

**LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA**



**PENGEMBANGAN BANDARA FRANS KASIEPO BIAK DI WILAYAH
LINTASAN *GEO STATIONARY ORBIT* SEBAGAI BANDARA
ANTARIKSA INDONESIA**

OLEH :

**ARIF WIDIANTO, S.A.B., M.Tr(Han)
MARSEKAL PERTAMA TNI**

**KERTAS KARYA ILMIAH PERSEORANGAN (TASKAP) PROGRAM
PENDIDIKAN REGULER ANGGARAN (PPRA) LX LEMBAGA
KETAHANAN NASIONAL RI TAHUN 2020**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb, Syaloom, Om Swastiastu, salam sejahtera bagi kita semua.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa serta atas segala rahmat dan petunjuk serta karunia-Nya, Penulis sebagai salah satu peserta Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX telah berhasil menyelesaikan tugas dari Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia sebuah Kertas Karya Perorangan (Taskap) dengan judul:

“PENGEMBANGAN BANDARA FRANS KAISIEPO BIAK DI WILAYAH LINTASAN GEO STANIONARY ORBIT SEBAGAI BANDARA ANTARIKSA INDONESIA”.

Penentuan judul Taskap ini didasarkan oleh Keputusan Gubernur Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia Nomor: Kep/ 40 /2020 tanggal 31 Maret 2020 tentang Penetapan judul Taskap peserta PPRA LX untuk menulis Taskap dengan memilih judul yang telah ditentukan oleh Lemhannas RI.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi tinginya kepada Bapak Gubernur Lemhannas RI yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengikuti PPRA LX di Lemhannas RI tahun 2020. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada Pembimbing atau Tutor Taskap Penulis yaitu Bapak Laksda TNI ING.Sudihartawan,S.Pi.,M.M. Tenaga Pengkaji Ahli bidang SKA Lemhannas RI dan Tim Penguji Taskap, istri dan anak kami tercinta serta semua pihak yang telah membantu, membimbing untuk membuat dan menyelesaikan Taskap ini sampai terselesaikan sesuai waktu serta ketentuan yang dikeluarkan oleh Lemhannas RI.

Penulis menyadari bahwa dihadapkan dengan kemampuan intelektual serta penguasaan di bidang akademik, maka kualitas dari Taskap ini masih jauh dari kesempurnaan akademis, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mohon adanya kritikan atau masukan guna

perbaikan-perbaikan dalam rangka penyempurnaan naskah ini.

Besar harapan Penulis agar Taskap ini dapat bermanfaat sebagai sumbangan pemikiran Penulis kepada Lemhannas RI, termasuk bagi siapa saja yang menjadi *stake holder* atau yang barangkali membutuhkannya, dan lebih jauh lagi keberadaan Bandara Antariksa di Indonesia khususnya di Biak sesuai dengan arah dan tujuan penulisan ini, nantinya bisa menjadi kenyataan, demi kemajuan bangsa dan negara serta tercapainya tujuan dari Pembangunan Nasional.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan berkah dan petunjuk serta bimbingan kepada kita semua dalam melaksanakan tugas dan pengabdian kepada Negara dan Bangsa Indonesia yang kita cintai dan kita banggakan.

Sekian dan terima kasih. Wassalamualaikum Wr Wb. Om Santi santi santi Om.



Jakarta, Juni 2020
Peserta PPRA LX



LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Widiyanto, S.A.B., M.Tr(Han)

Pangkat : Marsekal Pertama TNI

Jabatan : Staf Khusus KASAU

Instansi : Mabasau

Alamat : Cilangkap Jakarta Timur

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

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

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



Jakarta, Juni 2020
Peserta PPRA LX

Arif Widiyanto, S.A.B., M.Tr(Han)
Marsekal Pertama TNI

LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

LEMBAR PERSETUJUAN TUTOR TASKAP

Yang bertanda tangan dibawah ini Tutor Taskap dari :

Nama : Arif Widiyanto,S.A.B.,M.Tr(han)
Peserta : Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX
Lemhannas RI Tahun 2020
Judul Taskap : "PENGEMBANGAN BANDARA FRANS KAISIEPO BIAK
DI WILAYAH LINTASAN *GEO STANIONARY ORBIT*
SEBAGAI BANDARA ANTARIKSA INDONESIA"

Taskap tersebut diatas telah ditulis "sesuai / ~~tidak sesuai~~" dengan
Juknis Taskap Peraturan Gubernur Lemhannas RI Nomor : 01 Tahun 2020,
tanggal 6 Januari 2020, karena itu "layak / ~~tidak layak~~" dan "disetujui / ~~tidak~~
~~disetujui~~" untuk di uji.

""Coret yang tidak diperlukan.


Jakarta, Juni 2020
Tutor Taskap



ING. Sudihartawan,S.Pi.,M.M.
Laksamana Muda TNI

LEMBAGA KETAHANAN NASIONAL RI
DEPUTI PENDIDIKAN PIMPINAN TINGKAT NASIONAL

LEMBAR PENGESAHAN TASKAP HASIL REVISI / PERBAIKAN
PPRA LX / 2020

Nama Peserta : Marsekal Pertama TNI Arif Widiyanto, S.A.B., M.Tr(Han)
Judul Taskap : Pengembangan Bandara Frans Kaisiepo Biak DiLintasan
Geo Stationary Orbit Sebagai Bandara Antariksa
Indonesia.

Taskap tersebut diatas telah direvisi / diperbaiki sesuai masukan dari penguji Taskap, materi yang sudah disempurnakan meliputi :

1. Menambahkan pengertian yang belum tercantum ALS (*Air Launch System*) dan Sumber Daya Alam Terbatas (Hal 6, point f dan g). Pengertian lainnya tercantum dalam Daftar pengertian (Lampiran)
2. Menambahkan penggunaan kerangka Teori dan Lingstra pada setiap Pembahasan.
 - a. Menambahkan penggunaan kerangka Teori pada setiap pembahasan (Hal. 35 paragraf 20, Hal. 42 paragraf 32, Hal. 50 paragraf 21, Hal. 53 paragraf 20 dan Hal. 57 paragraf 19).
 - b. Menambahkan penggunaan Lingstra pada tiap pembahasan : Hal 30 Paragraf ke 17, Hal 41 paragraf ke 8, Hal 51 point b paragraf 1., Hal 56 paragraf 3.
3. Menambahkan kesimpulan kecil pada setiap pembahasan (Bab III) : (Hal 40 alinea terakhir dari pembahasan point 13, hal 46 alinea terakhir dari pembahasan point 14, Hal 54 alinea terakhir dari pembahasan point 15, Hal 58 alinea terakhir pembahasan point 16.
4. Menambahkan siapa berbuat apa pada Rekomendasi (Bab IV) (Halaman 61 point a s/d e)
5. Menggabungkan pasal 13 (variable/ sebelum direvisi) kedalam pembahasan pertanyaan kajian.(pasal 13 s/d 16)

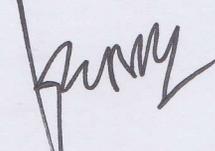
Demikian pengesahan perbaikan Taskap dinyatakan telah memenuhi syarat.

Tutor Taskap



ING Sudihartawan, S.Pi., M.M
Laksamana Muda TNI

Jakarta, Juli 2020
Ketua Tim Penguji Taskap



Bebas Irianto, S.H
Marsekal Muda TNI

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah.....	3
3. Maksud dan Tujuan	3
4. Ruang Lingkup dan Sistematika.	4
5. Metoda dan Pendekatan.	5
6. Pengertian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
7. Umum	7
8. Peraturan Perundang-undangan.....	8
9. Data dan Fakta.....	10
10. Kerangka Teoritis.....	17
11. Lingkungan Strategis.....	18
BAB III PEMBAHASAN	
12. Umum	26
13. Kebijakan Pemerintah Dalam Pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.....	30
14. Regulasi Terkait Dengan Pengembangan Bandara Antariksa Dan Pengembangan Teknologi Antariksa.....	40
15. Kesiapan Sarana Dan Prasarana Bandara Frans Kaisiepo Dan Kesiapan SDM Yang Mengawaki Bandara Serta Tenaga Ahli Teknologi Antariksa.....	45

16. Kesiapan Teknologi Keantariksaan Nasional Dalam Menyikapi Pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.....	53
---	----

BAB IV PENUTUP

17. Simpulan.....	58
18. Rekomendasi	60

DAFTAR PUSTAKA.

DAFTAR LAMPIRAN :

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



PENGEMBANGAN BANDARA FRANS KASIEPO BIAK DI WILAYAH LINTASAN *GEO STATIONARY ORBIT* SEBAGAI BANDARA ANTARIKSA INDONESIA

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berdampak pada globalisasi dan modernisasi, khususnya perkembangan teknologi Antariksa yang semakin pesat tentunya menjadi tantangan tersendiri bagi bangsa Indonesia untuk maju satu langkah kedepan dengan kemampuannya untuk mengoptimalkan Sumber Daya Alam (SDA) terbatas bagi kepentingan seluruh warga negara Indonesia. SDA terbatas yang dimaksud adalah *Geo Stationary Orbit* yang melintasi posisi geografi Indonesia sebagai negara Khatulistiwa. Lintasan *Geo Stationary Orbit* yang melintasi wilayah kita merupakan terpanjang di dunia sepanjang 13 % dari lintasan GSO di dunia. Pemanfaatan SDA terbatas GSO tentunya dapat dioptimalkan jika sarana penunjang untuk pemanfaatan SDA terbatas tersebut dapat diwujudkan, salah satunya dengan adanya Bandara Antariksa. Keberadaan Bandara Antariksa di Indonesia, sangatlah strategis karena di tinjau dari manfaatnya untuk kepentingan bangsa Indonesia dalam mewujudkan tujuan Nasional yang termaktub dalam pembukaan alinea 4 dan diperkuat dalam pasal 33 ayat 3 UUD 1945 serta manfaatnya untuk kepentingan Internasional dalam mendukung peluncuran satelit dengan menggunakan *Air Launch System (ALS)*. Hal ini tentunya akan memperkuat Ketahanan Nasional khususnya bidang Politik, Ekonomi dan Pertahanan.

Perkembangan dunia teknologi Antariksa saat ini menjadikan negara-negara yang memiliki teknologi Antariksa seperti China, Rusia dan Amerika berlomba-lomba mencari lokasi strategis secara geografis untuk membangun sarana pengembangan teknologi ruang angkasa, khususnya terkait dengan peluncuran satelit menggunakan *ALS* guna memenuhi kebutuhannya dalam meluncurkan satelit dengan biaya yang seefisien

mungkin¹. Terkait hal tersebut, tentunya pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa untuk melaksanakan *ALS* akan menjadi sangat penting dan akan meningkatkan *Bargaining power* Indonesia diantara negara-negara di dunia.

Pertimbangan Bandara Frans Kasiepo menjadi incaran negara-negara maju yang memiliki teknologi ruang angkasa sebagai tempat peluncuran satelit secara umum adalah²: secara Geografis posisi pulau Biak merupakan titik terdekat bumi menuju GSO, berbatasan langsung dengan Samudra Pasifik, sehingga proses peluncuran satelit tidak akan mengganggu wilayah negara lain dan memiliki *safe area*, posisi di garis Khatulistiwa, secara teknis peluncuran satelit akan mendapatkan gaya dorong lebih kuat dibanding yang di luar Khatulistiwa, sarana prasarana Bandara sebagian besar telah memenuhi kriteria sebagai tempat *ALS*.

Terkait dengan semakin berkembangnya teknologi Keantariksaan Nasional dan meningkatnya penguasaannya oleh putra-putri bangsa, maka merupakan suatu keniscayaan untuk membangun Bandara Antariksa Indonesia khususnya di Biak. Selain itu juga sebagai bentuk pemerataan pembangunan teknologi di wilayah Timur Indonesia dan memenuhi aspirasi masyarakat Biak yang berkeinginan untuk menjadikan Biak sebagai titik tolak pengembangan teknologi Antariksa Indonesia. Pemanfaatan dan upaya untuk menggali SKA terbatas dalam hal ini GSO yang selama ini belum tersentuh secara optimal, perlu didukung dengan prasarana yaitu menjadikan pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia. Berdasarkan pada UU no 21 th 2013 tentang Keantariksaan, maka kepentingan dalam mewujudkan tujuan Nasional, keperluan serta pemanfaatan peluang untuk maju dalam dunia Antariksa, sangat perlu dilakukan dengan mengembangkan Bandara Frans Kasiepo di Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia dalam Program Nasional.

LAPAN (Lembaga Penerbangan Antariksa Nasional) dan Pemerintah Rusia pada bulan Mei tahun 2001, pernah memulai menjajagi kerjasama penggunaan Bandara Kasiepo di Biak sebagai sarana pendukung

¹ Nur Rohm Aida, Indonesia Akan Miliki Bandara Antariksa pertama kali, 2019, diakses dari <https://www.kompas.com/tren/read/2019/11/12/063100365/indonesia-akan-miliki-bandar-antariksa-pertama-kali>, pada pk 19.00 tgl 19 05 20

² Laus DEO Calvin Rumayom/Dosen Hubungan International Fisip Uncen, 2017, Menelisk Pulau Biak sebagai Pusat Peluncuran Satelit, diakses dari suarapapua.com/2020/05/05.

pengoperasian *ALS* Rusia di atas Pulau Biak-Papua. Namun rencana kegiatan tersebut belum dapat direalisasikan karena belum ada titik temu dalam perumusan draft kerjasama perjanjian pengoperasian *ALS* tersebut oleh kedua belah pihak. Keberadaan Bandara Antariksa di Indonesia adalah merupakan keniscayaan, oleh karena itu kebijakan pemerintah harus mampu menyiapkan dan menyusun langkah strategis Program Nasional pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia di masa mendatang.

2. **Rumusan Masalah.** Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan masalah sebagai berikut : Bagaimana upaya mengembangkan Bandara Frans Kasiepo Biak untuk dijadikan Bandara Antariksa Indonesia dapat diwujudkan? Masalah tersebut bersumber dari beberapa permasalahan yang krusial, adapun pertanyaan kajiannya sebagai berikut :

a. Bagaimana upaya mendorong kebijakan pemerintah untuk dapat memberikan perhatian terhadap perlunya keberadaan Bandara Antariksa dan menjadikannya sebagai Program Nasional ?

b. Bagaimana upaya penguatan dari sisi regulasi dalam mendukung pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa ?

c. Bagaimana Kesiapan Sarpras Bandara Frans Kasiepo dan kesiapan SDM yang akan mengawaki Bandara Antariksa Indonesia?

d. Bagaimana kesiapan teknologi Keantariksaan Nasional kita dalam mendukung dan menerima *transfer knowledge* dari negara lain yang memiliki teknologi Keantariksaan ?

3. **Maksud dan Tujuan.**

a. **Maksud.** Maksud dari penulisan Taskap ini adalah untuk memberikan gambaran, analisis dan rekomendasi (pemecahan

masalah) bagi pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak di lintasan GSO menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

b. **Tujuan.** Tujuan penulisan Taskap ini adalah sebagai sumbangan pemikiran kepada para pemangku kebijakan untuk memecahkan permasalahan dalam mengembangkan Bandara Frans Kasiepo Biak di lintasan GSO menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

4. Ruang Lingkup dan Sistematika.

a. **Ruang Lingkup.** Ruang lingkup Taskap ini dibatasi pada Pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak sebagai Bandara Antariksa Indonesia.

b. **Sistematika.** Sistematika atau tata urutan penulisan Taskap ini disusun sebagai berikut :

1) **Bab I : Pendahuluan.** Bab ini berisi tentang latar belakang berupa gambaran umum perlunya untuk memanfaatkan potensi Sumber Kekayaan Alam terbatas *Geo Stationary Orbit* melalui keberadaan Bandara Antariksa Indonesia di Biak, perumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan sistematika, metode pendekatan, serta pengertian.

2) **Bab II : Tinjauan Pustaka.** Bab ini berisi gambaran umum peraturan perundangan, Data dan Fakta, kerangka teoritis, Lingkungan strategis, Peluang dan kendala yang terkait dengan Bandara Frans Kasiepo Biak untuk dikembangkan menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

3) **Bab III : Pembahasan.** Bab ini berisi tentang analisis terhadap upaya mengembangkan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia untuk pengoperasian *Air Launch System*, dengan menganalisa bagaimana kebijakan pemerintah, regulasi, kesiapan Sarana dan prasarana serta

SDM nya, juga bagaimana perkembangan teknologi Keantariksaan kita saat ini termasuk pengaruh lingkungan strategis dan aspek Asta Gatra.

4) **Bab IV : Penutup.** Bab yang berisi tentang simpulan dari pembahasan dan rekomendasi kepada pemangku kepentingan untuk mengembangkan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa.

5. **Metode dan Pendekatan.** Pembahasan taskap ini menggunakan metode deskripsi analisis yaitu mendeskripsikan permasalahan yang ada melalui proses analisis dengan pendekatan kualitatif melalui studi kepustakaan yang didukung data pengamatan di lapangan yang diolah.

