

Indra Arya Sumantri, Martinus DAW, Supri Abu.



URGENSI

SATUAN ANTARIKSA

UNTUK MELINDUNGI WILAYAH UDARA
NASIONAL INDONESIA

Editor:

Lukman Yudho Prakoso, George Royke Deksino, Andi Rahman.



URGENSI SATUAN ANTARIKSA

**UNTUK MELINDUNGI WILAYAH UDARA
NASIONAL INDONESIA**

Indra Arya Sumantri, Martinus DAW, Supri Abu.

**URGENSI SATUAN ANTARIKSA
UNTUK MELINDUNGI WILAYAH UDARA NASIONAL INDONESIA**

Penulis:

Indra Arya Sumantri, Martinus DAW, Supri Abu.

Desain Cover:

Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Lukman Yudho Prakoso

George Royke Deksino

Andi Rahman

ISBN:

978-623-459-795-0

978-623-459-798-1 (PDF)

Cetakan Pertama:

November, 2023

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

KATA SAMBUTAN

Sungguh sebuah kebahagiaan dan rasa syukur yang mendalam bagi editor karena dapat berkontribusi menyelesaikan buku yang berjudul Urgensi Satuan Antariksa Untuk Melindungi Wilayah Udara Nasional Indonesia.

Perkembangan teknologi yang pesat berdampak pada perubahan berupa ancaman yang akan dihadapi di masa depan. Berbagai bentuk ancaman udara di masa depan akan semakin kompleks. Oleh karena itu perlu adanya upaya inovasi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dalam meningkatkan dukungannya, salah satunya adalah Teknologi Antariksa. Secara konseptual organisasi satuan antariksa nantinya berada di bawah TNI AU, bukan pada satuan tersendiri. Secara organisasi satuan ini berada di bawah Koopsudnas. Hal yang menjadi pertimbangan adalah kemampuan personel dan kemudahan integrasi antara teknologi satelit dengan sistem persenjataan utama TNI AU dan artileri pertahanan udara dalam mendukung operasi dan mengantisipasi ancaman yang mungkin timbul. Terdapat beberapa pengaruh dari pembentukan satuan antariksa TNI AU yang antara lain memetakan kondisi geografis wilayah lawan, menghalangi pemetaan wilayah Indonesia dari satelit, mencegah penyadap sistem komunikasi, menjaga kedaulatan udara pada ketinggian tertentu di atmosfer yang tidak dapat dijangkau. melalui pesawat tempur, meluncurkan rudal dari luar angkasa sehingga meningkatkan presisi tembakan, mengintegrasikan hasil pengintaian dan penentuan titik GPS ke dalam sistem pesawat tempur dan alutsista yang bersifat arhanud, TNI AU akan memiliki kemampuan anti satelit dan berbagi fasilitas link atau informasi. fasilitas dari alutsista antar satuan.

Bogor, November 2023

**Kapus Jurnal Ilmiah dan Publikasi
LPPM, Unhan RI**

Kolonel Laut (E) Dr. Ir. Lukman Yudho Prakoso., S.I.P., M.A.P., CIQaR., M.Tr.Opsla., IPU., ASEAN.Eng

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku Urgensi Satuan Antariksa Untuk Melindungi Wilayah Udara Nasional Indonesia.

Buku ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan wawasan tentang pengembangan kemampuan personel dan kemudahan integrasi antara teknologi satelit dengan sistem persenjataan utama TNI AU dan artileri pertahanan udara dalam mendukung operasi dan mengantisipasi ancaman yang mungkin timbul. Buku ini menyajikan berbagai Hukum-hukum dan doktrin dan pengembangan teknologi TNI AU terkini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku ini tidak terlepas dari batasan-batasan yang ada, baik itu dalam segi waktu, kemampuan, maupun sumber daya yang ada. Penulis berharap adanya saran, masukan, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap bahwa buku ini dapat memberikan manfaat yang besar dan menjawab berbagai pertanyaan terkait Urgensi Satuan Antariksa Untuk Melindungi Wilayah Udara Nasional Indonesia. Semoga buku ini dapat memberikan inspirasi dan motivasi dalam menghadapi masa depan yang penuh dengan perubahan yang cepat dan dinamis.

