

PEMBENTUKAN SATUAN ANTARIKSA TNI AU UNTUK MENGATASI ANCAMAN TERHADAP WILAYAH UDARA NASIONAL

*(ESTABLISHMENT OF THE INDONESIAN AIR FORCE SPACE UNIT TO
OVERCOME THREATS TO THE NATIONAL AIR TERRITORY)*

Indra Arya Sumantri¹, Martinus DAW², Supri Abu³

Program Studi Strategi Pertahanan

Fakultas Strategi Pertahanan

Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Abstrak ; 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 desain deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini adalah secara konseptual organisasi satuan antariksa nantinya berada di bawah TNI AU, bukan pada dimensi tersendiri. 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. Ada beberapa pengaruh dari pembentukan satuan antariksa TNI AU antara lain pemetaan 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 dimensi.

Kata Kunci: Pertahanan Udara, Satuan Antariksa TNI AU, Teknologi Antariksa, Ancaman Udara

Abstract ; *Rapid technological developments have an impact on changes in the form of threats that will be faced in the future. Various forms of air threats in the future will become increasingly complex. Therefore it is necessary to have an innovation effort by utilizing technological developments in increasing support, one of which is Space Technology. The purpose of this study is to analyze the concept of creation and influence of the Indonesian Air Force space unit. The research method used is a qualitative descriptive design. The results of this study are that conceptually the space unit organization will later be under the Indonesian Air Force, not in its own dimension. The thing that is considered is the ability of personnel and facilitates integration between satellite technology and the main weaponry system of the Indonesian Air Force and those that are air defense artillery in support of operations and anticipating threats that may arise. There are several influences from the formation of the Indonesian Air Force space unit which includes mapping the geographical conditions of opposing territories, deterring mapping of Indonesian territory from satellites, preventing communications system eavesdroppers, maintaining air sovereignty at certain altitudes in the atmosphere that cannot be reached by combat aircraft, launching missiles from outer space so as to increase shooting precision, integrating reconnaissance results and determining GPS points into combat aircraft systems and defense equipment that are arhanud, the Indonesian Air Force will have anti-satellite capabilities and share link facilities or information facilities from inter-dimensional defense equipment.*

Keywords: *Air Defense, Indonesian Air Force Space Unit, Space Technology, Air Threats*

Pendahuluan

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 hukum internasional yang telah diratifikasi, melaksanakan tugas TNI dalam pembangunan dan pengembangan kekuatan matra udara, serta melaksanakan pemberdayaan wilayah pertahanan udara. Perkembangan teknologi yang semakin pesat berdampak pada perubahan bentuk ancaman yang akan dihadapi di masa mendatang. Berbagai bentuk ancaman udara di masa mendatang menjadi semakin kompleks. Oleh karena itu perlu adanya sebuah upaya inovasi dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dalam meningkatkan dukungan salah

satunya dengan Teknologi Antariksa. Penggunaan teknologi antariksa sebagai *platform* untuk berbagai kepentingan kegiatan baik ekonomi, komunikasi, pengindraan, penelitian, informasi cuaca, keamanan dan pertahanan dan masih banyak kegiatan lainnya (Halkis, Mhd. 2022).

Teknologi Antariksa telah berkembang pesat sejak awal diluncurkannya Satelit buatan pertama “Sputnik” oleh Uni Soviet pada tanggal 14 Oktober 1957 yang menandai dimulainya perlombaan teknologi antariksa antar beberapa Negara (Eko Prasetyawan, 2021). Pemanfaatan antariksa Hingga saat ini teknologi satelit telah berkembang secara pesat telah banyak negara yang melibatkan diri dalam pengembangan wahana luar angkasa sehingga menjadikan satelit sesuatu asset penting dan bernilai strategis karena merupakan pendukung dalam sistem pelayanan aktifitas sipil maupun kebutuhan militer (Eno Prasetiawan, 2021). Perkembangan teknologi Satelit telah digunakan untuk berbagai kepentingan seperti komunikasi, penyiaran radio dan televisi, layanan perbankan, perikanan, pengamatan cuaca dan navigasi yang bisa digunakan oleh masyarakat umum maupun militer yang bersifat rahasia dan sebagainya. Keberadaan satelit dewasa ini semakin penting karena telah melibatkan Negara-negara sebagai pelaku internasional. Penggunaan satelit oleh Negara-negara secara internasional dapat menimbulkan problematika, sehingga perlu adanya perlindungan hukum agar tidak merugikan Negara lain sebagaimana Indonesia melalui 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 (Traktat mengenai prinsip-prinsip yang mengatur kegiatan Negara-negara dalam mengeksplorasi dan menggunakan antariksa termasuk bulan dan benda-benda langit lainnya, 1967)

