nasional Melalui Partisipasi.**

Dengan menganalisa dampak dari data dan fakta serta beberapa faktor penyebab yang tersaji tersebut diatas terkait dengan upaya mengoptimalkan sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit dalam membangun strategi pertahanan C6ISR, melalui partisipasi diperlukan adanya suatu kebijakan sebagai pemecahan permasalahan berupa solusi yang paling relevan, agar dimasa mendatang upaya membangun strategi pertahanan C6ISR dapat terlaksana dengan baik. Strategi yang harus dilakukan dalam membangun strategi pertahanan ini adalah “Mewujudkan partisipasi dan sinergitas satuan terintegrasi yang memiliki kualitas dan kuantitas yang memadai dan profesional berkontribusi terhadap unsur keamanan, otonomi, kesejahteraan serta *prestise* untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan melalui redistributif dengan sarana melibatkan berbagai partisipasi segenap komponen bangsa dalam hal ini lembaga-lembaga negara yang berafiliasi dengan sistem pertahanan, memberdayakan berbagai lembaga-lembaga negara, meningkatkan kerjasama dan koordinasi serta komunikasi antar elemen pertahanan negara dalam rangka pembangunan strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional”. Adapun upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Pemerintah meningkatkan kewaspadaan terhadap kerawanan atau ancaman keamanan informasi strategis dari tindakan terorisme siber dengan melaksanakan kolaborasi, koordinasi, dengan memberdayakan berbagai lembaga-lembaga negara yang memiliki kemampuan terhadap strategi pertahanan C6ISR untuk berpartisipasi mendukung kepentingan nasional Indonesia. Kemhan RI sebagai *leading sector* dalam membangun strategi pertahanan C6ISR melaksanakan “kolaborasi dan kerjasama” dalam konsep CSIRT (*Cyber Security Insiden Response Team*) untuk mewujudkan keamanan siber, seperti Gov-CSIRT

(*Government Cyber Security Insiden Response Team*) yaitu suatu konsep kerjasama dalam bentuk tim respon insiden *Cyber*, yang melibatkan peran dari Kemenlu RI, Kemendikbud & Ristek RI, BIN, TNI, BSSN, TELKOM, BRI, sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap unsur kesejahteraan maupun keamanan. Konsep Gov-CSIRT ini dibentuk mengemban misi membangun, mengoordinasikan, mengolaborasi dan mengoperasionalkan sistem mitigasi, manajemen krisis, penanggulangan dan pemulihan terhadap insiden keamanan *cyber* pada sektor pemerintah. Dengan sistem pertahanan siber yang optimal akan menambah kewaspadaan pada unsur keamanan (*security*) yaitu dapat mengatasi serangan siber ke berbagai Infrastruktur kritis nasional. Dari unsur Otonomi (*Autonomy*) pemerintah melalui kebijakan otonominya mencoba dapat memenuhi kebutuhan sistem tersebut. Kebijakan tersebut akan mampu sepenuhnya mengoptimalkan sistem pertahanan siber pada sistem kodal TNI, pemerintah menerapkan kebijakan partisipasi lembaga-lembaga negara untuk dioptimalkan kepada strategi pertahanan C6ISR. Peningkatan partisipasi segenap lembaga-lembaga negara dalam mendukung strategi pertahanan C6ISR akan mampu mendukung kepentingan nasional Indonesia.

- 2) Pemerintah melaksanakan koordinasi antar instansi agar efektif dalam penanggulangan terorisme dengan membuat regulasi, ketentuan hukum, dan SOP kerjasama dan partisipasi dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR secara terpadu yang dapat memberikan jaminan, kejelasan dan ketegasan dalam penggunaan C6ISR untuk pengawasan dan pengendalian maupun penindakannya, dalam hal ini Menteri Pertahanan berkoordinasi dan bekerjasama dengan institusi terkait untuk membuat rumusan konsep kerjasama partisipasi strategi pertahanan C6ISR yang digunakan di seluruh wilayah rawan konflik di Indonesia sehingga mampu meningkatkan unsur-unsur dari kepentingan nasional. Dengan optimalnya ini mempengaruhi unsur-unsur kepentingan

nasional seperti pada unsur keamanan (*security*) yaitu kuatnya dan meningkatnya aspek hukum yang mendasari sistem kerja suatu badan pengawasan secara legalitas ataupun otoritas dapat digunakan dengan jelas dan dapat mencegah potensi kerawanan ataupun penyalahgunaan wewenang dalam pengoperasian strategi pertahanan C6ISR. Dengan kemampuan sistem pertahanan siber semakin optimal dengan kecanggihan Alutsistanya tersebut akan mampu meningkatkan semangat dan kebanggaan sebagai perwujudan dari unsur *prestise* negara.