6. **Pengertian.**

a. **Pengembangan** pe-ngem-bang-an/ n proses, cara, perbuatan mengembangkan ³

b. **Bandara** *ban-da-ra/ n akronim* bandar udara; Bandara khusus tempat pesawat terbang diperkenankan mendarat dan berangkat (KBBI)⁴, Bandara Frans Kasiepo ; Bandara yang berada di Biak

c. **Lintasan** /lin-tas-an/ n jalan yg dilintasi atau dilalui.⁵

d. **Geo Stationer Orbit.** “Orbit geostasioner adalah suatu jalur orbit di atas padang khatulistiwa pada jarak ketinggian lebih kurang 36.000 km dari permukaan bumi di mana sebuah benda (misalnya satelit) yang ditempatkan di orbit ini memiliki waktu putaran yang sama dengan waktu rotasi (putaran bumi) dan bergerak searah

³ KBBI

⁴ Ibid

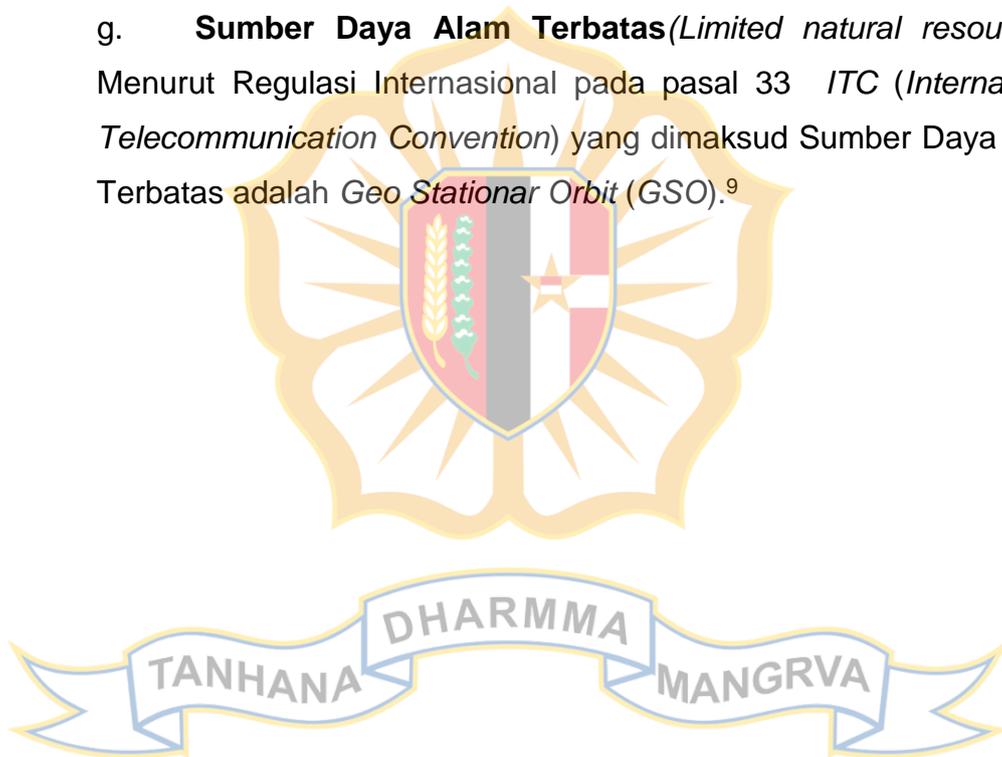
⁵ Ibid

dengan bumi."⁶ (Prof. Dr.Priyatna Abdurrasyid pakar hukum udara dan ruang angkasa dari Indonesia)

e. **Bandara Antariksa.** Bandara Antariksa, bandariksa, pelabuhan angkasa, pusat peluncuran luar angkasa atau kosmodrom adalah tempat diluncurkannya kendaraan yang mengudara untuk penjelajahan luar angkasa yang disebut wantariksa (Wahana Antariksa).⁷

f. **Air Launch System.** *Air Launch System* adalah Sistem peluncuran dari udara atau dari pesawat udara (*air launch*)⁸

g. **Sumber Daya Alam Terbatas**(*Limited natural resources*). Menurut Regulasi Internasional pada pasal 33 *ITC (International Telecommunication Convention)* yang dimaksud Sumber Daya Alam Terbatas adalah *Geo Stationar Orbit (GSO)*.⁹



⁶ Priyatna Abdurrasyid, *Beberapa Aspek Hukum Orbit Geostationer*, Departemen Perhubungan Republik Indonesia, Jakarta, 2003, hlm 3

⁷ Bandara Antariksa <https://id.wikipedia.org/wiki/>, di akses pk.15.15 tgl 23/03/2020

⁸ *Document A/AC.105/768, Review of the concept of launching state, report of the secretariat*, 21 Januari 2002, hal 12

⁹ Farhani Athari, Ibnu Shina Chandranegara, 2019, *Penguasaan Negara Terhadap Sumber Daya Alam Ruang Angkasa menurut UUD 1945*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

7. Umum.

Keberadaan Bandara Antariksa Indonesia merupakan suatu keniscayaan, hal ini tentunya didasarkan pada upaya untuk mewujudkan tujuan Nasional yang tertuang dalam pembukaan UUD 1945 NRI. Amanat Undang-Undang Dasar NRI 1945 tersebut harus bisa diwujudkan secara nyata dengan memanfaatkan seluruh potensi SDA kita seoptimal mungkin dengan kemampuan yang kita miliki ataupun didasarkan kerjasama dengan negara lain. Terkait hal tersebut, maka pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia harus berpijak pada prinsip dan asas yang menjadi landasan yaitu peraturan perundang-undangan, kerangka teoritis dan perkembangan lingkungan strategis. Peraturan perundang-undangan adalah pedoman hukum yang dijadikan pedoman formal bagi upaya pengembangan Bandara Frans Kasiepo, sedangkan Kerangka teoritis adalah konsep-konsep keilmuan yang dapat diaplikasikan menjadi pisau analisis yang penting untuk membedah permasalahan dan mencoba memberikan alternatif solusinya, didukung dengan Data dan Fakta. Sedangkan Perkembangan lingkungan strategis dan faktor-faktor yang mempengaruhi, akan memberikan wawasan penting dalam mengaplikasikan berpikir kesisteman sehingga akan dapat ditemukan faktor internal yang dominan, menjadi kekuatan atau kelemahan, dan juga faktor eksternal dominan, yang menjadi peluang dan ancaman atau tantangan. Dari faktor ini kemudian dapat digunakan untuk menerapkan analisa *SWOT* dalam menyusun strategi pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa Indonesia. Dalam memberikan gambaran tentang pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak di Wilayah Lintasan *Geo Stationary Orbit* sebagai Bandara Antariksa Indonesia diperlukan tinjauan pustaka sebagai sumber rujukan yang dapat dijadikan pedoman dan dasar bagi penyelesaian masalah pada pembahasan dan analisa naskah Taskap ini yang meliputi data dan fakta, peraturan dan perundang-undangan serta kerangka teoritis dan lingkungan strategis.

Adapun penjelasan atas berbagai pustaka sumber rujukan sebagai akuntabilitas pertanggungjawaban tersebut dapat diuraikan di bawah ini

8. Peraturan Perundang-undangan. Peraturan Perundang-undangan merupakan landasan hukum yang digunakan sebagai pedoman formal dalam upaya untuk melakukan pemantapan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia. Adapun peraturan perundangan yang berkaitan dengan teknologi Keantariksaan :

a. **Undang-Undang Dasar 1945 NRI pasal 33 ayat 3.** Dalam pasal 33 ayat 3 UUD 45 NRI ini dijelaskan bahwa bumi dan air dan kekayaan alam yg terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, hal ini tentunya menjadi dasar terkait pengelolaan sumber daya alam yang ada di Indonesia.

b. **Undang-Undang no 16 tahun 2002¹⁰** tentang pengesahan *Space Treaty* 1967. Dalam pendayagunaan dirgantara, bangsa Indonesia telah mengembangkan konsepsi Kedirgantaraan Nasional sebagai cara pandang bahwa wilayah daratan, perairan, dan dirgantara adalah merupakan satu kesatuan yang utuh yang ditujukan untuk mewujudkan kesejahteraan dan keamanan bangsa Indonesia, serta untuk kebahagiaan dan perdamaian bagi seluruh umat manusia. Sehubungan cara pandang tersebut di atas, maka Antariksa, sebagai SDA, yang harus didayagunakan untuk mencapai tujuan Nasional sesuai amanat dalam Pembukaan UUD 1945, dengan mewujudkan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.

¹⁰ Hukum On Line, 2002, Undang-Undang nomer 16 Tahun 2002, disadur dari [https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/17449/node/lt51f11cf385dbc/uu-no-16-tahun-2002-pengesahan-treaty-on-principles-governing-the-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-eksplorasi](https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/17449/node/lt51f11cf385dbc/uu-no-16-tahun-2002-pengesahan-treaty-on-principles-governing-the-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-eksplorasi).

c. **Undang-Undang No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan**¹¹.

Dalam Undang-Undang ini disampaikan bahwa perkembangan lingkungan strategis Nasional dan Internasional menuntut penyelenggaraan penerbangan yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peran serta swasta dan persaingan usaha, perlindungan konsumen, ketentuan Internasional yang disesuaikan dengan kepentingan Nasional, akuntabilitas penyelenggaraan negara, dan otonomi daerah.

d. **Undang-Undang no 21 th 2013 Tentang Keantariksaan**.¹²

Pengembangan Bandara Antariksa adalah merupakan amanat UU No 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan dengan tujuan, mewujudkan kemandirian ilmu pengetahuan dan teknologi penerbangan dan Antariksa. Salah satunya mimpi besar Indonesia menjelang 100 tahun Kemerdekaannya di tahun 2045, adalah mampu membuat satelit sendiri, membuat roket peluncurannya sendiri, dan meluncurkan dari bumi Indonesia sendiri.

e. **Peraturan Presiden no 45 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040**.¹³

Peraturan Presiden ini berisi tentang Visi dan Misi Penyelenggaraan Keantariksaan. Visi penyelenggaraan Keantariksaan adalah Keantariksaan Indonesia yang mandiri, maju, dan berkelanjutan, dengan salah satu cirinya adalah berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan berkembangnya sektor industri serta jasa Keantariksaan. Sedangkan misinya adalah :

- 1) Memperkuat penelitian dan pengembangan di bidang sains nariksa dan atmosfer serta pemanfaatannya.

¹¹ Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1 http://www.Gmf-Aeroasia.Co.Id/Wp-Content/Uploads/Bsk-Pdf_Manager/2_UU_NO_1_Tahun_2009_Tentang_Penerbangan.PDF

¹² UU No 21 th2103 ttg Keantariksaan, diakses dari ngada.org/uu21-2013 3 Maret 2020 pk 16.54

¹³ Peraturan Presiden no 45 tahun 2017, Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040 https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175248/Perpres_Nomor_45_Tahun_2017.pdf

- 2) Memperkuat penyelenggaraan penginderaan jauh.
- 3) Memperkuat penelitian, pengembangan dan perekayasaan teknologi penerbangan dan Antariksa serta pemanfaatannya menjukemandirian nasional.
- 4) Membangun kemandirian dalam peluncuran wahana Antariksa melalui pembangunan Bandar Antariksa di Wilayah Indonesia, dan
- 5) Mendorong kegiatan komersial Keantariksaan dengan melibatkan industri Nasional.

9. Data dan Fakta. Beberapa data dan fakta yang digunakan sebagai bahan analisa Pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak di lintasan GSO menjadi Bandara Antariksa Indonesia adalah sebagai berikut :

a. **Posisi Geografi Pulau Biak.** Secara Geografis Biak Numfor terletak antara $134^{\circ} 47'$ - 136° Bujur Timur dan $0^{\circ} 55'$ - $1^{\circ} 27'$ Lintang Selatan. dan memiliki dua pulau besar yaitu Pulau Biak dan Pulau Numfor serta sekitar 42 pulau-pulau kecildan berbatasan langsung dengan Samudera Pasifik. Ketinggian di daerah Biak yang berpengaruh terhadap penerbangan adalah daerah pegunungan yang membentang di sepanjang pulau Biak Utara, sedangkan pegunungan yang tertinggi terdapat di pulau Supiori Utara yaitu mencapai ketinggian 1.600 meter. Sedangkan cuaca yang ada merupakan cuaca tropis yang memilki dua musim yaitu musim Penghujan dan kemarau dengan curah hujan rata rata sedang.

b. **Aerodrome Bandara Frans Kasiepo.** Dari fakta sejarah Perang Dunia II, posisi strategis pulau Biak telah menjadikannya sebagai basis pangkalan udara tempur Sekutu. Di dalam Perkembangannya, telah menyisakan 2 landasan pacu pesawat udara yang ditinggalkan oleh Sekutu pasca PD II, yaitu landasan Boroeku dan landasan Frans Kasiepo. Landasan Boroeku pada akhir 1980 sudah tidak aktif lagi sebagai tempat untuk *Take Off* dan *landing* pesawat TNI AU, sehingga menyisakan Landasan Frans Kasiepo

yang sampai dengan saat ini masih digunakan sebagai landasan *Take off landing* pesawat militer maupun sipil. Bandara Biak dioperasikan oleh Angkasa Pura I, yang saat ini berstatus sebagai Bandara Internasional, yaitu Bandara yang melayani penerbangan Nasional dan Internasional. Adapun data *aerodrome* dan fasilitas yang dimiliki Bandara Frans Kasiepo Biak saat ini adalah :Koordinat : 1°11'18° LS - 136°06'42 BT, Elevasi : 46 ft, R/W Azimuth : 11 – 29, Dimensi R/W : 3670 m x 45 m, Permukaan R/W: Asphalt – PCN 81/F/B/X/U, Sipil *apron* dan *Military apron*, Fasilitas pendukung bandara Internasional (*Air Navigation*).

c. **Kondisi Sosial-Ekonomi Biak¹⁴**. Posisi geografis p. Biak menjadikan Kabupaten Biak Numfor sebagai salah satu tempat yang strategis dan penting untuk berhubungan dengan negara luar terutama negara-negara di kawasan Pasifik, Australia atau Filipina. Letak geografis ini memberikan kenyataan bahwa posisinya sangat strategis untuk membangun kawasan industri, pariwisata, perikanan, dan penelitian ruang angkasa. Pulau Biak, sejak lama telah menjadi titik perhatian baik skala domestik maupun ditingkat mancanegara. Perhatian tersebut dikarenakan posisi geografisnya yang strategis, menjadi alasan untuk dikembangkan, baik untuk kepentingan militer, pertahanan maupun pengembangan ekonomi. Beberapa kebijakan Nasional yang diperuntukan di wilayah ini, antara lain ditetapkan menjadi kawasan andalan, sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN), dicalonkan sebagai lokasi pelabuhan peti kemas dan pelabuhan samudera, sebagai pusat kawasan pengembangan ekonomi terpadu (KAPET) berdasarkan Kepres 90 tahun 1996 tentang Penetapan Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Biak, menjadi bukti bahwa propinsi Papua khususnya Kabupaten Biak sangat diperhatikan oleh pemerintah pusat.

d. **Kondisi Wilayah Pertahan Di Biak**. Biak adalah salah satu pulau dari propinsi Papua yang sangat strategis sebagai pusat

¹⁴ Ibid

pertahanan. Hal ini dibuktikan dengan telah dijadikannya P. Biak sebagai tempat pertahanan pasukan Sekutu dan juga Jepang di era PD II. Dengan posisinya yang strategis tersebut, sampai dengan saat ini, p. Biak juga dipertahankan sebagai pusat pertahanan Indonesia di Wilayah Timur. Hal ini terlihat dengan adanya penempatan Markas Komando Militer seperti : Komando Gabungan Wilayah Pertahanan III (Pangkogab / Bintang 3), Koopsau III(Pangkoopsau III/ Bintang 2), Korem 173 / PVB (Danrem / Bintang 1), Guspurlatim (Danguspurlatim/ Bintang 1), Kosekhanudnas IV(Pangkosekhanudnas/Bintang1), Pangkalan TNI AU Manuhua (Danlanud / Bintang 1), Pangkalan TNI AL (Danlanal / Kolonel), Kodim 1708/Biak Numfor (Dandim / Letkol), Skadron Udara 27/Angkut sedang, (Dan Skadron / Letkol), Satuan Radar 242 Tanjung Warari. (Dan Satrad / Letkol)

Dari data kekuatan pertahanan yang berada di Biak, pusat pertahanan 3 Matra wilayah Timur hampir semua ada di Biak termasuk Markas Komando Gabungan III, tentunya merupakan penilaian strategis terhadap Biak dan pengamanan terhadap obyek vital nantinya yaitu Bandara Antariksa akan lebih terjamin.