Dari ketentuan hukum internasional yang telah diratifikasi Indonesia tersebut hingga saat ini belum ada Kementerian dan Lembaga yang merespon pembentukan satuan yang membidangi perlindungan akibat pemanfaatan antariksa. Tentara Nasional Indonesia (TNI) melalui Angkatan Udara dapat melakukan tindakan antisipasi dalam

menghadapi ancaman dan gangguan yang datang dan berasal dari luar angkasa. Kesiapsiagaan dalam mengantisipasi ancaman dari luar angkasa tersebut dapat berupa perlindungan terhadap akses satelit Indonesia yang berada pada orbitnya, dampak akibat kerusakan dari benda lain milik Negara asing hingga dampak pengindraan jarak jauh yang menyangkut kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Perlindungan antariksa hingga saat ini belum terbentuk, oleh karena itu diperlukan adanya konsep pembentukan satuan di lingkungan TNI Angkatan Udara sebagai *leading sector* dan antisipasi awal pada bidang pertahanan negara. Gagasan pembentukan Satuan ini memiliki wewenang sebagai pelaksana utama dalam mengantisipasi ancaman yang berasal dari ruang luar angkasa. Guna membentuk satuan Antariksa TNI Angkatan Udara perlu memperhatikan prinsip-prinsip hukum baik internasional maupun nasional dan pengembangan penggunaan kekuatan TNI AU dalam menghadapi ancaman dari luar angkasa.

Tinjauan Pustaka

Teori Konsepsi

Konsepsi merupakan perwujudan dari interpretasi seseorang terhadap suatu obyek yang diamatinya. Konsepsi merupakan “deskripsi seseorang tentang konsep yang dibuat oleh para ilmuwan”. Jadi, konsepsi merupakan tafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu. Maka dapat dikatakan bahwa konsepsi adalah cara pandang seseorang terhadap suatu konsep. Konsepsi juga merupakan suatu ide atau gagasan yang muncul sebagai pemecahan masalah. Konsepsi berkaitan dengan cara individu membentuk konsep atau pemahaman tentang dunia di sekitar mereka, dapat diasumsikan bahwa individu memiliki konsep atau skema yang sudah ada sebelum mereka menerima informasi baru, informasi baru tersebut akan diinterpretasikan dan diproses berdasarkan konsep atau skema yang sudah ada. Dalam konteks identifikasi masalah, konsepsi dapat membantu individu dalam membentuk ide atau gagasan yang dapat digunakan sebagai pemecahan masalah. (Juniardi, 2010)

Teori 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 Antarka tidak memiliki jarak yang dapat merambat 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 digagas 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 antariksa. Oleh karena itu, *Space Power* dapat mempengaruhi lingkungan dan perilaku pihak lain. Dengan kata lain, *Space power* digunakan dalam rangka meraih tujuan nasional nasional dengan menggunakan kemampuan teknologi antariksa. *Space Power* terdiri dari sekumpulan elemen yang saling terkait yang terdiri dari rangkaian interaksi yang kompleks antara kegiatan publik, ekonomi, militer dan *soft power*. Dalam Konteks kekuatan nasional, *Space Power* tidak dapat dikesampingkan begitu saja. Lupton berpendapat bahwa *Space Power* sebagai salah satu elemen dari *national Power* seperti halnya kekuatan udara, laut, dan darat (Lutes dan Hayes, 2011).