- 3) Pemerintah menggerakkan PT.Telkom, BRI atau LAPAN untuk berpartisipasi dan bersinergi dalam kerjasama dengan Kemhan dalam hal penggunaan satelit secara bersama untuk penambahan transponder khusus pada pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional. Apabila partisipasi dari instansi tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dengan memberikan atau meminjamkan transponder dari satelitnya untuk pertahanan C6ISR maka fungsi pengawasan, pengendalian, pertahanan siber, *combat system* atau penindakan dan pengintaian dapat dilaksanakan secara komprehensif dan terpadu sesuai dengan kemampuan dari sistem tersebut. Hal ini juga akan meningkatkan unsur-unsur kepentingan nasional terutama pada unsur keamanan dan *prestise* negara Indonesia. Strategi pertahanan C6ISR sepenuhnya akan mampu mengoptimalkan sistem pertahanan siber pada sistem kodal TNI, sehingga dapat mengatasi kerawanan terutama pada unsur keamanan (*security*). Pemerintah melalui kebijakan otonominya akan memenuhi kebutuhan sistem tersebut yang dinilai mampu sepenuhnya mengoptimalkan sistem pertahanan siber pada sistem kodal TNI, sehingga kondisi tersebut menyebabkan pemerintah menerapkan kebijakan melalui partisipasi lembaga-lembaga negara yang memiliki kemampuan strategi pertahanan C6ISR. Strategi pertahanan ini juga dapat menyerap atau melibatkan banyak SDM yang kompeten di bidang pertahanan dan berdampak langsung pada unsur kesejahteraan

personelnya. Dengan kemampuan sistem pertahanan siber semakin optimal dengan kecanggihan Alutsistanya tersebut akan mampu meningkatkan semangat dan kebanggaan sebagai perwujudan dari unsur *prestise* negara. Dengan demikian pemerintah mengambil kebijakan pelibatan partisipasi lembaga-lembaga negara yang memiliki kemampuan strategi pertahanan C6ISR.

Pada pembahasan di atas dalam solusi membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional melalui partisipasi dengan mengacu kepada landasan berpikir secara ilmiah adalah sesuai dengan Strategi Redistributif pada Teori Pembangunan dari Keith Griffin (1988) dan Teori Kepentingan Nasional dari K.J Hostly (1995)



BAB IV PENUTUP

16. **Simpulan.**

Berkaitan dengan rumusan masalah dalam naskah Kertas Karya Ilmiah Perseorangan ini dan berdasarkan hasil analisis terhadap data dan fakta yang terkait dengan permasalahan yang diangkat, maka dapat disimpulkan bahwa dalam membangun strategi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional dapat dilakukan melalui industrialisasi, modernisasi, dan partisipasi.

Faktor penyebab belum optimalnya industri strategis terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR adalah keterbatasan akses teknologi, re-alokasi anggaran dan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK). Upaya yang dilakukan yaitu: *Pertama*, pemerintah mensinkronisasikan antara kebutuhan pengguna dengan ketersediaan Alpalhankam oleh Industri pertahanan, pengembangan kompetensi industri pertahanan melalui indikator TRL dan MRL, harmonisasi produksi dan transaksi antar tier dalam industri pertahanan, serta substitusi impor mengurangi defisit neraca perdagangan, termasuk upaya *Transfer of Technology* sebagai proses transformasi kemampuan, pengetahuan, teknologi, metode manufaktur, sampel hasil manufaktur, dan fasilitas. *Kedua*, koordinasi dan kerjasama dalam pemenuhan tenaga ahli pengembangan C6ISR akan meningkatkan kemampuan *Research and Development* (R&D), dalam mengembangkan teknologi pertahanan C6ISR untuk kepentingan nasional Indonesia. *Ketiga*, melakukan *re-focusing* anggaran pada sektor industri pertahanan dengan pengawasan anggaran secara ketat dalam rangka pemenuhan kebutuhan Alutsista *Surveillance* untuk fungsi pengawasan dan pengintaian.

Faktor penyebab belum optimalnya sistem kodal TNI dan Kemhan terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR adalah masih mengandalkan bahan baku dari luar negeri, keterbatasan anggaran dan kurang perannya industri swasta. Upaya yang dilakukan yaitu: *Pertama*, pemerintah melaksanakan modernisasi perangkat C3I menjadi C6ISR serta sistem *Data Link* secara komprehensif dan terpadu pada strategi pertahanan

C6ISR. *Kedua*, pemerintah mengoptimalkan peran industri pertahanan nasional melalui koordinasi dan kerjasama terutama pada bidang teknologi Alutsista, transfer teknologi, modifikasi, riset teknologi dan *Research and Development* (R&D) dalam mengembangkan teknologi pertahanan C6ISR. *Ketiga*, pemerintah melakukan *re-focusing* anggaran pada aspek pertahanan dengan penambahan anggaran pertahanan untuk pemenuhan kekuatan pokok minimum untuk mendukung *transfer of technology* (ToT).

Faktor belum optimalnya sistem pertahanan siber dan penggunaan satelit terhadap pembangunan strategi pertahanan C6ISR adalah terorisme, kurangnya koordinasi dalam hal regulasi dan kurangnya partisipasi. Upaya yang dilakukan yaitu: *Pertama*, pemerintah meningkatkan kewaspadaan terhadap kerawanan keamanan informasi strategis dari tindakan terorisme siber dengan melaksanakan kolaborasi, koordinasi, dengan memberdayakan berbagai partisipasi lembaga-lembaga negara yang memiliki kemampuan terhadap strategi pertahanan C6ISR. *Kedua*, pemerintah melaksanakan koordinasi antar instansi agar efektif dalam penanggulangan terorisme dengan membuat regulasi, ketentuan hukum, dan SOP kerjasama dan partisipasi dalam pembangunan strategi pertahanan C6ISR secara terpadu. *Ketiga*, pemerintah melalui Kemhan RI berkerjasama dan berkoordinasi dengan perusahaan-perusahaan BUMN dalam hal penggunaan satelit bersama untuk mendukung strategi pertahanan C6ISR.