e. **Perkembangan Peluncuran Satelit Saat Ini.** Seiring era komersialisasi Antariksa abad ke-21 (sekitar 2010-2020-an) terjadi *trend* pergeseran layanan penggunaan wahana peluncur yang bersifat rendah biaya dari jenis wahana sekali pakai (*expendable launch vehicle – ELVs*) ke arah penggunaan wahana secara berulang (*reuseable launch vehicle – RLVs*). Penggunaan wahana *RLVs* biasanya dilakukan dengan pola *ALS*. Setidaknya dalam sepuluh tahun terakhir, sistem tersebut cukup menarik perhatian para pihak yang terlibat dalam kegiatan peluncuran (*stake holders*). Pada Tahun 2007, Indonesia juga hampir berhasil melakukan kerjasama pengembangan program *ALS* dalam kerangka kerjasama dengan Pemerintah Rusia. Sistem ini rencananya akan dikembangkan di Pulau Biak, yakni dengan memanfaatkan Bandara Frans Kasiepo Biak sebagai tempat *ALS* dengan menggunakan pesawat *Antonov* milik Rusia (AN-124-100AL). Namun rencana kegiatan tersebut belum

dapat direalisasikan karena belum ada titik temu dalam perumusan draft kerjasama perjanjian pengoperasian ALS tersebut.

f. **Perkembangan Bandara Antariksa Saat Ini.** Di antara negara-negara dunia, AS dan Rusia sebagai pelopor satelit di dunia. Ditinjau dari aspek bisnis, produksi satelit di dunia saat ini semakin meningkat, sementara keberadaan Bandara Antariksa terbatas. Oleh karena itu, rencana pengembangan Bandara Antariksa di Biak membuka kesempatan bagi Indonesia untuk menyediakan jasa lokasi ALS satelit baik dalam maupun luar negeri. Saat ini Bandara Antariksa yang berada di ekuator hanya ada di Amerika Selatan, milik Perancis, harapannya di Asia Pasifik ada satu, yaitu di Biak. Keberadaan Bandara Antariksa di Biak, menjadikan harapan kita semua untuk bisa menyediakan jasa peluncuran satelit dengan roket-roket yang disediakan juga oleh mitra-mitra Internasional maupun roket hasil karya anak bangsa tentunya.

g. **Perkembangan Kebijakan Pemerintah Saat Ini Terkait Dengan Pengembangan Bandara Antariksa.** Keberadaan Bandara Antariksa di Indonesia yang diinginkan, tentunya diharapkan selain akan memperkuat Ketahanan Nasional, juga akan meningkatkan perkembangan teknologi ruang angkasa kita, sehingga secara umum tujuan pembangunan Nasional akan tercapai, sesuai dengan yang diamanatkan dalam pasal 33 ayat 3 UUD 1945, terutama dalam pemanfaatan SDA terbatas, melalui sarana Bandara Antariksa. Pemerintah telah merencanakan pengembangan Keantariksaan di Indonesia dengan mengeluarkan Perpres no 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan 2016-2040 sebagai tindak lanjut dari UU no 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, dimana di dalam Visi Misi Rencana Induk Keantariksaan salah satu misinya adalah membangun kemandirian dalam peluncuran wahana antariksa melalui pembangunan Bandara Antariksa.¹⁵ Terkait hal tersebut, keinginan dan rencana Pemerintah untuk mengembangkan Bandara

¹⁵ Perpres 45 tahun 2017, Visi Misi, 12 April 2017.

Antariksa sudah tertuang dalam Perpres tersebut, namun dengan berbagai pertimbangan, sampai dengan saat ini perencanaan tersebut belum masuk dalam prioritas pembangunan Pemerintah. Hal ini perlu adanya dorongan dari berbagai instansi terkait dan komponen bangsa lainnya, bahwa kepentingan untuk memiliki Bandara Antariksa Indonesia saat ini dan kedepan sangat diperlukan. Hal tersebut tentunya tidak semata dalam rangka mengikuti perkembangan jaman khususnya teknologi peluncuran satelit dengan metode ALS, namun juga demi peningkatan perekonomian masyarakat dan pemerintah pusat, pengembangan teknologi Antariksa Indonesia, pembangunan SDM dan pemanfaatan SDA terbatas sesuai amanat UUD 45 pasal 33 ayat 3 serta dampak positif lainnya.

h. Regulasi Terkait Dengan Teknologi Antariksa Dan Kebijakan Eksplorasi Sumber Daya Alam Terbatas Saat Ini.

Pengembangan Bandara Antariksa Indonesia kedepan tentunya harus didasarkan pada regulasi yang disiapkan sebelumnya sebagai pondasi penyelenggaraan pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak untuk dijadikan Bandara Antariksa Indonesia. Berdasar pengalaman sebelumnya dimana pada tahun 2001 pemerintah Rusia mengajukan kerjasama pengembangan Bandara Antariksa di Biak dan ternyata kandas, karena kesiapan pemerintah Indonesia dalam menyiapkan regulasi dikaitkan kerjasama yang akan di bangun belum siap, sehingga Rusia mundur. Salah satunya adalah belum adanya Undang-Undang Keantariksaan, dan konstitusi dasar sebagai cantolan Undang-Undang Keantariksaan yaitu Undang-Undang Dasar 1945 NRI, dimana dalam pasalnya belum menyampaikan secara implisit pengelolaan SDA ruang udaranya, yang ada adalah pengelolaan SDA bumi dan air. Dikaitkan dengan hal tersebut, maka beberapa kegiatan dalam proses pengembangan Bandara Antariksa akan terkendala. Hal ini dikarenakan di dalam rekayasa teknologi perlu adanya perlakuan tersendiri, dikaitkan dengan tujuannya yaitu selain untuk kemanusiaan atau perdamaian juga untuk militer (*dual use*) yang perlu penanganan khusus. Belajar dari kegagalan

kerjasama tersebut, pemerintah barulah mengeluarkan Undang-Undang Keantariksaan no 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan, namun turunan dari Undang-Undang ini yaitu Peraturan Pemerintah belum dibuat (PP tentang komersialisasi keantariksaan, draft PP tentang teknologi sensitif dan draft PP tentang Bandara Antariksa), disusul dengan dikeluarkannya Perpres no 45 tahun 2017 tentang rencana Induk Keantariksaan. Sedangkan cantolan tertinggi dari Undang-Undang tersebut yaitu konstitusi UUD 1945 terutama pasal 33 ayat 3 belum diamandemen untuk mencantumkan kata ruang udara, sehingga perencanaan pengembangan Bandara Antariksa belum bisa dimasukkan dalam Program Nasional pemerintah.

i. Kondisi Bandara Frans Kasiepo Dan Kesiapan SDM Yang Mengawaki Bandara Serta Tenaga Ahli Teknologi Antariksa Saat Ini.

Bandara Frans Kasiepo Biak saat ini adalah merupakan salah satu Bandara Internasional dibawah Angkasa Pura I, dan dalam pengoperasiannya bekerjasama dengan TNI AU. Sesuai dengan data yang telah disampaikan sebelumnya bahwa sarana yang ada dan lokasi Bandara Frans Kasiepo Biak telah memenuhi berbagai kriteria Bandara Antariksa yaitu merujuk pendapat *Dr. Richard Finger*¹⁶ tentang persyaratan fisik minimal pembangunan Bandara Antariksa, namun Sarpras lainnya yang terkait dengan Bandara Keantariksaan perlu disiapkan dan dikembangkan. Terkait dengan SDM dalam pengawakan Bandara Antariksa, tenaga ahli teknologi Keantariksaan dan pendukung lainnya, masih perlu pengembangan. Namun dari sisi kesiapan yang ada, tentunya sebagian telah ada dan siap untuk mendukung dan mengoperasikan Bandara Antariksa tersebut. SDM yang akan mengawaki fasilitas Bandara Antariksa terutama di bidang Pengaturan Lalu Lintas Udara (PLLU), Meteorologi, dan operasional Bandara lainnya tentunya sudah siap, tinggal mengembangkan kemampuan personelnnya. Sedangkan untuk tenaga ahli teknologi Keantariksaan, saat ini tentunya *back up* dari

¹⁶ Dr. Richard Finger, 2010 National Aeronautics Research and Development Plan, disadur dari <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/aero-rdplan-2010.pdf>, pk 15.20 tgl 01/04/2020

personel LAPAN yang menguasai teknologi roket dan peluncuran satelit, bekerja sama dengan tenaga ahli asing dari negara yang akan diajak kerjasama. Hal ini dikarenakan SDM yang ada tentunya perlu ditambah dan ditingkatkan kualitasnya dalam bidang ilmu Keantariksaan. SDM lainnya terkait dengan pengamanan sebagai obyek vital, tentunya oleh instansi terkait yang bersinergi dengan TNI. Pada kondisi saat ini, kalau kita lihat bahwa Biak telah menjadi salah satu pusat pertahanan militer di wilayah Timur Indonesia, maka permasalahan pengamanan sebagai obyek vital nantinya bukan merupakan kendala.

j. **Perkembangan Teknologi Keantariksaan Nasional Saat Ini.**

Perkembangan teknologi Antariksa di dunia sangat pesat. Umumnya penguasaan dan pengembangan teknologi didominasi oleh negara maju. Ternyata ilmuwan Indonesia mampu berkontribusi untuk pengembangan teknologi di dunia Antariksa dan penerbangan modern meskipun perjalanannya tidak secepat negara maju. Terkait dengan penyiapan dan perencanaan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, tentunya tidak terlepas dari bagaimana kesiapan teknologi Keantariksaan Nasional kita dalam menerima *transfer knowledge* dari negara-negara pemilik teknologi Keantariksaan saat ini. Instansi yang berkompeten dalam penyiapan teknologi Keantariksaan Nasional kita adalah LAPAN didukung oleh TNI AU (Dislitbangau), lembaga pengkajian Antariksa, akademisi, perguruan tinggi, dan komponen bangsa lainnya yang berkecimpung dalam teknologi Keantariksaan. Perkembangan institusi LAPAN sampai dengan saat ini semenjak didirikan pada tanggal 27 November 1963, berdasar Keputusan Presiden Nomor 236 Tahun 1963 tentang LAPAN, telah berkembang pesat dalam pengembangan dunia Keantariksaan. Beberapa produk riset yang ditemukan dan telah dikembangkan seperti roket pendorong satelit, pesawat komersial dan pesawat tanpa awak, hingga satelit untuk telekomunikasi dan penginderaan jarak jauh telah ditunjukkan oleh putra-putri bangsa yang siap untuk ikut meramaikan dan berkontribusi dalam

pengembangan teknologi Keantariksaan bersama dengan negara-negara besar pemilik teknologi Keantariksaan. Beberapa produk pengembangannya dalam teknologi Keantariksaan yang terkait dengan pengembangan Bandara Antariksa yaitu : penyelesaian proyek roket bertingkat untuk meluncurkan satelit yang selama ini kita menggunakan roket buatan India untuk meluncurkan satelit kita di negara yang memiliki sarana peluncur satelit seperti Rusia dan China serta Amerika, mampu membuat Raket Pendorong Sateli (RPS) RX – 300 yang rencana 2022 akan diuji coba, mampu membuat rudal balistik RHAN 450 yg telah diuji coba di Garut. Melihat kemajuan teknologi peroketan yang tentunya sangat menunjang dalam peluncuran satelit yang dilaksanakan secara *ALS*, maka kesiapan teknologi Keantariksaan Nasional tentunya cukup siap untuk menerima *Transfer of Technology* dan berkontribusi dalam penyiapan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, namun masih perlu peningkatan.

10. **Kerangka Teoritis.** Beberapa pendapat para ahli yang digunakan sebagai landasan teori dalam penyusunan taskap pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak di wilayah lintasan *Geo Stationary Orbit* sebagai Bandara Antariksa Indonesia ini adalah sebagai berikut :

a. **Teori *Competitive Advantage*.** *Diamond Model* yang dicetuskan oleh *Michael Porter* adalah sebuah model yang digunakan untuk membangun keunggulan lokal dalam kompetisi global.¹⁷ Porter menyatakan bahwa konsep dalam memenangkan kompetisi global adalah saling adanya keterkaitan di antara empat faktor yaitu strategi, struktur dan rivalitas, kebutuhan lokal, kondisi faktor produksi dan kondisi industri pendukung. Peran dari pemerintah dalam model ini adalah sebagai katalisator dan pendorong untuk meningkatkan aspirasi industri strategis nasional agar mampu bersaing secara kompetitif.

¹⁷ Connie Rahakundini Bakrie, *Peningkatan Kemampuan Industri Strategis Pertahanan dan Model Pengelolaan Dalam Rangka Mengurangi Ketergantungan Luar Negeri..*

b. **Teori *Stufenbau* oleh Hans Kelsen¹⁸.** Teori *Stufenbau* adalah teori mengenai sistem hukum oleh Hans Kelsen, yang menyatakan bahwa sistem hukum merupakan sistem anak tangga dengan kaidah berjenjang dimana norma hukum yang paling rendah harus berpegang pada norma hukum yang lebih tinggi, dan kaidah hukum yang tertinggi (seperti konstitusi) harus berpegang pada norma hukum yang paling mendasar (*grundnorm*).

c. **Teori *SWOT*.** *Strength, Weakness, Opportunity* dan *Threat* atau *SWOT* adalah teori yang cukup penting dan efektif digunakan untuk merumuskan strategi. Analisis *SWOT* dilakukan dengan mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi positif atau negatif, yang berasal dari dalam (*internal*) atau dari luar (*eksternal*). Strategi yang dihasilkan merupakan kombinasi antara faktor internal yang dominan dengan faktor eksternal yang dominan.

d. **Teori Rekrutmen Prof.Dr.Sondang P.Siagian MPA.¹⁹** Dalam teorinya dinyatakan bahwa Rekrutmen adalah proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar yang kapabel untuk dipekerjakan dalam dan oleh suatu organisasi. Dari teori diatas menunjukkan bahwa untuk mendapatkan SDM yang mumpuni tentunya didasarkan salah satunya dengan Rekrutmen yang bersih, transparan, bermoral, profesionalisme tinggi.

11. **Lingkungan Strategis.** Lingkungan strategis merupakan kondisi perubahan situasi dan kondisi yang memberikan dampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap berbagai sisi kehidupan masyarakat, baik di lingkungan global, regional maupun Nasional. Bagian ini akan mengeksplorasi dinamika lingkungan global, regional dan Nasional dan dampaknya serta pengaruhnya terhadap upaya pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

¹⁸ Teori *Stufenbau* oleh Hans Kelsen,2018 di saur dari <https://mediadesa.id/teori-stufenbau-han-kelsen-dalam-struktur-hukum-indonesia> pk.17.15 , pada tgl19 05 20

¹⁹ Sondang,P. Siagian, 2014, Manajemen Sumber Daya Manusia

a. **Pengaruh Perkembangan Global.** Teknologi Antariksa telah berkembang sedemikian rupa sehingga Industri Keantariksaan tidak hanya terdiri dari industri peluncuran satelit, namun juga akan berfokus pada subsektor lainnya, karena revolusinya yang kian pesat akhir-akhir ini. Oleh sebab itu, dinamika dalam industri peluncuran satelit yang terus meningkat, menarik untuk lebih disoroti, karena dunia semakin bergantung pada satelit. Sampai dengan saat ini, setidaknya terdapat 2666 satelit yang beroperasi di *Geo Stationary Orbit* (Data 1 April 2020)²⁰. Di samping jumlah satelit yang sangat banyak tersebut, prospek bisnis peluncuran satelit meningkat kembali sejak melesu pada awal tahun 2000-an. Begitu beragamnya alternatif penyedia jasa Keantariksaan seharusnya bisa dimanfaatkan oleh Indonesia melalui berbagai bentuk kerja sama. Sebagai contoh, hubungan baik yang sudah dibina antara Indonesia dan India melalui sejumlah kerja sama peluncuran satelit harus terus dikembangkan dan diperluas. Pengembangan ekosistem industri Keantariksaan harus masuk ke dalam *roadmap* pengembangan teknologi Antariksa Nasional agar Indonesia tidak hanya bisa menjadi mandiri, tetapi juga dapat meraup keuntungan atas investasi sistem Keantariksaan nasional dari pasar peluncuran global. Percepatan alih teknologi harus dilakukan sesegera mungkin agar Indonesia segera menyusul untuk mampu bersaing.

b. **Pengaruh Perkembangan Regional.** Di tingkat Regional, ASEAN Space Agency membuat dua kategori program Keantariksaan, yaitu antara program wajib (*mandatory*) dan pilihan (*optional*). Program wajib memuat kepentingan dan kebutuhan utama negara-negara ASEAN, yaitu perancangan, peluncuran, sekaligus pengoperasian satelit. Tujuan akhir tidak lain menciptakan negara-negara anggota ASEAN Space Agency yang berdikari dalam melaksanakan aktivitas Keantariksaan. Hal ini menjadikan satu keuntungan tersendiri bagi negara-negara ASEAN dalam

²⁰ UCS satellite Data Base, 2020, dikutip dari <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>

mewujudkan program Keantariksaannya masing-masing dengan dukungan seluruh negara-negara di *ASEAN*. Terkait dengan terwujudnya Bandara Antariksa Indonesia nantinya, maka keberadaan Bandara Antariksa Indonesia tersebut akan dapat membantu negara anggota *ASEAN* lainnya dalam mengembangkan potensinya teknologi Keantariksaannya dengan dukungan dan perlindungan dari *ASEAN Space Agency*. Saat ini Indonesia menjadi pelopor di *ASEA*, negara pertama di Asia Tenggara yang memiliki hukum nasional keantariksaan yaitu Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013

c. **Pengaruh Perkembangan Nasional.** Pada tingkat Nasional, pengaruh yang paling menonjol adalah dampak dari isu global itu sendiri yang digunakan untuk mengemas kepentingan negara lain terhadap Indonesia. Dari tinjauan terhadap aspek Asta Gatra, pengaruh dan kecenderungannya terhadap kondisi ketahanan Indonesia dihadapkan dengan perkembangan teknologi Keantariksaan khususnya pengembangan Bandara Antariksa di Indonesia dapat digambarkan sebagai berikut :

- 1) **Geografi.** Kondisi geografis Indonesia yang berada di lintasan Khatulistiwa sekaligus lintasan *Geo stationary Orbit* sepanjang sepanjang ± 5000 km, tentunya memiliki potensi yang sangat besar dalam pemanfaatan teknologi Antariksa. Selain membuat program riset dan mengembangkan teknologi Antariksa berupa satelit dan roket, tentunya pengembangan sarana peluncuran satelit yang juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi bagi kesejahteraan bangsa sangatlah menjadikan suatu keniscayaan. Hal ini bisa kita lihat dengan beberapa potensi Bandara dan lokasi kita yang berada di lintasan Khatulistiwa (Tabel 6) bisa dikembangkan menjadi Bandara Antariksa. Tentunya dengan berbagai pertimbangan yang didasarkan pada ketentuan Bandara Antariksa sebagai tempat peluncuran satelit dengan menggunakan metode *ALS*.