Teori Astropolitik

Astropolitik sendiri dapat dijabarkan sebagai penerapan visi realis terdepan dan terluas dari kompetisi negara ke dalam kebijakan antariksa, khususnya perkembangan dan evolusi dari rezim internasional mengenai keterlibatan manusia di ruang angkasa dalam teori ini membahas mengenai hubungan antara state power dengan kapabilitas negara untuk mengontrol antariksa dengan tujuan meningkatkan dominasi negara di seluruh permukaan bumi. disiplin geopolitik tradisional dengan membagi tata surya kedalam 4 bagian, yaitu (1) terra atau bumi, (2) angkasa bumi yakni daerah yang mencakup orbit geostasioner, (3) angkasa bulan yakni orbit di luar geostasioner, dan (4) angkasa tata surya yang mencakup semua daerah disekitar tata surya. Selanjutnya, semua penerbangan antariksa harus melintasi Orbit Bumi Terendah atau *Lower Earth Orbit* (LEO) di mana orbit ini merupakan orbit terpenting dalam perspektif strategi astropolis. Dalam teori Dolman, siapa yang menguasai Orbit Bumi Terendah atau *Lower Earth Orbit* (LEO) akan menguasai angkasa yang paling dekat dengan bumi; siapa yang mendominasi angkasa yang paling rendah dengan bumi, akan mengontrol bumi; dan siapa yang menguasai bumi akan menentukan nasib umat manusia. Berdasarkan pemahaman tersebut, strategi yang paling utama bagi negara manapun

yang menginginkan dominasi antariksa secara lebih, akan mengontrol Orbit Bumi Terendah atau Lower Earth Orbit (LEO) yang merupakan prinsip pertama dari astropolitik (Imanino, 2014). Strategi paling utama bagi negara manapun yang ingin mendominasi antariksa adalah dengan mengontrol orbit bumi terendah (LEO). dan Dolman juga mengusulkan upaya yang harus dilakukan oleh sumber kekuatan dunia yakni Amerika Serikat untuk melakukan 3 hal, yakni; mundur dari rezim antariksa klasik dan memfokuskan diri pada prinsip kedaulatan pasar bebas di antariksa, menggunakan kemampuannya untuk merebut control militer atas orbit bumi terendah (LEO), dan mendefinisikan, memisahkan dan mengkoordinasi usaha-usaha proyek komersialisasi, privatisasi dan militerisasi antariksa. Kedaulatan suatu negara memang dimulai dari suatu pengakuan kedaulatan oleh negara lain yang juga berdaulat. Namun demikian suatu pengakuan kedaulatan dapat diartikan secara multi-spektrum, apalagi jika dilihat dari sudut pandang geopolitik yang berbeda-beda. Artinya suatu pengakuan kedaulatan dapat saja dilandasi oleh suatu kepentingan politik regional mau pun internasional. Sifat dari pengakuan ini secara yuridis memang bersifat permanen, namun secara *de facto* dapat saja berubah disesuaikan dengan kepentingan politik yang berkembang. Jika suatu negara kemudian menjadi ancaman bagi banyak negara lainnya, pengakuan kedaulatan terhadap negara tersebut senantiasa dapat dicabut oleh negara-negara besar dan kuat dengan alasan keamanan dan stabilitas internasional. Secara natural, suatu kedaulatan dapat tercipta dengan semakin terbentuknya independensi dari suatu negara. Semakin kecil ketergantungan suatu negara kepada negara lain yang lebih kuat, maka semakin berdaulat negara tersebut. Tujuan akhir dari astropolitik menurut Dolman bukan mengenai militerisasi antariksa. Lebih lanjut maksud Dolman adalah militerisasi antariksa merupakan bagian dari strategi akhir jangka panjang. Hal tersebut bertujuan untuk membalik kekeliruan dunia internasional dalam mengartikan eksplorasi antariksa, dan melakukan cara yang efisien dan memanfaatkan motivasi-motivasi positif dari individu dan negara yang saling berjuang mengembangkan kondisi yang mereka punya. Tujuan dari astropolitik

bersifat neoklasik, menggunakan pendekatan berbasis pasar yang dimaksudkan dalam memaksimalkan efisiensi dan kesejahteraan.