17. **Rekomendasi.**

Agar solusi yang ditawarkan dalam membangun strategi pertahanan C6ISR dapat berhasil dan mampu memberikan kontribusi terhadap kepentingan nasional sesuai yang tercantum dalam amanat konstitusi Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, maka direkomendasikan sebagai berikut:

- a. Kemhan RI berkoordinasi dan bekerjasama secara sinergi dengan Kementerian Perindustrian RI melakukan “konsep industrialisasi standard 4.0” guna pemenuhan kebutuhan Alutsista pertahanan khususnya yang berbasis C6ISR, sehingga masing-masing perusahaan industri strategis pertahanan (BUMNIS) di Indonesia mampu merancang

dan membuat Alutsista secara inovatif yang disesuaikan dengan kebutuhan dan analisa ancaman yang akan dihadapi.

- b. Kemhan, Kemenlu, Kemendikbud & Ristek RI, BIN, TNI bekerjasama dan berkoordinasi guna melakukan “program modernisasi” terhadap berbagai Alutsista pertahanan terutama C6ISR melalui upaya R&D, Transfer Teknologi, pembelian Alutsista baru dengan konsep *Government to Government (G to G)* maupun *Bussines to Bussines (B to B)*, agar berbagai Alutsista pertahanan yang dimiliki mampu digunakan sesuai kebutuhan pertahanan negara berdasarkan analisa ancaman yang semakin kompleks.
- c. Kementerian Pertahanan RI, Kemenlu RI, Kemendikbud & Ristek RI, BIN, TNI, BSSN, LAPAN, TELKOM, BRI bersama *stakeholder* bidang pertahanan melaksanakan amanat regulasi UU RI No.11 tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Sisnas Iptek), melalui koordinasi dan komunikasi antar lembaga instansi pemerintahan sebagai bentuk optimalisasi “partisipasi publik” dalam meningkatkan peran strategi pertahanan C6ISR, sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap unsur kesejahteraan (*prosperity*) maupun keamanan (*security*).
- d. Kemhan RI dapat sebagai pembina dan supervisi dalam pembangunan Strategi pertahanan C6ISR yang dilaksanakan oleh TNI.
- e. Pemerintah (Presiden) dan Legislatif (DPR) memberikan *political will* agar semua kebijakan yang berkaitan dengan industrialisasi, modernisasi dan partisipasi publik bisa terkoordinir dengan baik sesuai dengan kebutuhan pertahanan negara khususnya dalam pembangunan C6ISR.

Jakarta, Agustus 2021
Penulis Taskap

Fairlyanto, ST., M.A.P.
Nomor Peserta: 027

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Pengendalian Sumber Daya Manusia. 2019. *Data Olahan Direktorat Pengendalian SDM*. Badan Siber dan Sandi Negara. BSSN. November. 2019.
- Davis S. Alberts, John J. Gartska dan Frederick P Stein, 2nd Edition 2000. *Network Centri Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority, C4ISR Cooperative Research Program*.
- Eko G. Samudro & M. Adnan Madjid. 2020. *Pemerintah Indonesia Menghadapi Bencana Nasional Covid -19 Yang Mengancam Ketahanan Nasional*. Jurnal Ketahanan Nasional. Vol. 26. No. 2, Agustus.
- Fredayani, E. 2019. *Alasan Pembentukan Kerjasama Keamanan ASEAN - Australia dalam Menghadapi Isu Terorisme*. Insignia Journal of International Relations, Vol. 6, No. 2.
- H. Machmud Aziz. 2009. *Landasan Formil dan Materiil Konstitusional Peraturan Perundang Undangan*. Desember.
- Hasil Penelitian Lapangan. *Siskodal TNI, Mabes TNI, Angkatan dan Kohanudnas*. Juni 2017.
- Keith Griffin, 1988. *Strategies of Development*. Palgrave MacMillan UK. 1999.
- Kumba Digdowiseiso, S.E., M.App.Ec. 2019. *Teori Pembangunan*.
- Kurniawan Saefullah dan Ernie Tisnawati Sule. 2010. *Pengantar Manajemen*, (Jakarta: Kencana, 2010). Dalam Karya Ilmiah UIN-Suska Riau.
- Manajemen Pertahanan, Vol 6 No. 1 Juni 2020
- Hidayat Chusnul Chotimah. 2019. *Penerapan Military Confidence Building Measures Dalam Menjaga Ketahanan Nasional Indonesia Di Ruang Siber*. Jurnal Ketahanan Nasional. Vol. 25, No. 3. Desember.
- Nursita, R. D. 2019. *Cyberspace: Perdebatan, Problematika, Serta Pendekatan Baru Dalam Tata Kelola Global*. Dauliyah, Vol. 4, No. 1.
- Peraturan Gubernur Lemhannas RI No. 01/2020 tanggal 6 Januari 2020, "Petunjuk Teknis tentang Penulisan Ilmiah Peserta Pendidikan Lemhannas RI", Lemhannas 2020.

Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Pertahanan Negara, Pasal 3.

Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 tentang Pertahanan Siber.

Prisca Delima M.Sn.,M.Si (Han). Pentingnya Kemampuan 4PL Dalam Pembangunan Industri Pertahanan Indonesia. Akademisi/Peneliti di Program Studi Damai dan Resolusi Konflik Unhan. Volume 63 / No. 47.

Pusat Pertahanan Siber. 2021. *Hasil Survey Pushansiber Kemhan*. Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (Amandemen). Pustaka Yustisia. Tahun. 2009.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2002 Tentang Pertahanan Negara. Gramedia. Jakarta, 2002.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan. Gramedia. Jakarta, 2002.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Gramedia. Jakarta, 2002.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2004 Tentang TNI. Gramedia. Jakarta, 2002.

Irhamni Ali. 1 April 2012, kejahatan terhadap informasi (cybercrime) dalam konteks perpustakaan digital, visi pustaka vol. 14, No. 1.

James A. 1981. *Cyber warfare : a multidisciplinary analysis*. Green.
Diakses 20 Maret 2021. Pukul 19:15 WIB.

McGaughran. JL. 2010. *Future war will likely be unsustainable for the survival and continuation of humanity and the earth's biospher.*

PT. Dirgantara Indonesia. Black Eagle UAV. www.indonesian-aerospace.com. *Diakses 14 April 2021. Pukul 21:00 WIB.*

Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional (Pusopskamsinas) BSSN dalam Webinar Publikasi Hasil Monitoring Keamanan Siber Tahun 2020. YouTube, Senin (1/3/2021).

Singer, P. W. (Peter Warren) (March 2014). *Cybersecurity and cyberwar : what everyone needs to know*. Friedman, Allan. Oxford.
Diakses 20 Maret 2021. Pukul 19:00 WIB.

<http://www.militerhankam.com>, LPPM UNHAN. *Penelitian Sistem Pertahanan Udara TNI*.
Diakses 26 Maret 2021. Pukul 19:30 WIB.

<http://www.vt-group.com/solutions/C5ISR/aviation/>.
Diakses 1 April 2021. Pukul 12:15 WIB.

<https://bssn.go.id/peran-bssn-dalam-pertahanan-siber-indonesia/>.
Diakses 15 April 2021. Pukul 16:00 WIB.

<https://cyberthreat.id/read/5302/Gerbang-Internet-Internasional-Satu-Pintu--BSSN>.
Diakses 3 Juni 2021. Pukul 14:00 WIB.

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/defense>.
Diakses 1 April 2021. Pukul 11:00 WIB.

<https://ekonomi.bisnis.com/read/20190318/99/901212/illegal-fishing-ini-penyebab-kapal-asing-masih-kerap-tertangkap-di-perairan-indonesia>.
Diakses 12 April 2021. Pukul 09:35 WIB.

https://jejakjabar.com/command_and_control.
Diakses 12 April 2021. Pukul 20:45 WIB.

<https://jogja.suara.com/read/2021/03/29/113309/agama-teroris-di-makassar>.
Diakses 27 Maret 2021. Pukul 20:00 WIB.

<https://kabar24.bisnis.com/read,ini-daftar-wilayah-laut-paling-rawan-pencurian-ikan-di-indonesia>.
Diakses 29 Maret 2021. Pukul 21:00 WIB.

<https://kakarisah.wordpress.com/2010/05/04/Ketahanan-Nasional-Indonesia>.
Diakses 20 Maret 2021. Pukul 21:00 WIB.

<https://kompaspedia.kompas.id/baca/paparan-topik/ekonomi-indonesia-pada-masa-pandemi-covid-19-potret-dan-strategi-pemulihan>.
Diakses 29 Maret 2021. Pukul 21:00 WIB.

<https://news.detik.com/berita/bareskrim-musnahkan-15-ton-narkoba-selundupan-jaringan-internasional>.
Diakses 29 Maret 2021. Pukul 18:00 WIB.

<https://regional.kompas.com/read/2020/11/02/15104961/fakta-pencurian-ikan-oleh-kapal-asing-di-laut-natuna-paling-banyak-dari?page=all>.
Diakses 12 April 2021. Pukul 09:30 WIB.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20200816105529-4-180135/deal-prabowo-gandeng-scytaly-s-bangun-sistem-pertahanan-ri>.
Diakses 12 April 2021. Pukul 16:28 WIB.

<https://www.dqlab.id/teknologi-digital-untuk-tingkatkan-kompetensi>.
Diakses 1/4/2021. Pukul 12:00 WIB.

<https://www.globalfirepower.com/countries-comparison.php>.
Diakses 25 Maret 2021. Pukul 20:00 WIB.

<https://www.kemhan.go.id/poahan/2016/10/25/permenhan-no-82-tahun-2014-tentang-pertahanan-siber.html>.
Diakses 17 April 2021. Pukul 22:20 WIB.

<https://www.kompasiana.com/donalsigiro/5f664e90d541df04cf2fe375/c4isr-quantum-leap-buat-tni>.
Diakses 12 April 2021. Pukul 16:45 WIB.

<https://www.mongabay.co.id/2020/01/06/konflik-laut>.
Diakses 12 April 2021. Pukul 16:35 WIB.