2) **Demografi.** Penyebaran penduduk yang tidak merata, pertumbuhan penduduk yang terus meningkat serta tingkat kesejahteraan yang masih perlu ditingkatkan, sangat berpengaruh terhadap ketahanan politik pada aspek demografi. Berdasar kenyataan bahwa perkembangan teknologi yang semakin pesat, tentunya perlu diikuti dengan peningkatan pengetahuan dan pendidikan dan penciptaan lapangan kerja, hal ini harus sejalan dengan program pemerintah dalam menghadapi Bonus Demografi. Terkait hal tersebut tentunya dengan keberadaan Bandara Antariksa di Biak, selain membuka lapangan kerja baru secara otomatis juga akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat di Biak khususnya dan wilayah Indonesia Timur serta seluruh rakyat Indonesia umumnya.

3) **Sumber Daya Alam.** SDA Indonesia (Darat dan Laut) yang sangat kaya dan beraneka ragam, akan semakin menipis jumlahnya dan dapat merusak lingkungan karena penggunaan yang terus menerus. Adapun SDA terbatas yang dimiliki negara kita yaitu GSO, belum termanfaatkan secara optimal, sebagai contoh adalah ruang udara. Terkait dengan hal tersebut, maka keberadaan pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa adalah merupakan salah satu upaya untuk menggali potensi SDA terbatas kita dengan menggunakannya sebagai tempat peluncuran satelit dengan metode ALS yang tentunya juga akan mendukung pertumbuhan ekonomi daerah maupun Nasional.

4) **Ideologi.** Pancasila sebagai ideologi negara, dengan adanya perkembangan teknologi modern tidak boleh tergoyahkan, dan tetap menjadi pedoman hidup bangsa Indonesia serta selalu dipegang teguh, terutama dalam kehidupan sehari-hari generasi Milenial. Dalam nilai-nilai Pancasila tersebut, kehidupan kerjasama Internasional telah diwadahi, terutama dalam Sila ke 2 dari Pancasila. Terkait hal tersebut, menyikapi perkembangan teknologi Antariksa, yang

sangat berguna dalam menggali potensi SDA terbatas, diperlukan adanya kerjasama dengan negara lain terutama negara yang memiliki teknologi Antariksa, dan hal tersebut terwadahi dengan mengimplementasikan ideologi negara kita tersebut. Di lain sisi adanya dampak meningkatnya Ekonomi dan kesejahteraan di lokal wilayah Bandara Antariksa tentunya termasuk dalam implementasi sila ke 5 dari Pancasila. Oleh karena itu perkembangan teknologi ataupun globalisasi tidak akan menggoyahkan ideologi Pancasila dalam implementasinya, dan hal ini perlu harus kita pertahankan.

5) **Politik.** Arus globalisasi semakin membuka cakrawala pandang bagi birokrasi kita, untuk selalu berperan dalam rangka mempercepat "Perubahan masyarakat tradisional menjadi masyarakat yang lebih maju dan modern". Kecenderungan perkembangan teknologi suatu negara baik untuk kemanusiaan maupun untuk militer menjadi sorotan seluruh bangsa di dunia. Indonesia sesuai dengan yang diamanatkan dalam UU no 21 th 2013 tentang Antariksa, yaitu keinginan mewujudkan kemandirian dalam pembuatan maupun pengoperasian teknologi Antariksa, harus diimplementasikan dengan mempertimbangkan perkembangan situasi Nasional dan Pemerintah. Terkait hal tersebut, pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa nantinya, akan menjadikan *Bargaining position* tersendiri bagi Indonesia di dalam kancah perpolitikan dunia. Untuk itu pengembangan Bandara Antariksa tersebut tentunya harus didukung oleh seluruh komponen bangsa tidak hanya pemerintah saja, termasuk partai politik.

6) **Ekonomi.** Kerja keras pemerintah untuk pemulihan ekonomi telah mendapat hasil yang cukup signifikan, dan telah mampu mengangkat kehidupan sosial ekonomi masyarakat dari keterpurukan, namun kondisi itu telah terganggu, karena Pandemi dunia yaitu *Covid-19*. Sementara kepercayaan pelaku ekonomi dari dalam dan luar negeri, kepada pemerintah

masih perlu terus diperbaiki dan ditingkatkan kepercayaannya kepada Pemerintah dalam kondisi saat ini, dengan harapan Perekonomian Indonesia segera pulih. Pemerataan ekonomi wilayah Timur perlu mendapatkan sentuhan tersendiri, sehingga disparitas perekonomian wilayah Barat dan Timur tidak terlalu jauh. Upaya pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa Indonesia tentunya akan mampu mendukung pemerintah dalam peningkatan perekonomian di wilayah Timur Indonesia khususnya di Biak yang merupakan harapan seluruh masyarakat Biak dan Papua. Peningkatan ekonomi daerah tentunya akan berdampak pada peningkatan ekonomi Nasional.

7) **Sosial Budaya.** Sistem komunikasi dan informasi yang semakin canggih dan transparan sebagai dampak kemajuan arus globalisasi telah memudahkan akses masyarakat daerah kepada hubungan masyarakat Internasional. Hal ini dapat mempengaruhi masyarakat daerah dalam menyerap budaya daerah maupun budaya Internasional.²¹ Masyarakat akan lebih mudah mengikuti perkembangan teknologi dunia baik yang bersifat Nasional maupun Internasional. Hal ini tentunya akan membuka cakrawala pandang warga Biak untuk terbuka memberikan peluang dalam upaya untuk meningkatkan perekonomian dan taraf hidupnya dengan mengeksplorasi sarana prasarana yang ada di Biak untuk kepentingan Nasional dan Internasional, yaitu pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

8) **Hankam.** Posisi strategis wilayah Indonesia diantara dua benua dan dua samudera mengakibatkan wilayah Indonesia sangat rentan terhadap *Hegemoni* oleh negara asing. Posisi yang strategis tersebut juga berdampak negara-negara asing berlomba-lomba untuk mendapatkan pengaruh di

²¹ Rais, M. Amien. (2008). *Agenda Mendesak Indonesia: Selamatkan Bangsa*. Jakarta: PT. Mizan Publika

Indonesia baik secara politik, ekonomi maupun pertahanan dan keamanan. Ancaman penguasaan secara fisik atau kolonisasi masih merupakan ancaman yang terbuka, melalui jaringan perdagangan maupun jasa, karena posisi wilayah dan SDA Indonesia mempunyai daya tarik khusus bagi pihak asing. Ancaman yang bersifat substansial berupa penguasaan wilayah-wilayah produksi untuk kepentingan asing dari sisi politik, ekonomi maupun Hankam akan menjadi tantangan Indonesia selanjutnya. Pada gatra Pertahanan dan Keamanan ini dikaitkan dengan keberadaan Bandara Antariksa Indonesia nantinya, tentu akan meningkatkan *Deterrent effect* dan *bargaining power* Indonesia di lingkungan Internasional. Hal tersebut dikaitkan dengan Antariksa adalah kawasan yang dapat dikolaborasikan dengan penggunaan *hard* dan *soft power* dalam konteks Pertahanan dan Keamanan negara. Perkembangan dalam satu kawasan ini akan dapat berdampak langsung pada kawasan lain. Nilai strategis tersebut membuat Pertahanan dan Keamanan negara dalam kegiatan Antariksa saat ini menjadi penting dalam kebijakan luar negeri suatu negara. Sehingga kebutuhan akan rasa aman bangsa dan negara dari gangguan dan ancaman pihak lain dapat terjamin. Untuk itu keamanan negara terkait kegiatan antariksa harus menempati prioritas utama dalam kebijakan luar negeri.

d. Peluang Dan Kendala. Pengaruh perkembangan lingkungan strategis secara Global, Regional dan Nasional memberikan peluang dan kendala bagi upaya pengembangan Bandara Frans Kasiepo di Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

1) **Peluang.** Perkembangan teknologi khususnya perkembangan dunia keantariksaan dalam hal bisnis peluncuran satelit saat ini, situasi Global, Regional dan Nasional ditinjau dari aspek Asta Gatra merupakan suatu peluang pasar yang baik terhadap penggunaan Bandara Antariksa, jasa dan tenaga kerja serta tenaga profesional

Indonesia dengan catatan secara kualitas mampu untuk bersaing dengan negara lain. Terbukanya peluang Kerjasama dengan *state actor* maupun *nonstate actor* serta dengan pasar bebas, menjadi forum yang mampu mendukung perwujudan pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa Indonesia.

2). **Kendala.** Arus globalisasi, kondisi Pandemi *Covid 19* yang sampai dengan saat ini masih berlangsung, perkembangan lingkungan yang serba *VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity dan Ambiguity)*, dan kapitalisme global telah mendominasi kehidupan berbangsa dan bernegara di Indonesia, termasuk kemungkinan adanya resistensi negara-negara lain terhadap pengembangan Bandara Antariksa Indonesia akan menjadikan kekuatan penekan atau kendala dalam perwujudan Bandara Antariksa Indonesia.



BAB III PEMBAHASAN

12. Umum.

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki dan mengembangkan teknologi Keantariksaan. Namun demikian, Indonesia sampai saat ini masih dalam tahap sebagai pengguna teknologi Antariksa negara lain, belum pada tingkat penguasaan teknologi tersebut. Melihat perkembangan yang telah dilakukan oleh LAPAN sebagai *Leading Sector* penguasaan teknologi Keantariksaan, dengan langkah majunya pengembangan roket sonda menuju Roket Pendorong Satelit (RPS) tentunya merupakan satu hal yang mendorong optimisme bangsa untuk bisa mewujudkan cita-cita bangsa yang terkandung dalam pembukaan UUD NRI 45 serta termaktub dalam pasal 33 ayat 3 tentang pemanfaatan Sumber Kekayaan Alam yang dimiliki Indonesia. Pengembangan Bandara Antariksa merupakan salah satu sarana menuju pemanfaatan SDA terbatas yang begitu luas dimiliki Indonesia dengan posisi geografinya yang sangat strategis. Saat ini teknologi Keantariksaan khususnya keberadaan Bandara Antariksa di suatu negara menjadi alat, baik secara ekonomi, politik, budaya, maupun militer. Kemampuan suatu bangsa untuk mengeksploitasi lingkungan letak geografinya dalam mendukung eksploitasi SDA terbatas/GSO guna mencapai maksud dan tujuan nasionalnya dan mencakup seluruh kemampuan astronautikanya merupakan suatu keniscayaan yang menjadikan *bargaining position* suatu negara di dunia Internasional.

Menilik dari perkembangan peluncuran satelit dan perkembangan Bandara Antariksa, menguatkan pentingnya keberadaan Bandara Antariksa di Biak yang secara posisi paling strategis diantara Bandara Antariksa lainnya, hal ini tentunya sangat ideal, terkait dengan komersialisasi Bandara Antariksa sebagai tempat peluncuran satelit dengan ALS. Kalau dilihat dari data peluncuran satelit seluruh dunia setiap tahunnya semenjak tahun 2017 selalu meningkat peluncuran tiap tahunnya, hal ini memang didasarkan usia satelit yang orbit di GSO rata-

rata 5-7 tahun²², sehingga pembaharuan itu harus selalu ada. Hal tersebut menjadikan aktivitas pembuatan, peluncuran satelit menjadi aktifitas yang terus-menerus. Sehingga kalau kita mempunyai Bandara Antariksa sendiri kemudian bisa mengembangkan satelit dan meluncurkannya dengan wahana peluncur sendiri tentu akan memberikan keuntungan dan kebanggaan bangsa.

Dari data peluncuran satelit dunia, untuk tahun 2019 telah diluncurkan satelit sejumlah 101 satelit di 18 lokasi peluncuran²³. Adapun perkembangan sampai dengan saat ini masih belum ada penambahan Bandara Antariksa di dunia, hal ini tentunya menjadikan peluang bagi Indonesia untuk membuka Bandara Antariksa Indonesia pertama yang strategis, berada di Khatulistiwa/ lintasan *Geo Stationary Orbit* sebagai sarana peluncuran satelit dengan *ALS*. Adapun potensi beberapa negara yang tertarik menggunakan Biak sebagai Bandara Antariksa adalah sebagai berikut :

a. **China.** Pemerintah China telah menanda tangani perjanjian kerja sama eksplorasi dan pemanfaatan ruang angkasa dengan Indonesia untuk maksud damai. Implementasi tersebut disahkan dalam Peraturan Presiden (Perpres) nomor 22 tahun 2019. Di satu sisi kita melihat Potensi China dalam meluncurkan satelitnya sangat tinggi intensitasnya. China memiliki Bandara Antariksa yaitu Xi Chang posisinya jauh diatas khatulistiwa (Lintasan GSO) yaitu di 28°LU dan 102°BT. (Tabel 1/Lokasi Bandara Antariksa dan 2 / grafik peluncuran satelit 2019 di lampiran IV).

b. **Rusia.** Rusia pada tahun 2003 telah menjalin kerjasama dengan Indonesia tentang pengembangan Biak sebagai Bandara Antariksa, namun belum bisa berlanjut. Tentunya hal ini bisa dilanjutkan dengan kesiapan Indonesia kedepan terkait dengan hal-hal yang menjadi kendala dalam perjanjian kerjasama sebelumnya.

²² Thomas Djamaludin, 2014, LAPAN disadur dari <https://www.liputan6.com/news/read/2044687/kepala-LAPAN-thomas-djamaluddin-impian-indonesia-buat-spaceport>.

²³ Launch site vehicle summary 2019, <https://www.spacelaunchreport.com/log2019.html>

c. **India.** India saat ini sudah memiliki perjanjian kerjasama di bidang Keantariksaan dengan Indonesia terkait bidang Keantariksaan yang di implemantasikan dengan adanya fasilitas pengontrolan dan pengendali satelit milik India di Biak (*India Space Research Organisation/ISRO*). Hal tersebut tentunya tidak menutup kemungkinan adanya peningkatan kerjasama terkait dengan pengembangan Bandara Antariksa di Indonesia.

d. **Amerika.** Indonesia mendorong kerja sama yang lebih erat dalam memanfaatkan dan eksplorasi ruang angkasa untuk tujuan damai, termasuk di bidang teknologi antariksa, penanggulangan bencana, dan pencapaian SDGs. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Deputi Wakil Tetap RI Duta Besar Mohammad Kobericara atas nama ASEAN di Komite IV SMU PBB pada 31 Oktober 2019 yang menekankan bahwa pemanfaatan dan eksplorasi ruang angkasa harus dilakukan semata-mata untuk tujuan damai dan memberikan manfaat bagi semua negara. Hal ini tentunya akan memudahkan kerja sama dengan menindak lanjuti keinginan Amerika sebelumnya dengan adanya kesiapan Indonesia untuk mengembangkan Bandara Antariksa Indonesia di Biak.