Jakarta, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 ANTARIKSA DAN WILAYAH UDARA.....	5
A. Pengaturan Antariksa dan <i>Space Power</i>	5
B. Hukum Pengaturan Wilayah Udara.....	7
C. <i>Air Power</i>	8
D. Doktrin TNI AU Swa Bhuawana Paksa	8
E. Kemampuan Dalam Penegakan Wilayah Kedaulatan Ruang Antariksa	10
F. Argumentasi Hukum dalam Pembentukan Satuan Antariksa TNI Angkatan Udara.....	14
BAB 3 ANCAMAN RUANG ANGKASA.....	19
A. Satelit Milik Negara Asing.....	20
B. Monopoli Slot Orbit GSO Oleh Negara Lain	21
C. Benda Luar Angkasa Yang Jatuh Ke Wilayah Indonesia.....	22
D. <i>Space Debris</i> (Sampah Luar Angkasa).....	23
E. ASAT (Senjata Anti Satelit).....	23
BAB 4 KONSEP PEMBENTUKAN SATUAN ANTARIKSA TNI AU.....	25
A. Pembentukan <i>Command Center</i> dan <i>Ground Station</i>	32
B. Kontrol Satelit Militer	34
C. <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	37
D. Satelit Komunikasi di Orbit Geo.....	38
E. Terintegrasi dengan Satuan Rudal TNI AU	38
F. Organisasi Satuan Antariksa	39
BAB 5 SATUAN ANTARIKSA MENGAMANKAN WILAYAH UDARA NASIONAL.....	41
A. Pembentukan Satuan Antariksa TNI Angkatan Udara.....	45
B. Satuan Antariksa Dapat Meningkatkan Kemampuan Pertahanan Matra Udara	48
C. Satuan Udara Antariksa Dapat Mengatasi Ancaman Dari Luar Angkasa Untuk Menjaga Wilayah Udara Nasional	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51



PENDAHULUAN

Dinamika perkembangan lingkungan strategis telah menciptakan spektrum ancaman yang semakin kompleks dan berimplikasi terhadap pertahanan negara. Pengelolaan sistem pertahanan negara merupakan salah satu fungsi pemerintahan negara yang ditujukan untuk melindungi kepentingan nasional dan mendukung kebijakan nasional di bidang pertahanan. Dalam pengelolaan sistem pertahanan negara, Presiden menetapkan kebijakan umum pertahanan negara yang selanjutnya dijabarkan dalam kebijakan penyelenggaraan pertahanan negara yang ditetapkan oleh Menteri Pertahanan (Jaya et al, 2020). Kebijakan penyelenggaraan pertahanan negara yang berlaku lima tahun menjadi acuan bagi Kementerian Pertahanan dan TNI untuk menyelenggarakan pertahanan negara. Dalam konteks penyelenggaraan pertahanan negara tiap-tiap tahunnya, Menteri Pertahanan menetapkan kebijakan pertahanan negara (Lukman Yudho Prakoso et al, (2022).

Kekuatan militer yang dimiliki oleh sebuah negara tidak pernah bisa dibilang cukup untuk menghadapi ancaman terutama ancaman militer (Nanto Nurhuda, Joni Widjayanto & Lukman Yudho Prakoso (2021). Pertahanan negara merupakan tanggung jawab seluruh sumber daya yang dimiliki oleh Indonesia khususnya warga negara yang dipersiapkan sejak awal. Menurut Pasal 1 ayat (2) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, pertahanan bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman. Dalam postur pertahanan negara, Indonesia telah memiliki Komponen Utama (Komput) yaitu Tentara Nasional Republik Indonesia (TNI), (Nanto Nurhuda, Joni Widjayanto & Lukman Yudho Prakoso (2021).