<https://www.msn.com/id-id/berita/nasional/bamsoet-ingatkan-tingginya-angka-kejahatan-siber-di-indonesia/ar-BB1e7crw>.
Diakses 2 Maret 2021. Pukul 17.30 WIB.

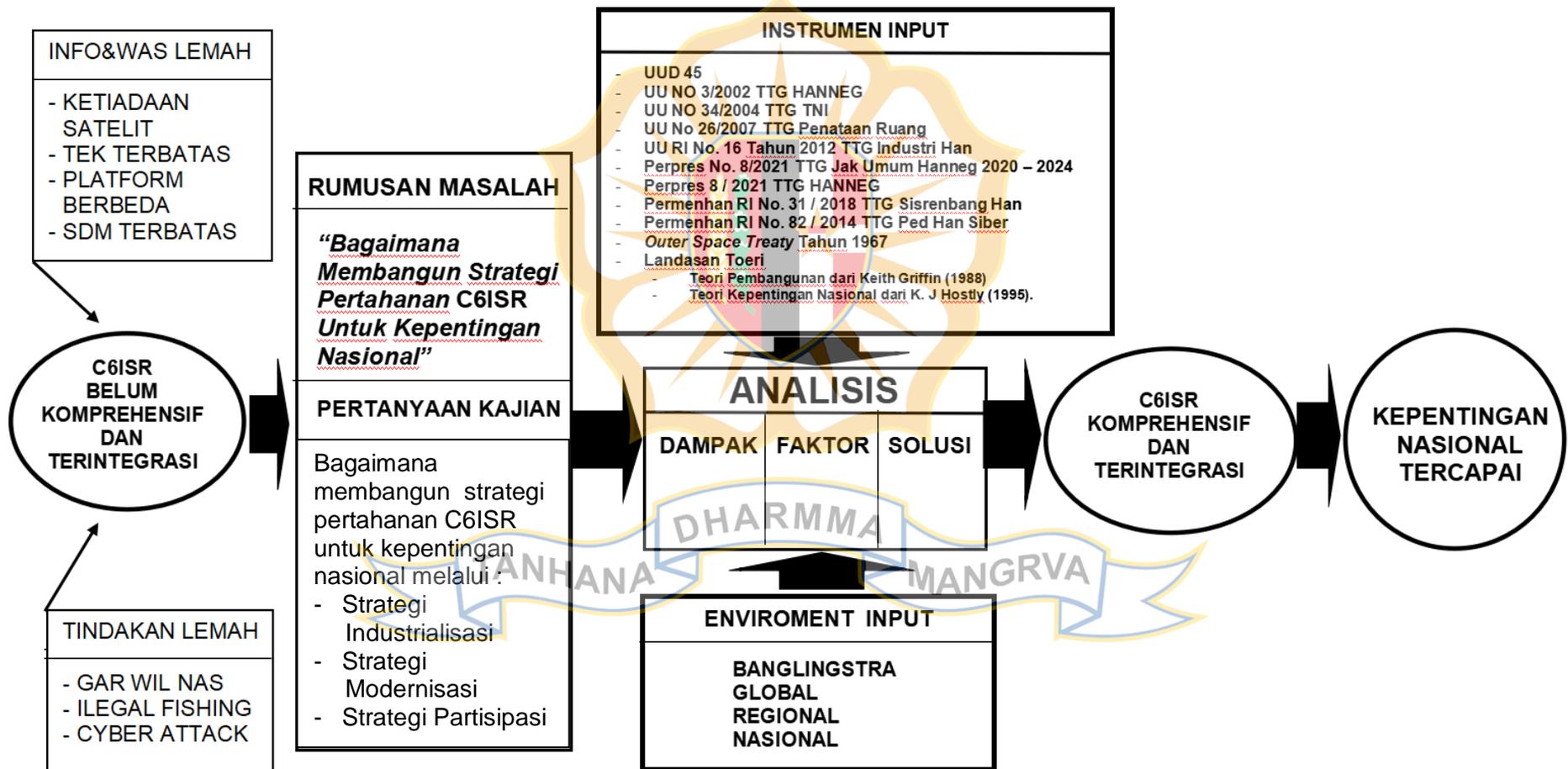
https://www.postel.go.id/?mod=main&cid=70&page_id=2219&lang=en.
Diakses 29 Maret 2021. Pukul 17:30 WIB.

<https://www.trentonsystems.com/blog/c2-c4isr-c5isr-c6isr-differences>.
Diakses 3 Maret 2021. Pukul 17:00 WIB.

Indonesia Resmi Gandeng Scytalys Kembangkan Data Link
(nusantaradefense.com).
Diakses 27 Maret 2021. Pukul 21:30 WIB.