Teori Wilayah Udara Nasional

Pengakuan dunia internasional akan wilayah udara sebagai bagian dari kedaulatan negara memberikan legitimasi yang kuat bagi Indonesia sebagai suatu negara yang luas. Wilayah udara adalah ruang udara yang berada di atas wilayah daratan dan perairan suatu negara. Wilayah suatu negara biasanya terdiri dari tiga dimensi, yaitu daratan, perairan, dan ruang udara. Perbedaan kepemilikan negara atas wilayah udara ternyata tidak seperti kepemilikan wilayah lainnya (darat dan laut). Dalam wilayah darat dan laut, pemanfaatannya tidak begitu memerlukan perkembangan teknologi yang canggih, sementara kepemilikan wilayah udara sangat membutuhkan penguasaan teknologi kedirgantaraan yang mumpuni agar negara dapat menguasai wilayah udaranya dengan efektif. Wilayah udara kemudian memiliki nilai ekonomis dan strategis ketika negara-negara menemukan teknologi pesawat udara. Keuntungan ekonomi dan strategis pun dirasakan Indonesia ketika Indonesia mulai memanfaatkan teknologi kedirgantaraan untuk kebutuhan transportasi, pertahanan dan keamanan nasional. Namun kondisi ini dapat berubah manakala bangsa Indonesia tidak mampu menguasai teknologi kedirgantaraan sebagai penopang ekonomi dan pertahanan nasional. Indonesia akan menjadi bangsa lemah dan konsumtif saja manakala kebutuhan teknologi kedirgantaraan dikuasai oleh negara-negara lain. Setelah menyadari bahwa wilayah udara memiliki nilai ekonomis dan strategis, maka negara-negara mulai memikirkan instrumen hukum untuk melindungi kepentingannya sehingga lahirlah berbagai hukum udara. Dua hukum internasional yang mendasari kepemilikan negara atas ruang udara adalah konvensi Chicago 1944 dan *Space Treaty* 1967. Dua Konvensi Internasional yang mengatur Hukum Udara Internasional tersebut juga telah mengatur wewenang kedaulatan wilayah udara suatu Negara (*the air sovereignty theory*). sebagaimana diautur pada *article 1* Chicago Convention 1944, "*The*

contracting State recognize that every State has complete and exclusive sovereignty over the airspace above its territory."

Kedaulatan negara pada wilayah ruang udara yang bersifat *complete and exclusive* adalah *hukum positif* yang diakui sebagai sebuah hukum internasional, namun dalam perkembangannya ketentuan mengatur hubungan dan hak melintas di udara melalui perjanjian antar Negara yang disepakati. Konsekuensi article 1 tersebut, mengizinkan sebuah negara dapat melakukan pembatasan penerbangan pesawat udara sebagaimana diatur dalam Pasal 5 konvensi. Article 1 ini mengatur tentang kedaulatan yang dimiliki oleh negara peserta serta mengakui kedaulatan seluruh negara di ruang udara di atas wilayahnya (*airspace*) terlihat dari penggunaan istilah "*every states*" untuk menyebut kedaulatan para pihak pada ruang udara yang menunjukkan bahwa kedaulatan negara di ruang udara dimiliki oleh semua negara. Bukan hanya negara peserta konvensi saja, tetapi juga negara di luar konvensi. Sifat *complete* dalam article 1 dipahami mengingat udara sangatlah rawan ditinjau dari segi pertahanan dan keamanan negara kolong. Serangan-serangan militer dengan menggunakan pesawat udara banyak memiliki keuntungan dan kemudahan, seperti kecepatannya (*speed*), jangkauannya (*range*) yang luas, pendadakan (*surprise*) dan penyusupan (*penetration*) pun dapat dilakukan dengan optimal. Hal inilah yang mendorong setiap negara mengenakan standar penjagaan ruang udara nasionalnya secara ketat. Oleh karena itu, kedaulatan yang penuh dan utuh tersebut juga harus menghormati ketentuan-ketentuan yang telah diatur dalam hukum internasional. (Setiany, 2017)

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model kualitatif desain deskriptif. Metode kualitatif adalah sebuah metode yang menggunakan analisis dengan menonjolkan proses dan makna. Desain penelitian deskriptif kualitatif menggambarkan kondisi apa adanya, tanpa memberi perlakuan atau manipulasi pada variable yang diteliti. Jenis penelitian

deskriptif kualitatif merupakan jenis penelitian dengan proses memperoleh data bersifat apa adanya. Penelitian ini lebih menekankan makna pada hasilnya. (Sugiyono, 2011).