Perkembangan peluncuran satelit akan menjadi pemicu dalam perwujudan Bandara Antariksa Indonesia. Beberapa elemen teknologi Keantariksaan seperti situs/tempat peluncuran (Bandara Antariksa), wahana peluncur, satelit, wahana antariksa, hingga elemen sosio-ekonomi seperti SDM, politik dan regulasi serta keanggotaan pada organisasi internasional, menjadikan suatu hal khusus untuk menuju Negara yang memiliki perkembangan teknologi yang selalu *up date* guna mewujudkan tujuan Nasionalnya. Maka dari itu, dalam mengeksploitasi Antariksa, memiliki teknologi canggih dan SDM yang mumpuni tidaklah cukup. Dibutuhkan *political will* pemerintah untuk berani mewujudkannya dengan membangun kebijakan dan strategi Nasional untuk dapat melengkapi elemen-elemen yang menjadi pondasi menuju perkembangan teknologi Keantariksaan khususnya terkait dengan elemen situs peluncuran yaitu pengembangan

Bandara Antariksa. Kebutuhan selanjutnya setelah adanya *political will* Pemerintah yang berani mewujudkannya dengan membangun kebijakan dan strategi Nasional tersebut juga perlunya penguatan terhadap regulasi sebagai payung hukum pelaksanaan pengembangan Bandara Antariksa baik untuk negara kita sendiri juga untuk negara lain yang akan menjadi mitra kerjasama dalam pengembangan Bandara Antariksa tersebut. Kesiapan sarana dan prasarana serta SDM yang telah ada juga merupakan faktor penting dalam menunjang pengembangan Bandara Antariksa. Hal tersebut akan menjadi sarana untuk menarik kerjasama dengan pihak swasta dari dalam maupun luar negeri ataupun negara lain yang memiliki teknologi Antariksa dan membutuhkan tempat atau situs peluncuran satelit di daerah khatulistiwa. Peluncuran yang menggunakan sarana Bandara Antariksa yang berada di Khatulistiwa tentunya akan lebih meringankan biayanya dalam pelaksanaan operasionalnya, ditambah dengan adanya kepercayaan terkait dengan kesiapan SDM yang akan mengawaki Bandara Antariksa dan mendukung proses *transfer* teknologi peluncuran wahana Antariksa berupa satelit dengan metode *Air Launch system*. Di satu sisi perkembangan kemampuan teknologi Keantariksaan negara kita juga merupakan salah satu penentu di dalam menunjang proses *transfer* teknologi maupun penerapan teknologi itu sendiri saat pengoperasian Bandara Antariksa Indonesia. Namun demikian untuk mewujudkan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia tidak semudah membalikkan telapak tangan, proses panjang, baik *political will* / kebijakan pemerintah, kesiapan regulasi, kesiapan Sarpras dan Sumber Daya Manusia serta perkembangan teknologi Nasional yang merupakan permasalahan tersendiri, perlu mendapatkan solusi yang harus diatasi dan disiapkan, agar dalam perencanaan dan pelaksanaan pengembangan Bandara Antariksa nanti tidak terkendala seperti pengalaman sebelumnya saat bekerja sama dengan Rusia. Dalam rangka memecahkan persoalan yang ada, perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya baik secara internal maupun eksternal yang telah dijelaskan diatas. Permasalahan yang menjadi pertanyaan akademis yaitu belum berpihaknya kebijakan pemerintah terkait pengembangan Bandara Antariksa, masih perlunya penguatan pada sisi regulasi, kesiapan sarana dan prasarana serta SDM, dan kesiapan perkembangan teknologi

Keantariksaan dalam menerima *Transfer of Ttechnology* dan *Transfer of Knowledge* serta pelaksanaan kerja sama dalam pengembangan Bandara Antariksa akan dibahas dipasal dibawah ini. Selain hal tersebut tentunya data dan fakta lainnya sangat diperlukan dalam mewujudkan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.

13. Kebijakan Pemerintah Dalam Pengembangan Bandara Antariksa Indonesia. Pada dasarnya, keberadaan Bandara Antariksa merupakan salah satu bentuk kemajuan teknologi yang mendukung peluncuran satelit dengan *ALS* dalam memanfaatkan Antariksa, yang memberikan dampak positif bagi kualitas kehidupan manusia. Kemajuan tersebut dapat dilihat dari peningkatan kualitas dan taraf hidup manusia, adanya berbagai penelitian di berbagai bidang ilmu pengetahuan, dan penggalian serta pemanfaatan SDA terbatas. Negara berkembang yang memiliki kemampuan teknologi Keantariksaan terbatas, mulai menyadari pentingnya penguasaan teknologi Keantariksaan untuk mencapai kepentingan nasionalnya.

Terkait perkembangan produksi satelit di dunia yang semakin meningkat, maka kebutuhan peluncuran satelit akan terus meningkat, sedangkan Bandara Antariksa untuk peluncuran satelit menggunakan metode *ALS* sangat terbatas. Memperhatikan hal tersebut, maka kebutuhan fasilitas peluncuran yang mampu beroperasi sepanjang tahun, tidak tergantung cuaca, dengan efisiensi tinggi, dan secara pengoperasian lebih ekonomis didasarkan pada letak geografisnya semakin dicari dan semakin tinggi penggunaannya. Perlunya keberadaan Bandara Antariksa Indonesia sebagai salah satu sarana untuk meluncurkan satelit ataupun wahana Antariksa lainnya, dikarenakan memiliki manfaat sebagai berikut :

- a. Keikutsertaan SDM (tenaga ahli dan/atau trampil) Indonesia,
- b. Keikutsertaan industri / perusahaan lokal Indonesia,
- c. Peningkatan pendapatan Nasional/daerah,

- d. Kegiatan ekonomi masyarakat di Biak akan meningkat sebagai konsekuensi dari keterlibatan langsung maupun tidak langsung dalam pembangunan dan pengoperasian Bandara Antariksa,
- e. Sarana pendidikan/pelatihan bagi tenaga ahli Indonesia,
- f. Masuknya Indonesia sebagai negara industri jasa peluncuran
- g. Meningkatkan prestise bangsa, meningkatkan posisi tawar Indonesia diantara negara-negara di dunia Internasional.

Sampai dengan saat ini Bandara Antariksa di *ekuator* atau yang terletak dibawah lintasan *Geo Stationary Orbit* hanya ada di Amerika Selatan (milik Prancis). Harapannya, di Asia-Pasifik ada satu, yaitu di Biak.

Letak posisi strategis Bandara Frans Kasiepo pada koordinat $1^{\circ}11'18''$ LS - $136^{\circ}06'42''$ BT, tepat di bawah lintasan *Geo Stationary Orbit*, dan berhadapan langsung dengan Samudra Pasifik adalah merupakan tempat ideal yang sangat dibutuhkan oleh negara-negara yang memiliki teknologi Antariksa, khususnya peluncuran satelit. Daerah ini sangat strategis (*efisien*) bagi kegiatan peluncuran satelit, karena dengan meluncurkan di daerah Khatulistiwa (di bawah lintasan *Geo Stationary Orbit*) :

- a. Berdasarkan teori dan perhitungan secara teknis, peluncurannya akan mendapat tambahan daya dorong sekitar 0,463 km/dtk dari rotasi bumi ketika masuk ke orbit bumi sehingga dapat menghemat bahan bakar²⁴.
- b. Posisi berhadapan langsung dengan Samudra Pasifik, hal ini sangat diperlukan kaitannya dengan *safe area* untuk kondisi *emergency* maupun untuk pelepasan roket yang telah digunakan di daerah Samudera Pasifik.

²⁴ Ilmu dan Teknologi, Langit Biak untuk Air Launch, 2005, disadur dari <https://koran.tempo.co/read/ilmu-dan-teknologi/58626/langit-biak-untuk-air-launch>

Pemilihan dan penempatan Bandara Antariksa di Biak sangatlah tepat dari berbagai sisi pandang ataupun pertimbangan.

Jika merujuk kepada kondisi Keantariksaan Indonesia pada saat ini, jelas bahwa teknologi Keantariksaan sebagai salah satu aset dan kekuatan negara belum dimanfaatkan dengan optimal oleh pemerintah Indonesia. Kegiatan Keantariksaan di Indonesia saat ini hanya berfokus kepada penelitian dan pengembangan teknologi roket, satelit, penginderaan. Merujuk sejarah tentang perkembangan kebijakan pemerintah terkait Antariksa, pada era Presiden Soekarno, *The Founding Father* Republik Indonesia tersebut telah memikirkan dan memberikan semangat kepada bangsa Indonesia khususnya para Pemuda bangsa untuk memandang ruang udara sebagai salah satu sarana untuk mewujudkan kebesaran bangsa dengan menyampaikan “Kuasai udara untuk melaksanakan kehendak nasional karena kekuatan Nasional di udara adalah faktor yang menentukan dalam perang *modern*”, kalimat pernyataan tersebut tidak hanya berimplikasikan pertahanan namun juga menjadikan semangat bangsa, bahwa penguasaan terhadap ruang udara Nasional akan membawa bangsa dan negara memiliki *bargaining politic* maupun *bargaining power* diantara negara negara di dunia. Hal ini menjadikan inspirasi para pakar teknologi udara khususnya Keantariksaan Indonesia untuk tidak menyerah terus berupaya meng *up grade* dan terus berinovasi mengikuti perkembangan teknologi Keantariksaan dalam rangka penguasaan udara nasional guna mewujudkan kehendak Nasional yaitu tercapainya tujuan cita-cita bangsa dalam pembangunan Nasional.

Hal diatas mencerminkan bahwa Kebijakan pemerintah sejak berdirinya negeri ini sudah memiliki komitmen keinginannya untuk menguasai ruang udara Nasional, yang salah satu implementasinya terkait dengan teknologi Keantariksaan dengan pemanfaatan letak geografisnya untuk mewujudkan Bandara Antariksa guna menunjukan kepada dunia bahwa teknologi Antariksa Indonesia telah berkembang dengan pesat. Kebijakan pemerintah terkait dengan pemanfaatan letak geografi Indonesia sebagai lokasi peluncuran satelit ataupun wahana Antariksa mulai dirintis pada era pemerintahan Megawati dengan ditanda tangannya Perjanjian Kerja Sama Bilateral jangka panjang antara Republik Indonesia dengan

Federasi Rusia untuk Abad Ke – 21 antara kedua Negara di Moskow pada bulan April 2003 antara Presiden Megawati (Presiden RI pada saat itu) dan Presiden *Vladimir Putin* dari Rusia. Dalam kegiatan tersebut termasuk di tanda tangannya *Memorandum of Intention (Mol)* kerja sama di Bidang Keantarkiksaan untuk maksud damai oleh Menteri Negara Riset & Teknologi Indonesia serta Direktur Jenderal Russia *Space Agency (Roscosmos)*. Salah satu implementasi dari kerja sama Indonesia-Rusia di bidang Keantarkiksaan tersebut di atas adalah proyek pembangunan dan pengoperasian *Air Launch Space Transportation System (ALS)* di Biak. Kebijakan tersebut dilanjutkan oleh Presiden SBY dan *Vladimir Putin* pada pertemuan tahun 2005, 2006 dan 2007 di Malaysia, Seoul dan Jakarta. Tindak lanjut kebijakan kerja sama tersebut adalah instruksi kepada Lembaga Penerbangan & Antariksa Nasional (LAPAN) untuk segera mempersiapkan realisasinya dalam waktu segera. Namun keberlangsungan proyek terganjal dengan regulasi di Indonesia.

Dari hal diatas, menunjukkan bahwa pada pemerintahan saat itu pemahaman terkait pentingnya dan perlunya perwujudan Bandara Antariksa yang direncanakan dibangun dengan kerjasama bersama Pemerintah Rusia sudah mendapatkan persetujuan untuk implementasinya, namun karena adanya permasalahan kesiapan regulasi dan jangka waktu proyek pemerintah Russia yang terbatas sehingga proyek tersebut belum sempat terealisasikan.

Dari permasalahan kegiatan diatas, terlihat bahwa kebijakan pemerintah saat itu untuk bisa melaksanakan kerja sama pengembangan Bandara Antariksa antara Indonesia dan Rusia telah ada namun, belum terdukung dengan kesiapan lainnya, terutama terkait dengan persyaratan regulasi. Kondisi saat ini pemerintah sedang terkonsentrasi dengan upaya mengatasi Pandemi *Covid-19* yang belum jelas sampai kapan berakhirnya, sehingga tentunya berdampak pada sisi kebijakan pemerintah. Kita semua berharap agar Pandemi *Covid-19* ini segera berakhir, sehingga *political will* / kebijakan pemerintah dapat memberikan peluang untuk mewujudkan program pengembangan Bandara Antariksa Indonesia di Biak seperti yang pernah ditindaklanjuti pemerintahan sebelumnya walaupun belum berhasil, tentunya dengan kajian dan evaluasi yang lebih mendalam terkait

terhambatnya kerjasama sebelumnya. Sampai dengan saat ini Indonesia belum memiliki pengalaman dalam merencanakan, membangun dan mengoperasikan Bandara Antariksa, oleh karena itu perlu belajar dari pengalaman merencanakan, membangun dan mengoperasikan bandar udara di Indonesia dan juga Negara lain yang lebih dulu memiliki dan mengoperasikan Bandara Antariksa. Kebijakan pemerintah untuk memasukan program pengembangan Bandara antariksa ke dalam Proyek Nasional akan menguatkan terwujudnya amanat UU no 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan.

Proyek pengembangan Bandara Antariksa di Biak sebagai tempat untuk meluncurkan satelit dengan ALS adalah salah satu usaha yang merupakan kegiatan pengoptimalan pemberdayaan SDA terbatas yang dapat dikategorikan sebagai proyek perintisan berteknologi tinggi, mempunyai faktor resiko yang cukup tinggi dan memerlukan kebijakan atau *political will* pemerintah, namun pada gilirannya akan membawa lepasnya Indonesia dari ketergantungan pada negara lain dalam jasa peluncuran satelit dan memicu berkembangnya industri keantariksaan lainnya di Indonesia. Di samping itu secara tidak langsung diharapkan akan dapat mempengaruhi peningkatan posisi tawar Indonesia di bidang politik, ekonomi dan pertahanan keamanan. Implementasi rencana proyek pengembangan Bandara Antariksa dengan ALS di Biak tersebut akan sangat meningkatkan posisi Indonesia di antara negara-negara di dunia yang masuk dalam katagori "*Space Country*". Kembali lagi bahwa Untuk dapat menjadi negara yang maju dan mandiri dibutuhkan tidak hanya *political will* saja, tetapi juga *political commitment* dari segenap pejabat suprastruktur, dan *political support* dari para anggota DPR dan infrastruktur politik serta masyarakat pada lapis sub-struktur dalam membangun penyelenggaraan kegiatan keantariksaan di Indonesia. *Political will* pemerintah, *political commitment* supra struktur, *political support* anggota Dewan dan strategi Nasional guna melengkapi elemen-elemen yang menjadi pondasi dari penguatan teknologi Keantariksaan yaitu pengembangan Bandara Antariksa Indonesia. Berdasarkan UU no. 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan dimana salah satu tujuan penguatan bidang Keantariksaan Nasional adalah : mewujudkan kemandirian dan meningkatkan daya saing bangsa dan negara dalam

Penyelenggaraan Keantariksaan, menjadi landasan dalam pengembangan Bandara Antariksa Indonesia. Sehingga percepatan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia akan didukung sepenuhnya oleh pemerintah dalam penguasaan, alih pengetahuan dan teknologi serta pemanfaatannya melalui kerjasama Internasional pengembangan Bandara Antariksa. Negara menjadi pelaku utama dalam pengembangan Antariksa, khususnya pengembangan Bandara Antariksa. Terkait dengan hal tersebut dengan pendekatan Teori S.W.O.T untuk menentukan Kebijakan dan melanjutkan dengan strategi yang perlu disiapkan dalam rangka pengembangan Bandara Frans Kasiepo menjadi Bandara Antariksa maka perlu adanya kebijakan Pemerintah sebagai berikut :

- a. Kebijakan untuk memberikan ruang dan kesempatan kepada putra putri Indonesia mendalami *space* teknologi karena SDM kita masih terbatas. Pemerintah harus memberi perhatian, utamanya untuk anggaran.
- b. Kebijakan terkait dengan percepatan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia yang tentunya didukung sepenuhnya oleh pemerintah dalam penguasaan baik alih pengetahuan dan teknologi serta pemanfaatannya dalam rangka menyambut tahun emaskemerdekaan Indonesia pada tahun 2045.
- c. Kebijakan yang memberikan prioritas dalam bidang Keantariksaan agar bisa segera dapat mengambil manfaat ekonomi dan non ekonominya.