ALUR PIKIR

MEMBANGUN STRATEGI PERTAHANAN C6ISR UNTUK KEPENTINGAN NASIONAL



TABEL

Tabel I

Balance of Military Power China-Indonesia

No	Items	Indonesia	China
1	Active Personnel	400,000	2,185,000
2	<u>Defense Budget</u>	USD 9.200.000.000	USD 178.200.000.000
3	Oil Consumption	1,630,000 bbl	13,500,000 bbl
4	Oil production	775,000 bbl	3,775,000 bbl
5	<u>Aircraft Carriers</u>	-	2
6	<u>Fleet Strength</u>	282	777
7	Frigate	7	46
8	Destroyer	-	50
9	Corvettes	24	72
10	Submarines	5	79
11	<u>Patrol Vessels</u>	179	123
12	Mine Warfare	10	36
13	<u>Total Aircraft</u>	458	3,260
14	Fighter/Interceptor	41	1200
15	TransportAC	64	264
16	TrainerAC	109	405
17	Helicopters	188	902
18	Attack Helicopters	15	327
19	Tanks	332	3,205
20	Self Propelled Guns	153	1,970
21	Towed Artillery	366	1,234
22	Multiple Launch Rocket System	63	2,250

Sumber: <https://www.globalfirepower.com/countries-comparison.php>.

Tabel II
Daftar Satelit Indonesia

No	Satelit	Operasional Satelit
1	Telkom 2.	Satelit Telkom operasional 15 tahun sejak tahun 2005, Satelit berada di 157 derajat BT, memiliki 24 transponder C Band untuk TV, telepon dan internet di wilayah Indonesia, Aisa Tenggara, Asia Selatan sekitar India.
2	Palapa D1	Pengganti satelit Palapa C2 dioperasikan Indosat Ooredoo Satelit berada di 113 derajat BT, memiliki 40 transponder; 24 standar C Band, 11 extended C Band, 5 Ku band, mencakup wilayah Indonesia, Asean, Asia Pasifik, Timur Tengah dan Australia.
3	BRI Sat.	Satelit Bank BRI ops 15 tahun sejak th 2016, berada di 150 derajat BT, memiliki, 9 transponder Ku Band dan 36 transponder C band untuk keamanan komunikasi perbankan pada 10.600 cabang ops, 237.000 sal outlet elektronika dan 53 juta pelanggan di seluruh Indonesia. Dari 36 transponder, 4 transponder dimanfaatkan oleh TNI/Polri, Bakamla dan BIN.
4	Telkom 3S	Satelit telkom ops tahun 2017, pada orbit 118 derajat BT, memiliki 42 transponder; 24 transponder C Band wil Asia Tenggara, 8 transponder C band wil, Kalimantan Utara dan PNG serta 10 transponder Ku Band untuk televisi, telepon dan komunikasi bisnis di wil Indonesia. C band untuk jasa perbankan, ATM.
5	Telkom 4 (Merah Putih)	Satelit telkom ops tahun 2018, sebagai pelengkap satelit Telkom 2 dan 3S, pada orbit 108 derajat BT di atas Selat Karimata, memiliki 60 transponder; 24 transponder C band jangkauan hingga Asia Selatan.
6	Telkom 4 (Merah Putih)	Satelit Telkom ops tahun 2019 pada orbit 146 derajat BT di atas Papua. Satelit ops oleh PT Pasifik Satelit Nusantara dikendalikan dari <i>Satellite Control Center</i> di Jatiluhur. Memiliki 52 transponder; 38 transponder C/Ext C band dan 8 spot beam Ku band untuk puskesmas, sekolah, kantor desa dan kelurahan di seluruh Indonesia yang memiliki keterbatasan konektivitas broadband, hingga 15 Gbps berupa system HTS (<i>High Troughput System</i>).
7	Lapan A1	LAPAN-A1 diluncurkan pada tahun 2007, saat ini berfungsi untuk pemantauan langsung terhadap sejumlah fenomena seperti kebakaran hutan, gunung meletus, tanah longsor dan kecelakaan kapal maupun pesawat serta sebagai laboratorium uji kesehatan satelit.
8	Lapan A2	Satelit Lapan-Tubsat diluncurkan tahun 2007. Satelit Lapan A2 berfungsi sebagai mitigasi bencana.
9	Lapan A3	Peluncuran satelit Indonesia Lapan A3 pada Juni 2016, Lapan A3 dimanfaatkan dalam misi ilmiah untuk mengukur medan magnet bumi. Dilengkapi kamera pemantau, pendeteksi cuaca dan sensor deteksi kapal untuk mendeteksi kapal-kapal dengan manuver yang mencurigakan

Sumber: Kementerian Pertahanan RI.

DAFTAR GAMBAR

Gambar-1

Drone “Black Eagle” UAV Buatan PT. DI

BLACK EAGLE

BLACK EAGLE*) is an advanced Medium Altitude Long Endurance (MALE) Unmanned Aerial Vehicle that can be operated for reconnaissance mission, target detection/identification using EO/IR and SAR payload, with autonomous flight feature including Automatic Take-off dan Landing (ATOL)

**) Under Development*

System Features

- Autonomous Operation
- Redundant Flight Control System
- Capability to return home in event of a data link loss
- Retractable Landing Gear