Hasil dan Pembahasan

Konsepsi Pembentukan Satuan Antariksa TNI AU

Saat ini negara yang telah memiliki satuan antariksa diantaranya adalah Rusia dan Amerika Serikat. Kedua negara tersebut memiliki struktur satuan antariksa yang berbeda, 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. Begitu pula dengan militer Rusia *Космические войска России, Kosmicheskie 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 0°).

Arthur Clarke menyampaikan fiksi ilmiah pada tahun 1945, bahwa orbit geostasioner berguna untuk satelit komunikasi. Orbit ini dikenal juga dengan orbit Clarke (sabit Clarke). Kondisi geografi Indonesia seperti itu memiliki peluang dan ancaman dari berbagai bidang kehidupan. Seiring dengan kemajuan teknologi satelit, maka peluang Indonesia tidak hanya sebagai pengguna satelit yang diproduksi Negara asing, tetapi Indonesia dapat mengembangkan produk dengan skema *transfer of technology* dan *transfer of knowledge*. Kondisi geografis Indonesia yang berada di katulistiwa merupakan tempat yang paling ideal untuk meluncurkan satelit atau Bandara antariksa. Indonesia melalui Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN/BRIN) yang berdiri sejak tahun 1963 melalui Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan dan Perpres Nomor 78 Tahun 2021 tentang BRIN.

Pengembangan teknologi antariksa tersebut tentunya tidak luput dari resiko dan ancaman akibat benda-benda atau pelanggaran dalam penggunaan objek antariksa terhadap kedaulatan wilayah Indonesia. Ancaman tersebut banyak menyangkut kehidupan diantaranya ancaman penyalahgunaan komunikasi, tubrukan satelit, jatuhnya benda-benda alamiah antariksa, pengindraan jarak jauh, persenjataan, dan lain sebagainya. Oleh karena itu ancaman pertahanan Negara tidak hanya berbentuk ancaman militer namun juga nirmiliter yang ditimbulkan dari kemajuan teknologi antariksa. Untuk mengantisipasi ancaman keamanan dan pertahanan Negara tersebut TNI Angkatan Udara yang memiliki tugas dalam bidang pertahanan matra udara menjadi *leading sector* untuk membangun konsepsi pembantuan satuan antariksa yang secara khusus fokus dalam mengatasi ancaman antariksa.

TNI Angkatan Udara memiliki peluang di masa mendatang untuk membentuk satuan antariksa. Beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam membentuk satuan antariksian sebagai berikut:

- a. Sumber Daya Manusia yang telah memiliki pengalaman dalam mengoperasikan satelit.
- b. Kualitas sumber daya personel TNI Angkatan Udara memiliki kemampuan dalam mengoperasikan teknologi yang terintegrasi dengan satuan antariksa.
- c. Indonesia telah memiliki fasilitas *ground control* dalam mengoperasikan satelit.
- d. TNI Angkatan Udara telah memiliki kerja sama dengan LAPAN (Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional sekarang BRIN). TNI Angkatan Udara merupakan elemen utama dalam pendirian LAPAN saat itu.
- e. Saat ini TNI Angkatan Udara telah mulai memfokuskan pengembangan pemanfaatan teknologi Era Revolusi Industri 5.0

Mengingat organisasi satuan antariksa ini memiliki beban kerja yang tinggi khususnya dalam penggunaan perangkat dan diawaki oleh personel yang memiliki ilmu pengetahuan teknologi antariksa, maka diperlukan organisasi dalam jajaran Mabes TNI Angkatan Udara sebagai Badan Pelaksana Pusat Mabesau Dinas Antariksa (Balakpus) dengan pimpinan jabatan bintang satu.