Untuk menentukan strategi dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa Indonesia didasarkan kebijakan diatas perlu dianalisis dengan metode *SWOT* (*Strengt, Weekness, Oprtunity, Thread*). Hal ini sangat penting dan efektif agar strategi yang diinginkan dapat dirumuskan. Analisis *SWOT* dilakukan dengan mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi positif atau negatif, yang berasal dari dalam (*internal*) atau dari luar (*eksterna*). Strategi yang dihasilkan merupakan kombinasi antara faktor internal yang

dominan dengan faktor eksternal yang dominan. Adapun hasil analisa *SWOT* terkait pengembangan Bandara Antariksa Indonesia sebagai berikut :

a. **Kekuatan / *Strength*.**

- 1) Posisi geografis yang strategis di lintasan GSO
- 2) Beberapa sarana Bandara yang sudah sesuai dengan persyaratan.
- 3) Perubahan musim yang hanya 2 musim.
- 4) Kemampuan Teknologi dasar yang saat ini telah mampu membuat roket pendorong satelit skala terbatas, satelit dan bahan baku roket (*Amonium Perchlorat dan Hydroxy Terminated Polybutadine*).
- 5) Keamanan wilayah yang terjamin (Biak sebagai pusat Wilayah Pertahanan Indonesia bagian Timur)
- 6) Sudah ada Undang Undang Keantariksaan.

b. **Kelemahan / *Weakness***

- 1) Jumlah SDM dengan kompetensi khusus masih kurang.
- 2) Perlengkapan fasilitas Litbang masih kurang memadai dibandingkan dengan lembaga keantariksaan Negara lain.
- 3) Belum tersedianya fasilitas untuk pendidikan dan pelatihan serta bimbingan teknis dalam rangka pengoperasian Bandara Antariksa.

c. **Peluang / *Opportunities***

- 1) *Trend* kerjasama Internasional bidang Keantariksaan yang telah dijalin (China, Rusia, India Jepang) menjadi peluang untuk *knowledge and technology sharing* yang terbuka luas serta kerja sama pengembangan Bandara Antariksa.

2) Potensi Indonesia untuk masuk dalam Komunitas MTCR (*Missile Technology Control Regim*) dengan kemampuannya untuk membuat Roket Pendorong Satelit (Proses Uji coba).

3) Indonesia telah menanda tangani *Space Treaties*, dari 5 perjanjian ada 4 yang telah diratifikasi di antaranya yaitu *Space Treaty 1967*, *Liability Convention 1972*, *Registration Convention 1975* dan *Rescue Agreement 1968*. Hal ini merupakan standard untuk menjadi negara penyedia peluncur satelit melalui ALS.

4) Perencanaan pengembangan Keantariksaan yang sudah disusun dan ditetapkan dalam Peraturan Presiden.

d. **Tantangan / Threats**

- 1) Adanya Persaingan dalam berbagai hal antara Amerika dan China.
- 2) Adanya kebijakan internasional *Missile Technology Control Regime (MTCR)* yang mengakibatkan pembatasan *transfer* teknologi sensitif sehingga menyulitkan pengembangan teknologi Keantariksaan.

Adapun kebijakan yang diusulkan dan perlu ditetapkan dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa didasarkan pada hasil analisa SWOT dan berdasar pada UU 21 tahun 2013 serta Perpres no 45 tahun 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan, menetapkan dan menguatkan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia masuk dalam Proyek Nasional dan perlu mendapatkan perhatian rutin. Strategi yang digunakan dalam mewujudkan kebijakan tersebut adalah :

- a. Meningkatkan kemandirian dalam penguasaan teknologi sensitif dengan melibatkan seluruh potensi Nasional.

b. Kebijakan Pemerintah yang berani dalam menentukan kerjasama asing dalam menyikapi persaingan Amerika dengan China guna pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.

c. Memiliki lembaga pendidikan tinggi terkait dalam bidang teknologi Keantariksaan baik negeri maupun swasta.

d. Meningkatkan kualitas dan kuantitas SDM melalui pendidikan tinggi, riset, dan edukasi publik terkait *sains* Antariksa dan *sains atmosfer*.

e. Memperjuangkan kepentingan Indonesia di forum Internasional bidang Antariksa, dengan menerapkan strategi penguatan kajian kebijakan dan peraturan perundang-undangan serta koordinasi, berupa : Kemenlu membangun hubungan diplomasi yang baik dengan negara produsen teknologi Keantariksaan, menjalin kerjasama dengan negara lain ataupun pihak swasta dari dalam maupun luar negeri.

f. Membentuk konsorsium Nasional yang terdiri dari lembaga riset Nasional, perguruan tinggi, dan swasta terkait dengan teknologi Antariksa.

g. Meningkatkan kerja sama dalam pembangunan, pengoperasian, dan pengembangan Bandara Antariksa, baik dalam negeri maupun luar negeri.

Sedangkan Pentahapan yang diusulkan dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa adalah sbb :

a. Periode 2021-2025

1) Terlaksananya pembuatan *master plan* berupa *roadmap* pengembangan Bandara Antariksa.

- 2) Terlaksananya, studi kelayakan dan analisis dampak lingkungan (AMDAL) pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, serta koordinasi dengan pemerintah daerah terkait pembangunan infra struktur dan pembebasan lahan tambahan yang diperlukan.
- 3) Dihasilkannya dokumen perencanaan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia terlaksananya perencanaan pengembangan.
- 4) Terlaksananya penguatan regulasi sebagai payung hukum pengembangan Bandara Antariksa (Peraturan pelaksanaan dari UU no 21 tahun 2013 dan Amandemen pasal 33 ayat 3 dengan mencantumkan ruang udara)

b. Periode 2026-2030

- 1) Terlaksananya jalinan kerjasama dengan negara pemilik teknologi Antariksa, pihak swasta dalam maupun luar negeri atau BUMN dalam hal ini Bandara Antariksa khususnya terkait dengan metode *Air Launch System*.
- 2) Pelaksanaan pembangunan sarana-sarana yang diperlukan dalam pengembangan Bandara Antariksa.

c. Periode 2031-2036

- 1) Proses pelaksanaan pembangunan fasilitas pendukung Bandara Antariksa (*Integrated procesing fasility*, perkantoran ruang kendali *TT&C (Telemetry, Tracking and Command)* dan staf, fasilitas komunikasi sistem, *water supply sysytem*, *Safety* dan *security system*, fasilitas akomodasi, akses jalan)
- 2) Proses rekrutmen SDM dan kolaborasi tenaga ahli bidang teknologi Keantariksaan antara Indonesia dan negara/pihak yang bekerjasama.
- 3) Proses pendidikan, pelatihan dan *transfer of knowledge* dan *technology* .

d. Periode 2037-2040

- 1) Tersedianya standar pengoperasian Bandara Antariksa
- 2) Bandara Antariksa siap untuk dilaksanakan uji coba dengan seluruh fasilitas yang ada.
- 3) *Finishing* dan penyiapan untuk percobaan misi *Air Launch System*.

e Sebelum 2045 : Pelaksanaan peresmian dengan misi peluncuran perdana, yaitu peluncuran satelit Palapa sebagai hadiah Satu Abad Kemerdekaan Republik Indonesia.

Dengan adanya usulan kebijakan, strategi dan pentahapan dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa, tentunya berharap bahwa Pemerintah segera menetapkan Pengembangan Bandara Frans Kasiepo di Biak untuk dijadikan Bandara Antariksa Indonesia sebagai Program Nasional.

14. Regulasi Terkait Dengan Pengembangan Bandara Antariksa Dan Pengembangan Teknologi Antariksa. Untuk merealisasikan rencana implementasi pengembangan Bandara Antariksa, perlu adanya beberapa regulasi harus disiapkan baik regulasi yang bersifat Nasional maupun yang berlaku Internasional, sebagai payung hukum dalam kegiatan rencana pengembangan Bandara Antariksa serta pemanfaatan teknologi Antariksanya. Kegagalan proyek kerjasama pengembangan Bandara Antariksa yang direncanakan antara Indonesia dan Rusia salah satunya terkendala pada regulasi atau perundangan yang ada di dalam negeri.

Untuk bidang regulasi Nasional perlu dipersiapkan berbagai instrumen hukum. Dalam kenyataannya di bidang regulasi keantariksaan kesiapan Indonesia masih belum sesuai dengan yang diharapkan, mengingat hingga saat ini Indonesia baru memiliki Undang-Undang Keantariksaan yaitu UU no 21 tahun 2013, atau lebih dikenal dengan Undang-undang Keantariksaan Nasional namun belum disertai dengan peraturan pelaksanaannya (Peraturan Pemerintah) sebagai turunan dari

Undang-Undang Keantariksaan untuk pedoman pembangunan dan pengoperasian Bandara Antariksa. Dari segi regulasi, Indonesia sebenarnya menjadi pelopor di ASEAN. Indonesia merupakan negara pertama di Asia Tenggara yang memiliki hukum nasional keantariksaan yaitu Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013. Dilain sisi, rujukan UU tertinggi terkait pemanfaatan SDA yang ada pada pasal 33 ayat 3 UUD 1945, belum mencantumkan ruang udara, yang tercantum hanya bumi dan air saja yang dimanfaatkan untuk kepentingan rakyat sebesar-besarnya. Hakikat SDA yang seharusnya memberikan manfaat sebesar-besarnya kemakmuran rakyat namun dalam regulasi yang mengatur tentang Antariksa di Indonesia tidak mengatur secara jelas baik dari jaminan konstitusional maupun jaminan secara yuridis. Pasal 33 ayat (3) UUD NRI 1945 seharusnya menjadi gerbang masuknya Antariksa (ruang angkasa) sebagai salah satu SDA yang dikuasai oleh negara sebagai upaya sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat, sehingga pasal tersebut sebagai jaminan konstitusional dalam melindungi SDA yang dikuasai oleh negara. Pasal 33 ayat (3) yang memuat konsep penguasaan negara, tidak dapat dimaknai sebagai penguasaan 3 dimensi. Sehingga seharusnya Pasal 33 ayat (3) memberikan kekuasaan negara untuk memanfaatkan sepenuhnya SDA tidak hanya “bumi,air dan kekayaan yang terkandung di dalamnya” melainkan juga yang ada di atasnya yaitu ruang udara.

Hal diatas yang ada di dalam pasal 33 ayat 3 tidak memberikan jaminan dalam pemanfaatan ruang angkasa khususnya negara-negara Khatulistiwa termasuk Indonesia. Serta tidak sedikitpun mencerminkan penguasaan negara terhadap pemanfaatan SDA yang ada dalam wilayah ruang udara. Hal tersebut menimbulkan banyak kerugian bagi Indonesia sebagai negara berdaulat, terutama dikaitkan dengan pengembangan Bandara Antariksa yang salah satu persyaratan dalam regulasi, adanya perlindungan dari negara terkait dengan pengoperasian Bandara Antariksa yang tidak terlepas dengan dimensi ruang udara.

Terkait perjanjian Internasional mengenai Keantariksaan yang lebih dikenal dengan *Space Treaties*, sebagian besar telah diratifikasi oleh Indonesia. Kita ketahui bahwa, hingga saat ini telah ada 5 perjanjian internasional di bidang Keantariksaan (*Space Treaty 1967, Liability*

Convention 1972, Registration Convention 1975, Rescue Agreement 1968, dan Moon Agreement 1979), 4 di antaranya yaitu *Space Treaty 1967, Liability Convention 1972, Registration Convention 1975 dan Rescue Agreement 1968* telah diratifikasi Indonesia, sehingga dalam kegiatan Keantariksaannya Indonesia akan terikat oleh ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam perjanjian-perjanjian tersebut, meskipun substansinya belum dituangkan dalam peraturan perundang-undangan Nasional. Disisi lain, sampai saat ini belum ada peraturan perundang-undangan yang mengatur pembangunan Bandara Antariksa. Untuk itu pihak Kementerian Perhubungan siap untuk membantu untuk merumuskan bersama. Pentingnya koordinasi dengan para *stakeholders* juga menjadi hal yang sangat penting dalam pembangunan Bandara Antariksa, karena LAPAN sebagai *Leading sector* pengembangan teknologi Antariksa terutama dalam pengembangan Bandara Antariksa di Biak tidak bisa bekerja sendiri, ada kewenangan-kewenangan yang tidak dimiliki, sehingga solusinya adalah melalui *stakeholders management*. Pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa Indonesia, harus didukung dengan regulasi yang kuat baik aturan Hukum Internasional maupun aturan Nasional. Hal ini tentunya menjadi payung hukum bagi pemerintah dan mitra negara atau swasta yang bergabung dalam pengembangan Bandara Antariksa dan pengoperasionalannya. Beberapa aturan hukum baik Internasional maupun aturan hukum Nasional, masih perlu penguatan-penguatan untuk dijadikan payung hukum pelaksanaan kegiatan tersebut mulai dari perencanaan, persiapan sampai pelaksanaan pengoperasian kegiatan peluncuran wahana Antariksa melalui ALS. Terkait dengan hal tersebut, dengan pendekatan Teori *Stufenbau* yang menyatakan bahwa sistem hukum merupakan sistem anak tangga dengan kaidah berjenjang dimana norma hukum yang paling rendah harus berpegang pada norma hukum yang lebih tinggi, dan kaidah hukum yang tertinggi (seperti konstitusi) harus berpegang pada norma hukum yang paling mendasar (*grundnorm*).

Maka perlu adanya langkah-langkah kebijakan penguatan regulasi yang telah ada sesuai dengan stratifikasinya sebagai payung hukum pelaksanaan pengembangan Bandara Frans Kasiepo di Biak menjadi Bandara Antariksa. Adapun langkah-langkah tersebut, dari sisi :

a. **Aturan / Regulasi Internasional.** Kebijakan Pemerintah untuk segera mengambil sikap meratifikasi peraturan dalam *MTCR* dengan menjadi anggotanya, dengan segera memenuhi menanda anganni dan tentunya memenuhi persyaratannya, yang dilakukan oleh KL terkait bekerja sama dengan KL lainnya yang berkaitan. Indonesia sudah meratifikasi 4 ketentuan hukum kegiatan Keantariksaan. Sampai dengan saat ini dari regulasi atau ketentuan hukum Internasional yang belum diratifikasi adalah Indonesia belum masuk sebagai anggota dari *Missile Technology Control Regime (MTCR)* karena saat ini Indonesia sedang proses untuk mengembangkan Roket Sonda menjadi Roket Pengorbit Satelit (RPS) yang menjadikan persyaratan untuk masuk dan meratifikasi *MTCR*. Manfaat yang akan diperoleh Indonesia apabila masuk menjadi anggota *MTCR* diantaranya yaitu kepercayaan Internasional terhadap Indonesia, peluang kerja sama, dan kemudahan di dalam *transfer* teknologi Roket. Sedangkan konsekuensinya diantaranya adalah Indonesia harus bersedia seluruh fasilitas berkaitan dengan pengembangan teknologi misil yang dimiliki diperiksa oleh Tim dari *MTCR*.

b. **Aturan / Regulasi Nasional.** Kebijakan Pemerintah untuk segera mendorong adanya penguatan Regulasi Keantariksaan oelh DPR dan KL yang terkait. diantaranya Beberapa regulasi yang pernah menjadi kendala kerjasama pengembangan Bandara Antariksa Indonesia dengan Rusia pada tahun 2003, telah disahkan diantaranya Undang-undang no 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan dan Peraturan Presiden no 45 tahu 2017 tentang Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan. Namun hal tersebut masih perlu penguatan dengan adanya Peraturan Pelaksanaan dari UU no 21 tahun 2013 tersebut dan perlunya cantolan hukum yang lebih tinggi dari UU no 21 tahun 2013 pada UUD 1945 khususnya pada pasal 33 ayat 3 yang belum mencantumkan ruang udara dalam ayat tersebut,hal ini terkait dengan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia secara tidak langsung terkait dengan kegiatan

Keantariksaan dan merupakan sarana untuk menggali SDA terbatas di ruang udara.