TNI Angkatan Udara (TNI AU) merupakan cabang dari Tentara Nasional Indonesia (TNI) sebagai komponen utama matra udara di bidang pertahanan, menegakkan hukum dan menjaga keamanan di wilayah udara yurisdiksi nasional sesuai dengan ketentuan hukum nasional dan



BAB 2

ANTARIKSA DAN WILAYAH UDARA

A. PENGATURAN ANTARIKSA DAN *SPACE POWER*

Istilah antariksa dikenal secara umum sebagai bagian dari alam semesta yang berada di luar atmosfer bumi. Antariksa juga seringkali disebut sebagai ruang hampa yang hampir sempurna, kosong dari materi dan memiliki tekanan ruang yang sangat rendah, suara tidak dapat merambat karena molekul di Antariksa tidak memiliki jarak yang dapat merambatkan gelombang suara. (antariksa.republik.co.id). Antariksa atau angkasa luar merupakan bagian sekitar bumi yang relative kosong. Antariksa juga memiliki beberapa lapisan tingkatan dengan jarak beribu-ribu kilometer jauhnya. Dari ruang yang kosong pada antariksa dapat terlihat suasana benda-benda dan fenomena alam seperti adanya tata surya, bintang bulan, aurora, panel dan sebagainya. Dalam penggunaan antariksa oleh Negara-negara di dunia, maka PBB menetapkan ruang angkasa dapat digunakan untuk tujuan damai. Untuk melakukan tata kelola penggunaan antariksa secara internasional dibentuk komite *Committee on Peaceful Uses of Outer Space Affair* (COPUOUS) yang bertugas meninjau dan mengedepankan kerjasama internasional dalam penggunaan luar angkasa secara damai serta mengeluarkan hukum-hukum terkait penjelajahan luar angkasa.

Di sisi lain antariksa juga sering dikenal sebagai alam semesta yang luas yang belum memiliki definisi dan delimitas batasannya. Teori *Space Power* menjadi konsep yang menarik perhatian terutama bagi spacefaring nation seperti Amerika Serikat (AS) dan RRC. Konsep *Space Power* sendiri pertama kali muncul pada awal tahun 1960an dan merupakan *perkembangan dari Teori Air Power yang di gagas oleh militer AS*. Definisi *Space Power* yang paling umum digunakan adalah *“the capacity of a country to take advantage of the space climate in quest for a public objectives and purposes and incorporates the whole astronautical abilities of the country”* (Lupton and Col, no date). Lebih detail Lupton mendefinisikan *Space Power* sebagai kekuatan dan kemampuan sebuah negara untuk melakukan dan mempengaruhi kegiatan untuk, di, melalui dan dari antariksa untuk mencapai tujuan dan sasarannya untuk mempengaruhi hasil yang diinginkan dan dapat mengubah perilaku pihak lain dengan cara mengeksploitasi sistem



BAB
3

ANCAMAN RUANG ANGKASA

Majelis Umum Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) telah menyepakati bahwa ruang angkasa merupakan wilayah yang bebas dari kepemilikan suatu Negara atau biasa dikenal *Common Space*. Hal ini membawa konsekuensi pada kebebasan eksplorasi dalam pengorbitan satelit. Banyaknya satelit yang mengorbit di antariksa untuk berbagai kepentingan Negara peluncur namun di sisi lain juga menjadi ancaman bagi Negara-negara khususnya yang berada di garis edar satelit atau di sekitar garis katulistiwa. Ancaman peredaran orbit antariksa bagi sebagian kalangan dianggap sebagai ancaman keamanan nasional suatu Negara karena potensi bahaya yang ditimbulkan dapat berupa sampah antariksa yang bias menimbulkan kerusakan berarti bagi wilayah terdampak. Pada umumnya satelit yang beredar di orbit digerakkan oleh tenaga nuklir karena masa aktif satelit menggunakan nuklir lebih lama bila disbanding dengan sumber energy lainnya. Sampah antariksa yang menggunakan sumber daya nuklir sebagai bahan bakar atau sebagai sumber tenaga dan bagian komponen dalam suatu benda antariksa merupakan ancaman yang serius.