Secara konsepsi organisasi satuan antariksa ini berada di bawah jajaran TNI Angkatan Udara sebagai embrio dan tidak berbentuk matra sendiri. Pertimbangan utamanya adalah terkait dengan efisiensi dan efektifitas personel dan sarana prasarana serta integrasi kemampuan satuan dengan satuan lainnya. Untuk memenuhi efisiensi dan efektifitas pembentukan satuan antariksa ini mempertimbangkan pertimbangan kemampuan personel dan integrasi antara teknologi satelit dengan Alutsista TNI Angkatan Udara maupun yang bersifat artileri pertahanan udara dalam mendukung operasi maupun mengantisipasi ancaman yang dapat muncul.

Arti pentingnya pembentukan satuan antariksa TNI Angkatan Udara ini tentunya mempertimbangkan beberapa hal yang mempengaruhi perencanaan sebagai berikut:

- 1) Penyiapan kajian akademis penelitian pembentukan organisasi dan prosedur satuan antariksa setingkat Balakpus Mabesau.
- 2) Penyusunan rencana kebutuhan personel pengasak sesuai jumlah dan kualifikasi yang dibutuhkan.
- 3) Penyusunan rencana pembangunan fasilitas sarana dan prasarana
- 4) Penyusunan perangkat lunak pengawakan organisasi satuan antariksa
- 5) Penyusunan program dan anggaran

Pembentukan satuan ini merupakan salah satu upaya pencegahan sejak dini terhadap ancaman udara yang saat ini belum dapat teratasi seperti serangan dari ICBM (*Inter Continental Ballistic Missile*) atau yang lebih dikenal Misil Antar Benua sebuah senjata berkemampuan jarak jauh yang dapat mengancam kedaulatan negara.

Pengaruh Satuan Antariksa TNI Angkatan Udara dapat Meningkatkan Kemampuan Pertahanan Matra Udara

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, penginderaan jarak jauh tetapi juga telah digunakan untuk kepentingan militer yang bersifat *offensive*. Beberapa proyeksi kemampuan yang dapat dilakukan pada satuan antariksa TNI Angkatan Udara di antaranya:

- 1) Melakukan pemetaan kondisi geografis wilayah lawan,

- 2) Melakukan penangkalan terhadap pemetaan wilayah Indonesia dari satelit,
- 3) Melakukan pencegahan terhadap penyadapan pada sistem komunikasi.
- 4) Menjaga kedaulatan udara di ketinggian tertentu di atmosfer yang tidak dapat dijangkau oleh pesawat tempur.
- 5) Melakukan peluncuran peluru kendali dari luar angkasa dengan tingkat akurasi tinggi penembakan.
- 6) Mengintegrasikan hasil pengintaian dan penentuan titik GPS ke dalam sistem pesawat tempur dan Alutsista yang bersifat arhanud.
- 7) Kemampuan anti satelit menjadi wahana persenjataan baru bagi TNI Angkatan Udara.

Pembentukan satuan antariksa TNI Angkatan Udara dapat meningkatkan kemampuan satuan dalam mengamankan dan menegakkan kedaulatan wilayah udara Indonesia. Satuan-satuan selain Skadron Udara yang mengoperasikan Alutsista pesawat adalah Denhanud Kopasgat, Batalyon Armed dan Arhanud TNI AD, KRI yang memiliki *Anti Air Warfare* seperti *Sigma Class* KRI DPN-365, Kelas KRI REM-331 dan Kapal Kelas Escorta. Tujuan dari pembentukan Satuan antariksa TNI Angkatan Udara ini pada gilirannya dapat membangun interoperabilitas dalam mendukung seluruh operasional matra TNI secara efektif dan efisien. Adapun produk dari kinerja satuan antariksa TNI Angkatan Udara yang lain adalah membangun *share link* atau sarana informasi dari alutsista antar matra. Pengaruh dan dampak adanya satuan ini juga dapat dilihat dari penegakan kedaulatan udara di Atmosfer (ruang udara vertical 110 km) yang sampai saat ini belum mampu dijangkau oleh satuan-satuan militer dan pesawat tempur sehingga adanya satuan antariksa telah menjadi kebutuhan utama mengingat perkembangan teknologi militer antariksa telah berkembang dengan cepat.

Kesimpulan

Dari deskripsi di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Satuan antariksa di lingkungan TNI hingga saat ini belum pernah berada di bawah kematraan Angkatan Darat, Angkatan Laut maupun Angkatan Udara.