Menindaklanjuti kebijakan diatas yang memuat arah dan tujuan pengembangan Bandara Antariksa, maka dapat ditentukan strategi yang akan ditempuh, agar dapat merealisasikan tujuan yang hendak dicapai dalam pengembangan Bandara Antariksa. Adapun strategi untuk menindaklanjuti kebijakan yang telah dibuat dalam menyikapi perlunya penguatan regulasi sebagai payung hukum pengembangan Bandara Antariksa adalah sebagai berikut :

- a. **Regulasi Internasional.** Strategi perlunya mendorong percepatan pengembangan Roket Sonda menjadi Roket Pendorong Satelit yang sudah dlm proses pengembangan sesuai dengan Perpres 45 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Perencanaan Keantariksaan. Hal tersebut merupakan persyaratan untuk menjadi anggota *MTCR* dan meratifikasi regulasinya.
- b. **Regulasi Nasional.** Strategi yang perlu dilaksanakan dalam rangka penguatan regulasi Nasional adalah :
 - 1) Segera membuat Peraturan Pelaksanaan dari pada UU no 21 tahun 2013²⁵. Berbeda dengan pembuatan Undang-Undang, peraturan pelaksanaan dibuat dengan tidak melibatkan lembaga legislatif (DPR). Pendelegasian pembuatan peraturan pelaksanaan kepada eksekutif menjadi lebih cepat prosesnya karena tidak memerlukan debat di DPR yang seringkali berlarut-larut.
 - 2) Mengajukan Amandemen terhadap ayat 3 pasal 33 Undang-Undang Dasar 1945 dengan mencantumkan "Ruang udara". Kepada legislator (MPR, DPR, DPD) dan Presiden.. Hal tersebut sebagai upaya memberikan jaminan secara

²⁵ Purnomo Sucipto, 2015, Mengapa Undang-undang perlu peraturan pelaksanaan, disadur dari <https://setkab.go.id/mengapa-undang-undang-perlu-peraturan-pelaksanaan>, pk. 20.00, tgl 08/05/2020

konstitusional terkait adanya penguasaan negara terhadap SDA di Indonesia termasuk di dalam wilayah ruang udara. Selain itu juga perlu merevisi undang-undang tentang Keantariksaan serta peraturan-peraturan lain yang menyangkut tentang ruang udara / Antariksa,. Agar materi muatan dalam peraturan perundangan-undangan tersebut dapat memberikan jaminan yuridis terhadap pemanfaatan SDA yang ada di dalam ruang udara. Pihak Pemerintah Indonesia perlu memperkuat kapasitas negosiasi ataupun diplomasi terhadap posisi Indonesia dalam hubungan Internasional khususnya terkait pemanfaatan ruang udara / Antariksa.

3) Menyiapkan perangkat hukum lainnya yang akan melibatkan sejumlah Kementerian/Lembaga terkait juga dibutuhkan untuk mengakomodir kegiatan-kegiatan keantariksaan terutama kerja sama yang melibatkan teknologi tingkat tinggi dan sensitif seperti roket dan mekanisme operasional dalam pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, aturan kepabeanan, aturan kerjasama dengan pihak swasta, ataupun negara lain.

Meratifikasi MTCR, disahkannya Peraturan Pemerintah turunan dari UU 2/2013 dan berhasilnya amandemen pasal 33 ayat 3 UUD 45 NRI dengan menambahkan kata "Ruang udara" sebagai upaya untuk bisa mendapatkan pengesahan dalam *transfer know ledge* teknologi peroketan dan menjadi payung hukum yang diperlukan untuk pengembangan Bandara Antariksa, akan semakin mempermudah dan mempercepat proses pengembangan Bandara Antariksa Indonesia.

15. Kesiapan Sarpras Bandara Frans Kasiapo dan kesiapan SDM yang akan mengawaki Bandara Antariksa Indonesia. Pada pola peluncuran ALS perlu didukung oleh prasarana Bandara Antariksa yang memadai bagi penerbangan pesawat menuju Antariksa. Bandara Antariksa untuk penerbangan tersebut juga dapat menjadi tempat berlabuhnya wahana Antariksa yang bersifat intermoda yakni sekelas Bandara Antariksa

(*aerospaceport*). Bandara Antariksa merupakan suatu kawasan bandar udara konvensional (*traditional airport*) yang telah memperoleh lisensi bagi kegiatan peluncuran wahana antariksa (*Finger, et.all, 2010*). Biasanya bandar udara yang dikembangkan menjadi Bandara Antariksa tersebut merupakan *ex-bandar udara militer* atau dapat juga bandar udara umum yang telah memperoleh lisensi peluncuran wahana sub orbital, misalnya : Oklahoma *Spaceport*, Mojave Air & *Spaceport*, dll. *Aerospaceport* merupakan perkembangan terkini terjadinya evolusi bandar udara menjadi Bandara Antariksa. Bandara Frans Kasiepo adalah salah satu Bandara Internasional yang berada dibawah Angkasa Pura I dan dalam pelaksanaan pengoperasiannya saat ini merupakan kerja sama dengan TNI AU yaitu Pangkalan Udara Manuhua. Saat ini. Bandara ini menempati posisi keempat (setelah Hang Nadim, Soekarno Hatta dan Kuala namo) sebagai Bandara dengan landasan pacu terpanjang di Indonesia. Apabila ditinjau dari sisi kronologi rencana kerjasama keantariksaan antara Indonesia dan Rusia tahun 2003 maka Bandara ini layak dikembangkan untuk kegiatan peluncuran wahana dengan pola ALS untuk peluncuran. Pertimbangan penggunaan pola peluncuran wahana dengan sistem ALS merupakan alternatif untuk mendukung pelaksanaan kegiatan keantariksaan nasional. Sistem peluncuran ALS dengan strategi integrasi dengan bandar udara yang ada tentunya dapat membantu menyediakan lokasi fasilitas peluncuran berbiaya rendah, namun tetap dengan orientasi untuk mendukung program satelit Nasional.

- a. **Kesiapan Sarana dan prasarana.** Terkait dengan pengembangan Bandara Antariksa Frans Kasiepo Biak, tentunya harus mengacu pada persyaratan kebutuhan sarana dan prasarana untuk mendukung Bandara Antariksa tersebut. Proses identifikasi peluang pemanfaatan Bandara Frans Kasiepo Biak sebagai bandar Antariksa (*aerospaceport*) di Indonesia merujuk pendapat *Finger (2010)*²⁶ tentang persyaratan fisik minimal pembangunan Bandara Antariksa, meliputi:

²⁶ Finger, G. Wayne, et.all, 2010, Evolution of the Commercial Aerospaceport, American Institute of the Aeronautics and Astronautics.

- 1) Memiliki landasan (*runway*) yang cukup panjang (lebih besar dari atau sama dengan 12.000 ft atau setara dengan 3657 m).
- 2) Tersedianya lokasi penyimpanan *propelan* dan pengisian bahan bakar tersebut dengan jarak pemisah yang memenuhi standar keamanan yang diperlukan
- 3) Memiliki terminal untuk evakuasi pesawat dan pemadam kebakaran (*an aircraft fire fighting and rescue - ARFF*).
- 4) Memiliki pagar/pembatas kawasan dan pengamanan yang memadai untuk menjaga masyarakat cukup jauh dari operasi Bandara Antariksa, perakitan dan fasilitas penyimpanan komponen *Re useable Launch Vehicle (RLV)* dan muatan, serta area operasi *RLV* dengan rute ke dan dari Bandara Antariksa yang memberikan keamanan yang cukup untuk masyarakat umum.
- 5) Perolehan izin operasi lokasi peluncuran yang memenuhi kelayakan penilaian lingkungan (*environmental assessment*);
- 6) Penyusunan aplikasi dan penilaian lingkungan.

Dari persyaratan fisik Bandara Antariksa merujuk pada pendapat *Finger* (2010), beberapa parameter telah terpenuhi dan beberapa yang belum terpenuhi. Adapun kondisi Sarpras di Bandara Frans Kasiepo yang telah terpenuhi adalah sebagai berikut : dimensi landasan yang ada saat ini 3670 x 45 meter, fasilitas pengisian bahan bakar (masih standar Bandara Internasional), fasilitas *crash team* dan beberapa sarana lainnya standard Bandara Internasional termasuk apron sipil maupun militer. Dari data kesiapan sarana prasarana di Bandara Frans Kasiepo selain dimensi *runway*, masih diperlukan adanya *upgrade/* peningkatan kemampuan dan kapasitas untuk Bandara Antariksa. Hal tersebut merupakan permasalahan tersendiri terkait kondisi sarana dan prasarana yang ada di Bandara Frans Kasiepo Biak, dan tentunya perlu penanganan dan penyelesaian

untuk bisa memenuhi standard yang diperlukan setingkat untuk Bandara Antariksa.

Melihat kondisi sarana prasarana yang ada di Bandara Frans Kasiepo saat ini di hadapkan dengan parameter Bandara Antariksa Internasional pendapat *Finger* (2010) cukup memadai dan masih ada beberapa fasilitas yang perlu di *up grade* maupun dibangun. Berdasarkan pendapat *Finger* (2010) kriteria fisik minimal pada pemanfaatan Bandara Frans Kasiepo sebagai Bandara Antariksa dapat dikaitkan dengan aspek-aspek sebagai berikut :

- 1) Kesiapan landasan (*runway*) setara 12.000 ft atau 3670 m. Bandara Frans Kasiepo memiliki landasan dengan panjang landasan 3.670 sesuai persyaratan minimal teknis untuk dapat dikembangkan sebagai Bandara Antariksa. Landasan dengan dimensi 3670 x 45 meter dengan *PCN* cukup tebal yaitu 80. Bandara saat ini dikelola oleh PT Angkasa Pura I. Bandara ini menempati posisi keempat sebagai Bandara dengan landasan pacu nomer 4 terpanjang di Indonesia. Bandara ini layak dikembangkan untuk kegiatan peluncuran wahana dengan pola *ALS*.
- 2) Pemenuhan lokasi penyimpanan *propelan* dan pengisian bahan bakar terstandar pada saat ini Bandara Frans Kasiepo sudah memiliki fasilitas pengisian bahan bakar untuk penerbangan pesawat udara hanya perlu dilakukan *up-grade* fasilitas untuk disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan wahana Antariksa berupa pesawat Antariksa yang akan diluncurkan dari kawasan tersebut. Ketersediaan terminal evakuasi pesawat dan pemadam kebakaran (*anAircraft fire Fighting and Rescue - ARFF*)
- 3) Pada saat ini Bandara Frans Kasiepo sudah memiliki fasilitas evakuasi dan pemadam kebakaran untuk penerbangan pesawat udara. Namun perlu dilakukan *up-grade* fasilitas untuk disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan

wahana Antariksa berupa pesawat Antariksa yang akan diluncurkan dari kawasan tersebut.

4) Ketersediaan pagar/pembatas kawasan dan pengamanan lokasi memadai.

5) Perolehan izin operasi lokasi peluncuran yang memenuhi kelayakan penilaian lingkungan (*environmental assessment*), khususnya bagi pengoperasian Bandara Antariksa di Indonesia. Izin lingkungan untuk operasi Bandara Antariksa Indonesia belum ada. Oleh Karena itu perlu dirumuskan komponen-komponen untuk pemenuhan perolehan izin lokasi operasi Bandara Antariksa di Indonesia sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup yang berlaku.

6) Penyusunan aplikasi dan penilaian lingkungan bagi pengoperasian lokasi peluncuran, khususnya bagi pengoperasian Bandara Antariksa Indonesia. AMDAL terkait pembangunan Bandara Antariksa belum ada. Oleh karena itu perlu dirumuskan indikator-indikator terkait AMDAL bagi pengembangan Bandara Antariksa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 6 (enam) persyaratan dasar pemanfaatan Bandara Frans Kasiepo sebagai *aerospaceport* maka 4 (empat) persyaratan berpeluang dipenuhi, antara lain : ketersediaan *runway*, lokasi penyimpanan *propelan*, terminal evakuasi pesawat dan pemadam kebakaran serta pagar pembatas kawasan. Sedangkan aspek perijinan lingkungan dan penilaian lingkungan untuk operasi *aerospaceport* di Indonesia perlu segera dirumuskan oleh para pihak. Oleh karena itu perlu segera menentukan kebijakan untuk merumuskan parameter penilaian lingkungan bagi pemanfaatan *aerospaceport* di Indonesia serta membentuk otoritas Bandara Antariksa Nasional dalam rangka memenuhi persyaratan tentunya untuk menarik minat kerjasama dan persaingan global terkait pengembangan Bandara Antariksa.

Menindak lanjuti kebijakan diatas dengan pendekatan Teori Teori *Competitive Advantage* yang dicetuskan oleh *Michael Porter* yang menyatakan bahwa konsep dalam memenangkan kompetisi global adalah saling adanya keterkaitan di antara empat faktor yaitu strategi, struktur dan rivalitas, kebutuhan lokal, kondisi faktor produksi dan kondisi industri pendukung untuk bisa merebut pasar dalam kerjasama Luar negeri. Terkait hal tersebut maka strategi yang perlu disarankan menyikapi kesiapan Sarana Prasarana Bandara Frans Kasiepo adalah :

- 1) Menjalin kerja sama dengan investor dari luar maupun dari dalam negeri untuk menyiapkan dan melengkapi Sarpras yang belum memenuhi kriteria Bandara Antariksa.
- 2) Menyiapkan Tata ruang fasilitas Bandara Antariksa
- 3) Merencanakan pembangunan fasilitas fisik utama yang belum terbangun di Bandara Frans Kaisiepo sesuai skala prioritas, seperti *parallel taxiway, integrated processing facility, power system, water supply system, local transportation, system Communications system* dan apron baru sesuai *site plan* nya.
- 4) Merumuskan Analisa dampak lingkungan (AMDAL) terkait pengembangan Bandara Antariksa, bekerja sama dengan Pemda setempat dan instansi yang berwenang terkait AMDAL.
- 5) Merumuskan komponen-komponen untuk pemenuhan perolehan izin lokasi operasi Bandara Antariksa di Indonesia sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup yang berlaku.

b. **Kesiapan Sumber Daya Manusia.** Sejalan dengan program pemerintah dalam menghadapi Bonus Demografi, dimana kebutuhan lapangan kerja untuk bisa menampung SDM Unggul tentunya sangat dibutuhkan. Terkait hal tersebut keberadaan Bandara Antariksa nantinya akan membuka lapangan kerja baru. Sehingga

kesiapan lainya yang perlu disiapkan adalah SDM yang akan mengawaki pengoperasian Bandara Antariksa. SDM/personel yang akan mengawaki Bandara tentunya tidak jauh beda dengan pengawakan Bandara penerbangan biasa sudah siap mendukung baik personel *Air Navigation*, Pengatur Lalu Lintas Udara, Meteorologi, *ground handling* dan pendukung lainya yang tidak terkait langsung dengan teknologi Antariksa. Terkait dengan persoalan SDM pendukung dalam pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, perlunya bersandar pada teori Rekrutmen Prof.Dr.Sondang P.Siagian MPA. Dalam teorinya dinyatakan bahwa "Rekrutmen adalah proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar yang kapabel untuk dipekerjakan dalam dan oleh suatu organisasi. Perlunya rekrutmen dari personel SDM yang ada di Indonesia secara terbuka dan profesional. Dilain sisi personel yang ada tentunya perlu di *up grade* untuk meng *handle* penerbangan pesawat udara yang akan meluncurkan satelit diudara. Terkait dengan personel tenaga ahli yang berhubungan langsung dengan teknologi Antariksa saat ini tentunya masih terbatas, sehingga menjadikan tugas pemerintah untuk menyiapkannya dalam rangka mendukung pengoperasian Bandara Antariksa Indonesia nantinya. Personel tenaga ahli bidang teknologi Antariksa dari Indonesia bersumber dari LAPAN, BPPT yang membidangi, hal ini tentunya perlu lebih banyak untuk disiapkan baik dari kuantitas maupun kualitasnya. Adanya Rencana induk Keantariksaan seharusnya menjadi landasan untuk merumuskan kebijakan yang bisa mempercepat pemanfaatan Antariksa untuk pembangunan Indonesia, terkait dengan peningkatan SDM keilmuan Keantariksaan.