Hingga akhir Maret 2004 diprediksi terdapat jumlah benda antariksa yang dapat terdeteksi kurang lebih 9.236 dan jumlah tersebut meningkat tajam pada 2018. Terdapat 2.988 berupa satelit baik yang aktif maupun yang tidak aktif. Selebihnya adalah sampah berupa badan roket atau pecahan satelit atau roket tidak termasuk pecahan kecil yang tidak terjangkau pemantauan adar. Sampah antariksa tersebut merupakan sampah di antariksa yang dapat menyebabkan bencana dan merugikan masyarakat pada umumnya. Salah satu bentuk bencana akibat sampah antariksa ialah peristiwa jatuhnya sampah antariksa ke permukaan bumi Iridium 33 dan Cosmos 2251. Jika serpihan sampah tersebut jatuh ke permukaan bumi khususnya di pemukiman penduduk dapat menyebabkan kerugian besar baik nyawa maupun harta benda. Tubrukan satelit US dan satelit Rusia di wilayah Serbia telah menyebabkan kabut abu di wilayah tersebut. Tabrakan Satelit Ekuador dengan pecahan tangki bahan bakar roket milik Rusia. Contoh peristiwa seperti ini dapat terjadi di wilayah Indonesia dan dampak ancaman sampah antariksa maupun benda langit lainnya belum begitu Sirius menimbulkan dampak nyata, namun



KONSEP PEMBENTUKAN SATUAN ANTARIKSA TNI AU

Pembentukan satuan antariksa secara konsep nantinya berada di bawah matra udara TNI AU. Saat ini beberapa negara yang telah memiliki satuan antariksa adalah Rusia dan Amerika Serikat. Kedua negara tersebut memiliki struktur satuan antariksa yang berbeda dengan Rusia yang masih berada di bawah matra angkatan udaranya sedangkan Amerika Serikat telah menjadi matra angkatan sendiri. Amerika Serikat dengan US Air Force telah menjadi satuan organisasi yang focus terhadap operasi angkasa luar dan merupakan yang dikenal dengan *United States Space Force* (USSF) yang dibentuk pada 2 September 1982. Kemudian pada tahun 20 Desember 2020, US kemudian merombak satuan tersebut dengan satuan baru yaitu Komando Antariksa Angkatan Udara sebagai kecabangan independen Angkatan Bersenjata AS. USSF ini bertanggung jawab terhadap organisasi, melatih dan melengkapi pasukan untuk tugas-tugas dalam mencapai keunggulan di luar angkasa, kesiapsiagaan dalam domain luar angkasa; control luar angkasa secara ofensif dan defensive, melaksanakan operasi satelit, dukungan operasi luar angkasa, layanan luar angkasa, dukungan luar angkasa untuk komando nuklir dan deteksi ledakan nuklir; rudal untuk operasi pertahanan.

Militer Rusia *Космические войска России*, *Kosmicheskije voyska Rossii*, KV adalah cabang Angkatan Dirgantara Rusia yang bertugas: memberi peringatan kedirgantaraan, kedaulatan udara dan perlindungan lain. Organisasi ini dibentuk pada tahun 2015. Kedua Negara ini telah membangun kekuatannya di antariksa untuk berbagai kepentingan negaranya. Indonesia sebagai Negara kepulauan dengan luas 8,3 juta Km² yang berada di katulistiwa merupakan Negara yang memiliki keuntungan tersendiri sebagai geostasioner orbit (*geostationary orbit*) yang tepat di atas ekuator bumi (*garis lintang 00*).