Payload Option

- ISR Payload
- EO/IR Camera
- SAR/GMTI Radar

DIMENSION		PERFORMANCE	
Wing Span	16 m	Endurance	24 Hours
Length	8.6 m	Service ceiling	24.000 ft
Height	2.6 m	Datalink range	250 km
MTOW	1300 kg	Payload Capacity	300 kg

officialptdi
www.indonesian-aerospace.com

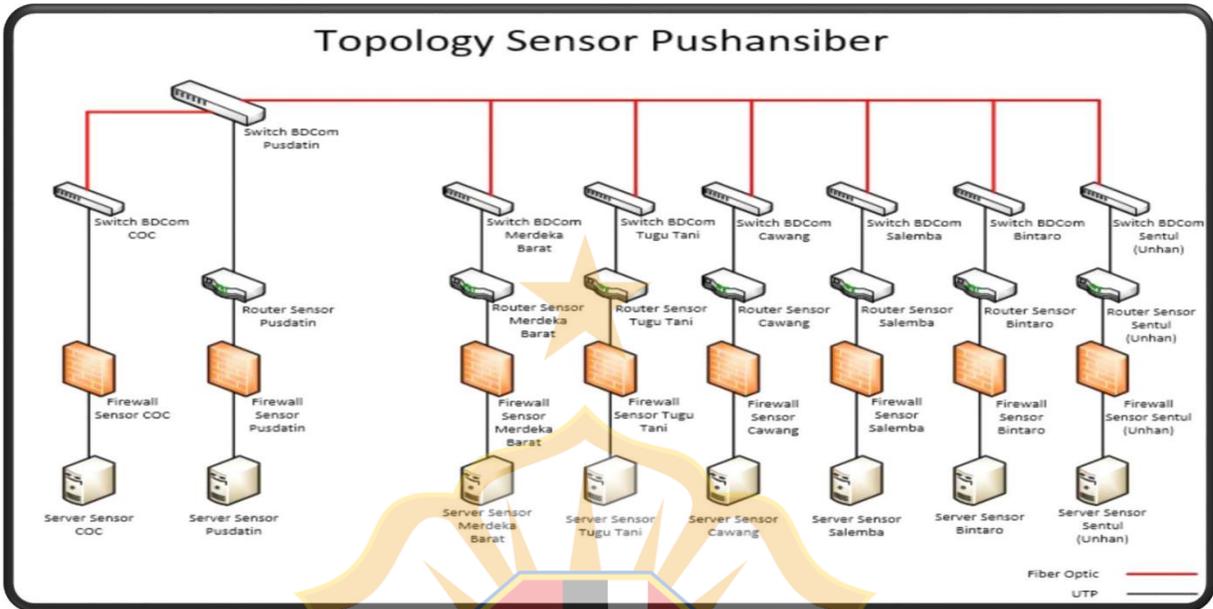
Gambar-2

Produk-produk Aircraft Service PT.DI

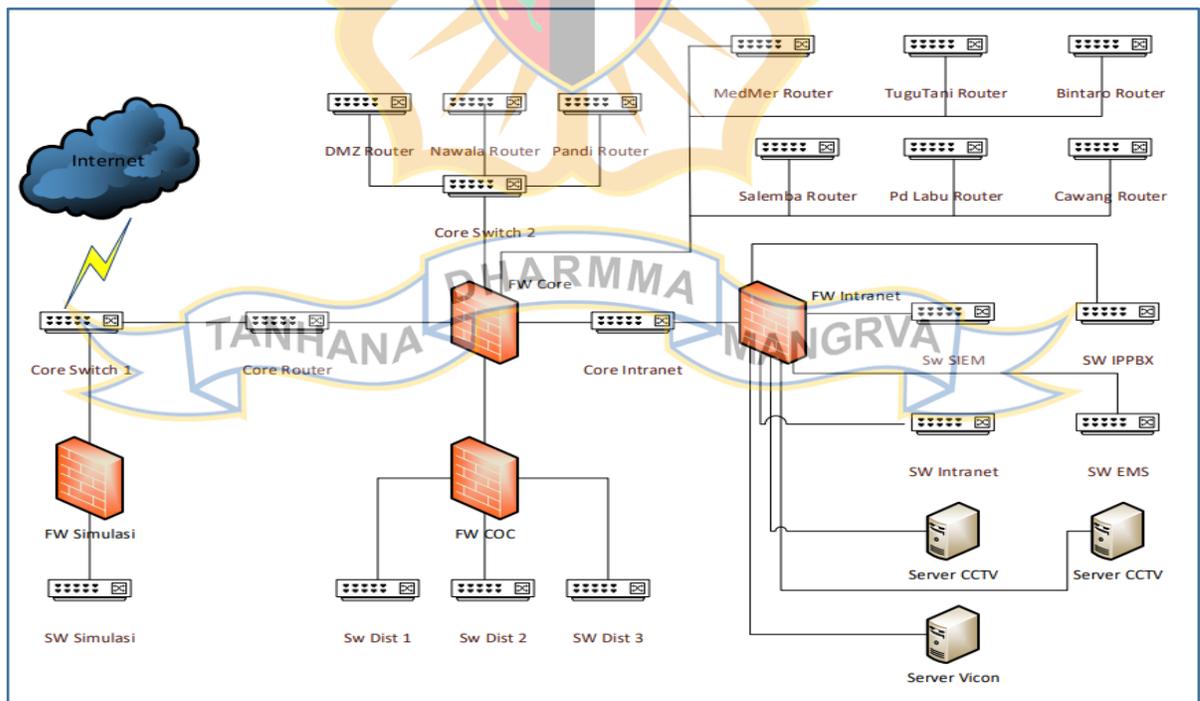


Sumber: PT. Dirgantara Indonesia. Black Eagle UAV. www.indonesian-aerospace.com.