- b. Secara konsepsional pembentukan organisasi satuan antariksa terintegrasi di jajaran TNI Angkatan Udara sebagai Balakpus dengan pimpinan jabatan bintang satu. Hal yang menjadi pertimbangan adalah kemampuan personel dan memudahkan integrasi antara teknologi satelit dengan Alutsista TNI Angkatan Udara maupun yang bersifat artileri pertahanan udara dalam mendukung operasi maupun mengantisipasi ancaman yang dinilai potensial muncul di masa mendatang.
- c. Terdapat Beberapa pengaruh dari pembentukan satuan antariksa TNI Angkatan Udara yaitu: pertama kemampuan melakukan pemetaan kondisi geografis wilayah lawan; kedua, melakukan penangkalan terhadap pemetaan wilayah Indonesia dari satelit, ketiga, melakukan pencegahan terhadap penyadap sistem komunikasi; keempat, menjaga kedaulatan udara di ketinggian tertentu pada atmosfer yang tidak dapat dijangkau oleh pesawat tempur; kelima, melakukan peluncuran peluru kendali dari antariksa, sehingga meningkatkan akurasi terhadap titik lokasi target penembakan; keenam, mengintegrasikan hasil pengintaian dan penentuan titik GPS ke sistem pesawat tempur dan alutsista yang bersifat arhanud; ketujuh, TNI Angkatan Udara dapat memiliki kemampuan interoperabilitas anti satellite dan sarana *share link* atau sarana informasi dari Alutsista matra Angkatan Darat dan Angkatan Laut.
- d. Satuan antariksa dibutuhkan untuk penegakan kedaulatan udara di atmosfer (ruang udara vertical 110 km)

5. Ucapan Terimakasih

Dalam pembuatan naskah penelitian ini terdapat beberapa pihak yang membantu, khususnya nara sumber dan dosen pembimbing. Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya pada beberapa pihak yang mendukung pembuatan naskah ini.

Daftar Pustaka

- Imanino. 2014. *Kelembaman Perjanjian Antariksa: Aplikasi Politis Astropolitik Dolman Terhadap Praktik Komersialisasi Antariksa (Studi Kasus Komersialisasi International Space Station)*. Global & Policy Vol.2, 17.
- Martono, K, (2009), HUKUM Udra Nasional dan Internasional Publik. Divisi Buku Perguruan Tinggi PT Raja Grafindo Persada.
- Halkis, Mhd. 2022, *Filsafat Ilmu Pertahanan Suatu pengantar*, (trans. *Philosophy of Science on Defense, An introduction*), Unhan Press, Bogor
- Lutes dan Hayes. 2011. *Toward a Theory of Spacepower Selected Essays*. Washington DC: National Defense University Press.
- Setiani, Baiq. 2017. *Konsep Kedaulatan Negara di Ruang Udara dan Upaya Penegakan Pelanggaran Kedaulatan oleh Pesawat Udara Asing*. Jurnal Konstitusi, Volume 14, Nomor 3, September 2017
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta.

Jurnal

- Antariksa <https://id.celeb-true.com/arthur-charles-clarke-british-science-fiction-writer-inventor>
- Daden, Habibi, Ali Alfatimy, (2015), *Teknologi Antariksa sebagai Pemampu Kunci Agenda Pembangunan Indonesia Pasca-2015*. Jurnal Universitas Padjajaran Vol 2, 2015 ISSN 2461-0852.
- Elia, Israel Simarankir,(2011), *Analisis Status Yuridis Ruang Angkasa dari Perspektif Hukum Agraria Indonesia dan Space Treaty 1967*, Jurnal Fakultas HUKUM Universitas Mulawarman, Vol 7, No.2 ISSN 021-969X



Eno Prasetiawan, (2021), Penggunaan Satelit untuk Kepentingan Militer di Antariksa dalam Perspektif Hukum Internasional, Jurnal Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, Vo. 2 No 1, 2021.

Juniardi. (2010). Pengertian Konsep dan Konsepsi. <http://pengertian.konsep.com>

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan

Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan

Chicago Convention 1944 Civil Aviation