Arthur Clarke menyampaikan fiksi ilmiah pada tahun 1945, bahwa orbit geostasioner berguna untuk satelit komunikasi. Orbit ini dikenal juga dengan orbit Clarke (*sabud Clarke*). Hal ini sesuai dengan teori terkait dengan penegakan kedaulatan wilayah udara. Kedaulatan wilayah udara suatu negara menurut Article 1 Chicago Convention 1944 bersifat *complete and exclusive*. Hukum udara internasional yang telah diratifikasi oleh Indonesia melalui Peraturan Presiden



SATUAN ANTARIKSA MENGAMANKAN WILAYAH UDARA NASIONAL

Pembentukan satuan antariksa TNI Angkatan Udara dapat meningkatkan kemampuan TNI dalam menjaga wilayah udara nasional dari ancaman luar angkasa. Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, maka ancaman dari luar angkasa dapat menjadi sesuatu yang berdampak secara signifikan terhadap keamanan negara. Di Era Revolusi Industri 5.0 khususnya pada teknologi antariksa tidak hanya dimanfaatkan untuk kepentingan komunikasi, ekonomi, pengindraan jarak jauh tetapi juga telah digunakan untuk kepentingan militer yang bersifat *offensive*. Pembentukan satuan ini salah satunya bertujuan untuk mendukung Operasi Udara Berdasarkan Doktrin TNI Angkatan Udara Swa Bhuwana Pakca (SBP) tahun 2019 Keputusan Panglima Tentara Nasional Indonesia Nomor KEP/545/V/2019 Tanggal 22 Mei 2019. Bentuk Operasi udara dalam Operasi Militer Perang (OMP) dibagi menjadi sepuluh, sebagai berikut:

- a. Operasi Udara Intelijen, Pengamatan, dan Pengintaian / OUIPP (*Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Air Operations*). OUIPP merupakan suatu usaha, pekerjaan, kegiatan, dan tindakan (UPKT) yang dilakukan guna memperoleh informasi di bidang keudaraan yang diolah menjadi produk intelijen untuk pengambilan keputusan meliputi tiga sub operasi yaitu operasi intelijen udara/ops intelud (*air intelligence operations*), operasi pengamatan udara/ops matud (*air surveillance operations*), operasi pengintaian udara/ops intud (*air reconnaissance operations*).
- b. Operasi Udara Serangan Strategis/OUSS (*Strategic Attack Air Operations*). OUSS bertujuan untuk menyerang dan menghancurkan sasaran-sasaran bernilai strategis yang merupakan *centre of gravity* guna menetralkan kemampuan dan membatalkan keinginan musuh untuk berperang.
- c. Operasi Udara Perlawanan (OUP). OUP termasuk dalam bentuk operasi tempur, yang dilaksanakan dalam tiga operasi dengan sasaran berbeda, yaitu:
 - 1) Operasi Udara Lawan Udara (OULU). OULU bertujuan untuk menghancurkan kekuatan udara musuh/lawan di daerah operasi. Operasi ini dilaksanakan dalam rangka merebut