Gambar-3
Topologi Sensor dari Pushan Siber



Gambar-4
Jaringan Pushan Siber



Sumber: Pushansiber, Kementerian Pertahanan RI.

Gambar-5
Jumlah Serangan Siber Tahun 2020



Gambar-6
Jenis Serangan Siber Tahun 2020



Sumber: Pushansiber, Kementerian Pertahanan RI.

Gambar-9
Infrastruktur Kritis Nasional



Sumber: Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA POKOK

1.	NAMA	:	FAIRLYANTO, S.T., M.A.P.
2.	PANGKAT/GOLONGAN	:	KOLONEL
3.	KORP/NRP	:	PNB / 518846
4.	TEMPAT/TGL LAHIR	:	BANDUNG, 29 JULI 1970
5.	JABATAN	:	PABAN 1/DIK DITDIKLAT
6.	KESATUAN	:	KODIKLATAU
6.	AGAMA	:	ISLAM
7.	JENIS KELAMIN	:	LAKI-LAKI
8.	SUKU	:	JAWA
9.	GOLONGAN DARAH	:	"O"
10	TINGGI/BERAT BADAN	:	166,5 / 79 KG

B. PENDIDIKAN UMUM

	NAMA SEKOLAH	NAMA KOTA	TAHUN LULUS
1.	SDN 1 INPRES TURANGGA	BANDUNG	1983
2.	SMPN 20	BANDUNG	1986
3.	SMAN 8	BANDUNG	1989
4.	S1 TEKNIK INDUSTRI	MALANG	2006
5.	S2 MAGISTER ADMINISTRASI PUBLIK	MALANG	2017

C. PENDIDIKAN MILITER

	NAMA PENDIDIKAN	ANGKATAN	TAHUN LULUS
1.	AAU	1994	1994
2.	SEKBANG	52	1996
3.	SEKKAU	73	2003
4.	SESKOAU	45	2008
5.	SESKOTNI	44	2017

D. PENGANGKATAN / KENAIKAN PANGKAT

	TGL / BLN / THN	DIANGKAT SBG
1.	04-08-1994	LETDA
2.	01-10-1997	LETTU

3.	01-10-2000	KAPTEN
4.	01-10-2006	MAYOR
5.	01-10-2010	LETKOL
6.	01-10-2014	KOLONEL

E. PENGALAMAN JABATAN

TGL/BLN/THN	JABATAN	KASATUAN
1. 25-03-1998	KASUBUR RANMOR SKADUD 1	LANUD ABD
2. 01-01-1999	KASUBSI RENLAT SIOPS SKADUD 1	LANUD ABD
3. 12-01-2004	AAN ELEMENT A UNIT OV-10 WING 2	LANUD ABD
4. 01-09-2004	PA PNB SKADUD 21 WING 2	LANUD ABD
5. 26-05-2005	A INST PNB WINGDIKTERBANG	LANUD ADI
6. 20-03-2006	DANFLTOPS A SKADUD 21 WING 2	LANUD ABD
7. 18-07-2007	KADISOPS SKADUD 21 WING 2	LANUD ABD
8. 11-12-2007	INTS PNB WINGDIKTERBANG	LANUD ADI
9. 10-09-2008	KARUOPS	LANUD ADI
10. 12-03-2009	KOMANDAN SKADUD 21 WING 2	LANUD ABD
11. 28-03-2011	PAKOPSLAT ITOPS	ITJENAU
12. 20-09-2011	KOMANDAN LANUD PADANG	LANUD PDA
13. 25-03-2013	KADISOPS	SEKKAU
14. 17-03-2014	KADISOPS	LANUD ABD
15. 14-04-2016	DANWING 2	LANUD ABD
16. 08-12-2017	KAPUSOYU	SESKOAU
17. 24-04-2019	DAN LANUD RADEN SADJAD	LANUD RSA
18. 27-09-2020	PABAN 1 DIK/ DITDIKLAT	KODIKLATAU

F. TANDA KEHORMATAN

1. SATYA LENCANA KESETIAAN 8 TAHUN
2. SATYA LENCANA KESETIAAN 16 TAHUN
3. SATYA LENCANA KESETIAAN 24 TAHUN
4. BINTANG SWA BHUANA PAKSA NARARYA
3. SATYA LENCANA SEROJA
4. SATYA LENCANA GOM 9
5. SATYA LENCANA DHARMA NUSA
6. SATYA LENCANA DWIDYA SISTA
7. SATYA LENCANA WIRA NUSA
8. SATYA LENCANA WIRA DHARMA

G. DATA KELUARGA

1. NAMA AYAH : Drs. ACHMADI DJASMANI
2. NAMA IBU : MARYATI
3. NAMA ISTRI : dr. LAILATUN NI,MAH

4. TEMPAT/TGL/LAHIR : SIDOARJO, 19-07-1979
5. ANAK : a. THOYYIRINA AZIZATUT TAHIYAH AYU
SIDOARJO, 18-01-2006
b. FARICHAH ATHIYATUL MAULIYAH.
MALANG, 31-12-2009
c. MUHAMMAD AVIANDER IBRAHIM
MALANG, 29-08-2019

Jakarta, 19 Agustus 2021
Penulis



Fairlyanto, S.T., M.A.P
Kolonel Pnb Nrp 518846