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- B. Escudier, (1987). *Dynamique de Spatiale*, Dictate de lecture, FIAS, Toulouse, France.
- Eko Prasetyaan (2021), Penggunaan Satelit untuk Kepentingan Ilmiah di Antariksa dalam Perspektif Hukum Internasional. *Jurnal Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa Nasional*, Vol 2 Nomor 1, 2021
- Everett C. Dolman, (1999). *Geostrategy in the space age: An astropolitical analysis* hal. 83– 106
- Heru Susetyo, “Menuju Paradigma Keamanan Komprehensif Berperspektif Keamanan Manusia Dalam Kebijakan Keamanan Nasional Indonesia,” *Lex Journalica* 6, no. 1 (2008): 4.
- Janiardi, (2006), *Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Timoho dan Simpang Tanjung di Kota Yogyakarta)* Teosis Program Pasca Sarjana Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Lupton, D.E and Col. L (no date), *On Space Warfare: A Space Power Doktrin*, p.99
- Lutes, C. D. and Hays, P. L. (no date) ‘*Toward a Theory of Spacepower: Selected Essays*’, p. 374
- Makmur Supriyatno, *Tentang Ilmu Pertahanan*, Obor, Pustaka Obor Ide, Ide, 2014.
- Miles, M.B, Huberman, A.M, dan Saldana, J. *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press, 2014
- Moleong, L.J. *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010.
- S. Samsu, (2021). *Metode Penelitian: (Teori Dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, Serta Research & Development*. Pusaka Jambi.
- Sayidiman Suryohadiprojo, *Si vis pacem para bellum: membangun pertahanan negara y*
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta Kemhan RI, Bencana Alam, Militer dan Pertahanan Negara, 2019.
- Totok Sudjatmiko, “Keamanan Negara dalam Kegiatan Antariksa Nasional: Perspektif Realis Ofensif,” *Jurnal Global & Strategis* 9, ang modern dan efektif (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005),

Peraturan Perundang-undangan

- Chicago Convention 1944 The Air International Law.
- Keputusan Panglima Tentara Nasional Indonesia Nomor KEP/545/V/2019 Tanggal 22 Mei 2019
- Keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1993 tentang Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional Republik Indonesia DEPANRI.
- Keputusan Presiden RI Nomor 236 Tahun 1963 tentang Pembentukan Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2018 tentang Pengamanan Wilayah Udara Republik Indonesia

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2018 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh.

Peraturan Presiden Nomor 6 Tahun 2005 tentang Pengesahan *Protocol on the authentic Six-Lanuage text of The Convention on International Civil Aviation*

Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan

Undang-Undang No. 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2002 tentang Pengesahan *Treaty on Principles Governing th Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space Including the Moon and Other Celestial Bodies 1967.*

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2002. *Treaty on United Nation Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPOUS)*

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

Jurnal

Edward Pardamean Purba dan I Gusti Ngurah Dharma Laksana, (2020), Legalitas Aktivitas Militer Di Ruang Angkasa Berdasarkan Ketentuan Piagam PBB dan Space Treaty 1967.

Lukman Yudho Prakoso, Ivan Yulivan, Susilo Adi Purwantoro, Kasih Prihantoro, Suhirwan, Arifuddin Uksan, Hikmat Zakky Alubaroq, Rudy Sutanto, Budi Pramono, (2022), Implementasi Pengembangan Persenjataan Angkatan Laut Indonesia.

Muhammad Erza Pradana (2022) Astropolitik: Teknologi, Militerisasi Dan Peperangan Antariksa.

Nanto Nurhuda, Joni Widjayanto & Lukman Yudho Prakoso, (2021), Strategi Mencegah Munculnya Ekses Negatif Paska Pembentukan Komponen Cadangan Di Indonesia

Ni Nyoman Ratih Sukmantari (2023), Pengaturan Hukum Pemanfaatan Ruang Angkasa Untuk Kepentingan Satelit Militer Di Indonesia

Poempida Hidayatullah, (2015), Kedaulatan Antariksa Indonesia: *“Frontir Terakhir yang Terlupakan,*

Susilo Adi Purwantoro, Hikmat Zakky Almubaroq, Rudy Sutanto, Chris Hermawan, Dovian Isjarvin, Nanang Heri Soebakgijo, Adam Mardamsyah, Lukman Yudho Prakoso, Budi Pramono, Ivan Yulivan, Kasih Prihantoro. (2022), Manajemen Sumber Daya Manusia Pertahanan Di Era Kemajuan Teknologi Militer.

Taufik Rachmat Nugraha dan Prita Amalia, (2020) Ruang Angkasa, Quo Vadis Indonesia?

Thomas Djamaluddin, (2010), Kondisi Lingkungan Antariksa di Wilayah Orbit Satelit, Berita Dirgantara 7 No.2.

Yoseph S. Imburgia, *"Space debris and its threat to national security: a proposal for a binding international agreement to clean up the junk,"* Vand. J. Transnat'l L 44 (2011): 589

Internet

Agus Pramono, (2011). Orbit Geostasioner (GSO) dalam Hukum Internasional dan Kepentingan Nasional Indonesia, Pandecta, Jurnal Volume 6 No. 2, 2011.
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/pandecta>.

Biografi Singkat Pratiwi Sudarmono, Astronot NASA Wanita Pertama dari Asia.
<https://www.kalderanews.com/2022/06/03/biografi-singkat-pratiwi-sudarmono-astronot-nasa-wanita-pertama-dari-asia/>

BRIN <http://orbit.brin.go.id/index.php/pemantauan-realtim>.

CNN Indonesia, (2022). Dahsyatnya Senjata Penghancur Satelit, Bisa Picu Kiamat Global,
<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/dahsyatnya-senjata-penghancur-satelit-bisa-picu-kiamat-global>

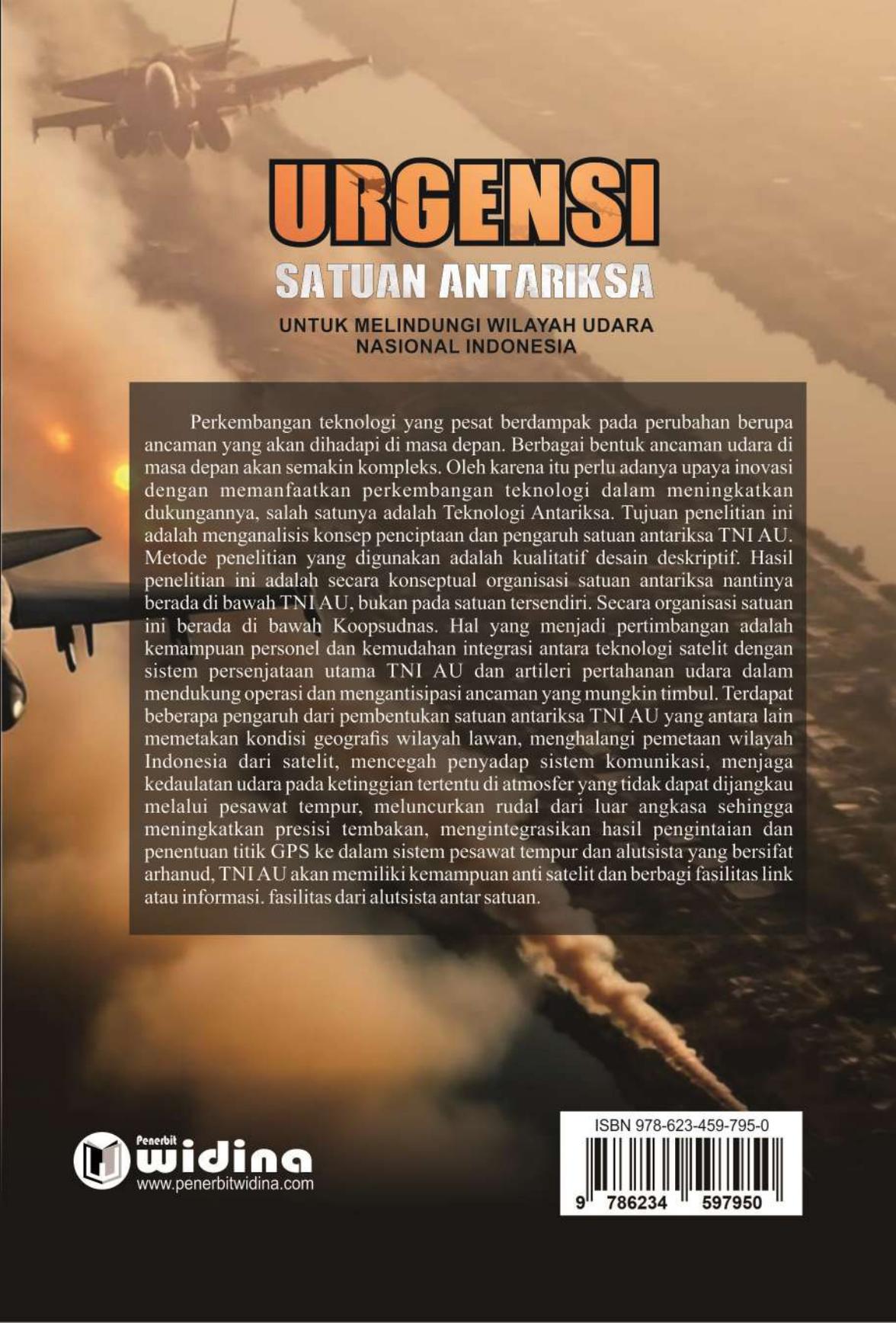
HUKUMONLINE.COM 13 September 2022, Perlukan Indonesia Memperjuangkan Kepentingan atas Orbit.
<https://www.hukumonline.com/berita/a/perlukah-indonesia-memperjuangkan-kepentingan-atas-orbit-geostasioner>

Irvin Avriano Arief, (2019). *Ternyata ada 4.312 Sateit dari 89 Negara Yang Mengangkasa*
<https://www.cnbcindonesia.com/news/20190224165952-4-57322/>

kumparanNews, (2020) Enam Insiden Jatuhnya Benda Luar Angkasa di Indonesia,
<https://kumparan.com/kumparannews/6-insiden-jatuhnya-benda-luar-angkasa-di-indonesia>

Nicholas Marrow (2015) Classics of Strategy and Diplomacy: Giulio Douhet, Komando Udara (1921/1927)
<https://classicsofstrategy.com/2015/09/01/the-command-of-the-air-by-giulio-douhet-1921>

Popular Mechanics <https://www.popularmechanics.com/space/5-differences-between-the-us-space-force-and-nasa>



URGENSI

SATUAN ANTARIKSA

UNTUK MELINDUNGI WILAYAH UDARA
NASIONAL INDONESIA

Perkembangan teknologi yang pesat berdampak pada perubahan berupa ancaman yang akan dihadapi di masa depan. Berbagai bentuk ancaman udara di masa depan akan semakin kompleks. Oleh karena itu perlu adanya upaya inovasi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dalam meningkatkan dukungannya, salah satunya adalah Teknologi Antariksa. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis konsep penciptaan dan pengaruh satuan antariksa TNI AU. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif desain deskriptif. Hasil penelitian ini adalah secara konseptual organisasi satuan antariksa nantinya berada di bawah TNI AU, bukan pada satuan tersendiri. Secara organisasi satuan ini berada di bawah Koopsudnas. Hal yang menjadi pertimbangan adalah kemampuan personel dan kemudahan integrasi antara teknologi satelit dengan sistem persenjataan utama TNI AU dan artileri pertahanan udara dalam mendukung operasi dan mengantisipasi ancaman yang mungkin timbul. Terdapat beberapa pengaruh dari pembentukan satuan antariksa TNI AU yang antara lain memetakan kondisi geografis wilayah lawan, menghalangi pemetaan wilayah Indonesia dari satelit, mencegah penyadap sistem komunikasi, menjaga kedaulatan udara pada ketinggian tertentu di atmosfer yang tidak dapat dijangkau melalui pesawat tempur, meluncurkan rudal dari luar angkasa sehingga meningkatkan presisi tembakan, mengintegrasikan hasil pengintaian dan penentuan titik GPS ke dalam sistem pesawat tempur dan alutsista yang bersifat arhanud, TNI AU akan memiliki kemampuan anti satelit dan berbagi fasilitas link atau informasi. fasilitas dari alutsista antar satuan.