Terkait dengan pengawakan Bandara tentunya tidak terlalu bermasalah, dengan kondisi saat ini, tinggal meng *up grade* kemampuan personelya terutama personel PLLU. Hal ini terkait misi penerbangan yang akan di kontrol nya. Dari sisi tenaga ahli yang ada kaitannya dengan penyiapan, perencanaan teknologi Antariksa dan terlibat dalam pengoperasian ALS,masih sangat kurang. Salah satu institusi yang memiliki SDM yang siap dengan kompetensi teknologi

Keantariksaan adalah LAPAN. Adapun data personel LAPAN yang memiliki keahlian bidang teknologi penerbangan dan Antariksa²⁷ dan merupakan pejabat Fungsional tertentu saat ini adalah sebagai berikut: peneliti sebanyak 254 orang (35,6%), litkayasa sebanyak 153 orang (21,5%), perekayasa sebanyak 102 orang (14,3%) prosentase dari 713 org pejabat fungsional yang memiliki keilmuan terkait dengan Keantariksaan dan Penerbangan. Bila dilihat dari komposisi fungsionalnya yang memperlihatkan fungsi masing-masing SDM dalam kelompok penelitian, perekayasa dan pendukungnya masih minim. Menindaklanjuti uraian tersebut diatas, perlu dibuat kebijakan yang memuat arah dan tujuan yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan strategi yang akan ditempuh, agar dapat merealisasikan tujuan yang hendak dicapai dalam pengembangan Bandara Antariksa, adapun kebijakan yang diambil yaitu : Pemerintah harus segera menindak lanjuti penyiapan kekurangan sarana prasarana dari standard yang ada serta menyiapkan personel yang profesional dibidangnya, khususnya yang terkait dengan keahlian teknolgi Antariksa dengan melakukan kerjasama dengan investor ataupun negara lain yang akan bekerja sama dalam pengembangan Bandara Antariksa. Strategi penyiapan kebutuhan SDM yang terkait dengan tenaga ahli bidang ilmu Keantariksaan yang akan berkolaborasi dengan tenaga ahli investor maupun negara yang akan bekerja sama dan siap menerima *Transfer Tehnology*, didasarkan pada Teori Rekrutmen Prof.Dr.Sondang P.Siagian MPA. Dalam teorinya dinyatakan bahwa "Rekrutmen adalah proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar yang kapabel untuk dipekerjakan dalam dan oleh suatu organisasi. Dari teori diatas menunjukkan bahwa untuk mendapatkan SDM yang mumpuni tentunya didasarkan salah satunya dengan rekrutmen yang bersih, transparan, bermoral, profesionalisme tinggi. Adapun strategi yang menjadi acuan dan perlu di usulkan, adalah sebagai berikut :

²⁷ LAPAN, Laporan Kinerja LAPAN 2019,2019 disadur dari <https://LAPAN.go.id/page/rencana-strategis-dan-kerja>

- 1) Menjalinkan kerjasama terkait SDM dengan investor ataupun negara lain yang menjalin kerjasama dalam pengembangan Bandara Antariksa.
- 2) Mengirimkan personel ahli ke negara yang memiliki teknologi Antariksa serta memiliki Bandara Antariksa untuk belajar dan berlatih terkait operasional Bandara Antariksa dari sisi penanganan teknologi wahana Antariksa yang akan diluncurkan dengan ALS.
- 3) Rekrutmen personel sesuai kebutuhan dan memiliki latar belakang keilmuan yang dibutuhkan dalam teknologi Keantariksaan.
- 4) Memberdayakan personel LAPAN yang memiliki keahlian dalam hal teknologi Keantariksaan, untuk mentransfer ilmu dan pengetahuannya di dalam negeri.
- 5) Bekerjasama dengan perguruan tinggi dalam negeri yang memiliki fakultas kejuruan yang diperlukan dalam teknologi Keantariksaan dalam hal perekrutan maupun mendidik SDM yang akan di kader dalam pengembangan Bandara Antariksa.
- 6) Mendatangkan tenaga ahli dari luar yang memiliki kompetensi ilmu yang dibutuhkan dalam pengoperasian Bandara Antariksa khususnya penanganan wahana yang akan diluncurkan untuk mendidik dan melatih SDM yang telah disiapkan.

Strategi dengan mempersiapkan Sarpras sesuai dengan ketentuan persyaratan Bandara Antariksa Internasional yang belum ada dengan memprioritaskan pembangunannya, dan mempersiapkan SDM berkompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk pengembangan bandara Antariksa adalah langkah untuk mengatasi adanya kesiapan Sarpras dan SDM yang diperlukan dalam pengembangan Bandara Antariksa.

16. Kesiapan teknologi Keantariksaan Nasional kita dalam mendukung dan menerima *transfer knowledge* dari negara lain yang

memiliki teknologi Keantariksaan. "Negara yang ingin maju harus menguasai Antariksa dan Nuklir", ungkapan *The Founding Father* kita Soekarno pada saat meresmikan reaktor riset nuklir pertama di Indonesia pada tahun 1964. Ungkapan tersebut merupakan visi yang jauh ke depan Presiden pertama Indonesia, bahwa pada saat nya nanti Indonesia adalah salah satu negara yang juga akan menguasai teknologi Antariksa dan Nuklir. Perkembangan teknologi Keantariksaan Indonesia saat ini pelan-pelannya telah menunjukkan kemajuannya. Dikaitkan dengan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, tidak terlepas dari bagaimana kesiapan teknologi Keantariksaan yang telah kita miliki untuk di kolaborasikan dengan teknologi Keantariksaan negara yang bekerjasama dengan kita dalam pengoperasian Bandara Antariksa nantinya. Sebagai negara yang juga memiliki kemampuan teknologi Keantariksaan, tidaklah cukup hanya melihat proses perencanaan, pembuatan, penyiapan, *loading-unloading*, menuju ke pesawat *carrier* yang akan meluncurkan di ruang udara dengan menggunakan teknologi Antariksa, namun upaya untuk mengkolaborasikan teknologi Antariksa yang telah kita miliki (Roket Pendorong Satelit) dengan teknologi negara maju yang bekerjasama dalam pengoperasian Bandara Antariksa sangatlah penting dan diperlukan. Hal ini tentunya dalam rangka *transfer of knowledge and technology* untuk mewujudkan amanat UU no 21 tahun 2013 tentang kemandirian dalam teknologi Keantariksaan, terutama terkait dengan teknologi *Air Launch System*.

Pada saat ini dan juga di masa depan, lingkungan strategis akan diwarnai dengan *trend* yang sangat signifikan, yaitu Antariksa akan semakin padat, sehingga diperebutkan, dan oleh sebab itu menjadi hal yang kompetitif. Kondisi tersebut akan terus bergulir dan tentu saja akan mendorong negara-negara untuk melakukan upaya-upaya meningkatkan kapasitas dalam hal kegiatan Antariksanya. Menjadi suatu hal yang wajar pada saat disadari bahwa peran Antariksa dalam kehidupan manusia saat ini maupun dimasa datang sangatlah besar. Hampir seluruh aspek kehidupan akan dapat didukung penuh oleh kegiatan antariksa. Pengaruh globalisasi dunia terutama perkembangan teknologi Keantariksaan sangat berpengaruh terhadap pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, hal ini tidak terlepas dari Indonesia juga sebagai salah satu negara yang ikut

mengembangkan teknologi Antariksa dalam batas yang masih mengerjakan *research* ataupun pengembangan. Negara-negara yang memiliki sarana untuk meluncurkan satelit terutama negara berkembang, tentunya akan dipandang berbeda oleh negara-negara besar yang telah memiliki teknologi Antariksa yang lebih maju, selain itu juga memiliki *Deterent effect dan bargaining power* diantara Negara-negara lainnya. Mereka akan menganggap kepentingan mereka untuk menjalin kerjasama lebih mendalam, dalam rangka mendukung program-program Keantariksaannya akan menjadi fokus penting. Hal ini dikarenakan teknologi Keantariksaan mulai dari mekanisme peluncurannya adalah merupakan teknologi *dual use* yaitu untuk kepentingan kemanusiaan/perdamaian dan militer. Sehingga tentunya jika pengembangan Bandara Antariksa terwujud maka akan menjadikan Indonesia selain masuk dalam negara industri jasa peluncuran satelit, hal ini tentunya akan meningkatkan prestise di mata dunia Internasional.

Perkembangan teknologi Keantariksaan yang kita miliki saat ini meliputi pembuatan :

- a. Produksi dan Pengembangan roket RX 320 (jarak jangkau 64 Km), RHAN 450 (jarak jangkau 140 km), dan RX 550 (proses uji statik kerjasama dengan Yuzhnoye-Ukraina) . Roket RX 320 merupakan jenis Roket Sonda, yang biasa digunakan untuk misi penelitian.
- b. Pengembangan dan produksi bahan baku *propelan* untuk membangun kemandirian bahan baku roket *Amonium Perchlorat (AP)* dan *Hydroxy Terminated Polybutadiene /HTPB* (Dibutuhkan dalam pengembangan Bandara Antariksa Indonesia). Juga untuk membangun kemandirian dan mengurangi ketergantungan bahan baku dari negara lain yang sulit diperoleh dan dibatasi oleh kebijakan internasional *Missile Technology Control Regime (MTCR)*.
- c. Membangun kemampuan penelitian dan perekayasaan teknologi satelit di dalam negeri baik satelit komunikasi, navigasi dan penginderaan jauh. (satelit LAPAN-Tubsat, LAPAN-A2 dan LAPAN-

A3). Merupakan peluang untuk meluncurkan satelit produk sendiri melalui Bandara Antariksa Indonesia.

Melihat kemajuan teknologi Antariksa yang tentunya sangat menunjang dalam peluncuran satelit yang dilaksanakan secara *Air Launch System* nantinya, masih perlu di *up grade* dan dikembangkan agar kesiapan teknologi Keantariksaan kita benar-benar mampu mengikuti perkembangannya, oleh karena itu perlu adanya peningkatan teknologi Keantariksaan yang harus terus dikembangkan sejalan dengan *road map* pengembangan Bandara Antariksa Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa negara yang telah memiliki Bandara Antariksa sebagai sarana peluncur satelit dengan *Air Launch System*, termasuk dalam negara industri jasa peluncuran. Perkembangan teknologi Keantariksaan Indonesia cukup meningkat, namun dikaitkan dengan pengembangan Bandara Antariksa masih perlu ditingkatkan agar dapat berkolaborasi dengan teknologi yang dibawa negara atau pihak swasta yang bekerja sama dalam pengembangan Bandara Antariksa. Berdasar masih perlunya peningkatan teknologi Keantariksaan yang dimiliki Indonesia saat ini, perlu dibuat kebijakan yang memuat arah dan tujuan yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan strategi yang akan ditempuh, agar dapat merealisasikan tujuan yang hendak dicapai dalam pengembangan Bandara Antariksa. Didasarkan pada Teori *Competitive Advantage* yang menyatakan bahwa konsep dalam memenangkan kompetisi global adalah saling adanya keterkaitan di antara empat faktor yaitu strategi, struktur dan rivalitas, kebutuhan lokal, kondisi faktor produksi dan kondisi industri pendukung. Terkait dengan teori ini, maka untuk menarik Negara maupun *Non state actor* pemilik teknologi Antariksa agar semangat untuk bekerjasama dalam pengembangan Bandara Antariksa adalah perlunya meningkatkan perkembangan teknologi terutama kemajuan teknologi Antariksa di Negara kita, sehingga akan mempermudah dalam proses *Transfer of Technology* dan pelibatan dalam pengoperasian Bandara Antariksa. Adapun kebijakan yang perlu diambil adalah : pemerintah segera meningkatkan perkembangan teknologi Keantariksaan dalam hal ini LAPAN, melalui penelitian dan pengembangan agar dapat terpenuhinya kemampuan untuk berkolaborasi dengan teknologi Keantariksaan dari investor ataupun negara yang akan bekerja sama dalam

pengembangan Bandara Antariksa. Guna mengimplementasikan kebijakan tersebut maka diusulkan strategi sebagai berikut :

- a. Mendorong proyek LAPAN terkait Roket Sonda untuk segera dikembangkan menjadi Roket Pendorong Satelit. Hal ini selain untuk mendukung kebutuhan teknologi roket yang diperlukan dalam kegiatan ALS juga merupakan syarat untuk masuk dalam organisasi *MTCR* serta meratifikasi ketentuannya.
- b. Revitalisasi teknologi Keantariksaan yang saat ini dikembangkan LAPAN sebagai salah satu institusi pemerintah yang menjadi *leading leading sector* dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa.
- c. Menjalinkan kerja sama dengan negara pemilik teknologi Keantariksaan dan memiliki Bandara Antariksa sebagai jembatan pengembangan sektor teknologi Keantariksaan dalam rangka pengembangan Bandara Antariksa.
- d. Melibatkan investor asing yang berkompeten dengan keberadaan Bandara Antariksa yang telah ada saat ini di negara lain, dalam mendesain prasarana yang diperlukan dalam pengoperasian Bandara Antariksa nantinya sesuai dengan yang diperlukan. Pelibatan ini tentunya tidak harus murni kesemuanya dari asing, tentunya disikapi dengan kesepakatan pelibatan SDM dari dalam negeri sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan atas rekomendasi dari Pemerintah dan investor atau negara yang bekerjasama dalam pengembangan Bandara Antariksa.

Perkembangan Teknologi Keantariksaan yang dimiliki Negara kita, sangat menentukan dalam mempermudah *Transfer of Technology* guna mendukung percepatan pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak menjadi Bandara Antariksa.

BAB IV PENUTUP

17. Simpulan.

Berdasarkan uraian dari bab-bab sebelumnya, terkait dari pembahasan tentang Pengembangan Bandara Frans Kasiepo Biak Di Wilayah Lintasan *Geo Stationary Orbit* Sebagai Bandara Antariksa Indonesia tersebut diatas, agar dapat terwujudnya Bandara Antariksa Indonesia bisa terlaksana sesuai dengan amanat Undang-Undang no 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan sebagai bentuk implemenasi pasal 33 ayat 3 UUD 1945 terkait pemanfaatan Sumber Daya Alam untuk sebesar-besarnya kepentingan rakyat, diperlukan adanya pelibatan seluruh komponen bangsa, baik instansi/lembaga pemerintah, swasta, partai politik maupun organisasi massa secara terpadu dan terintegrasi untuk mengimplementasikan serangkaian penyiapan dalam mendukung hal diatas dengan :

a. **Mewujudkan Kebijakan Pemerintah Dalam Pengembangan Bandara Antariksa Indonesia Yang Jelas Dan Konsisten.**

Pemerintah perlu menguatkan kembali kebijakan di bidang Keantariksaan ini dengan memberikan ruang dan kesempatan kepada putra putri Indonesia mendalami space teknologi karena Sumber Daya Manusia kita masih terbatas, mempercepat pengembangan Bandara Antariksa Indonesia dengan didukung sepenuhnya oleh pemerintah, pemerintah agar memberi prioritas kebijakan dalam bidang Keantariksaan untuk bisa mengambil manfaat non ekonomi dan ekonominya.

b. **Penguatan Regulasi Terkait Dengan Pengembangan Bandara Antariksa Dan Pengembangan Teknologi Antariksa.**

Pemerintah segera mengambil sikap untuk meratifikasi peraturan dalam *MTCR* dengan menjadi anggotanya dengan segera memenuhi persyaratannya, serta segera menindak lanjuti penguatan Regulasi dilingkup Nasional yang mendukung Undang-Undang yang

telah ada. Dengan adanya penguatan regulasi baik Internasional maupun Nasional, maka pengembangan Bandara Antariksa akan berjalan lancar seperti.

c. Mempersiapkan Sarana Dan Prasarana Yang Ada Pada Bandara Frans Kasiepo Dan Kesiapan SDM Yang Mengawaki Bandara Serta Tenaga Ahli Teknologi Antariksa Dalam Rangka Pengembangan Bandara Antariksa.

Pemerintah harus segera melindak lanjuti penyiapan kekurangan sarana prasarana dari standard yang ada serta menyiapkan personel yang profesional dibidangnya, khususnya yang terkait dengan keahlian tehnologi Antariksa dengan melakukan kerjasama dengan investor ataupun negara lain yang akan bekerja sama dalam pengembangan Bandara Antariksa. Hal ini nantinya akan mempermudah pelaksanaan pengembangan Bandara Antariksa Indonesia, dengan penyiapan Sarpras yang kurang dan penyiapan SDM dalam rangka pengawakan dan juga transfer teknologi.

d. Kebijakan Terkait Perkembangan Teknologi Keantariksaan Nasional.

Pemerintah segera meningkatkan pengembangan teknologi Keantariksaan dalam hal ini LAPAN sebagai *leading sector*, melalui penelitian dan pengembangan agar dapat terpenuhinya kemampuan untuk berkolaborasi dengan teknologi Keantariksaan dari investor ataupun negara yang akan bekerja sama dalam pengembangan Bandara Antariksa. Tentunya dengan dimilikinya Bandara Antariksa nantinya, Indonesia akan dipandang berbeda oleh negara-negara besar yang telah memiliki teknologi Antariksa yang lebih maju. Mereka akan menganggap kepentingan mereka untuk menjalin kerjasama lebih, dalam rangka mendukung program-program keantariksaaannya akan menjadi fokus penting. Sehingga dengan terwujudnya Bandara Antariksa nantinya, maka akan menjadikan Indonesia selain masuk dalam negara industri jasa peluncuran satelit, hal ini tentunya akan meningkatkan prestise di mata dunia Internasional.

18. Rekomendasi.

- a. Perlunya pemerintah dalam hal ini Menristekdikti mengusulkan kepada Presiden atas persetujuan DPR melalui mekanisme yang telah diatur untuk menetapkan program pengembangan Bandara Antariksa Indonesia masuk menjadi Program Nasional yang tentunya sebagai hadiah Tahun Indonesia Emas di tahun 2045 sesuai dengan amanat Undang-Undang No 21 tahun 2013 tentang Keantariksaan.
- b. Menristekdikti dalam hal ini dilaksanakan oleh LAPAN untuk membuat draft rancangan Peraturan Pelaksanaan, tujuannya dari UU 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, serta mengusulkan amandemen UUD 45 khususnya pasal 33 ayat 3 untuk ditambahkan "Ruang udara" sebagai bentuk upaya penguatan regulasi terkait pengembangan Bandara Antariksa. Selanjutnya diajukan ke DPR dan disahkan sesuai mekanisme dan ketentuan.
- c. Perlunya Pemerintah dalam hal ini Menristekdikti untuk merevisi, mengesahkan dan mempercepat pelaksanaan dari pada Rencana Induk Keantariksaan terutama dalam hal pengembangan Bandara Antariksa di Biak.
- d. Pemerintah pusat dalam hal ini Menristekdikti berkolaborasi dengan KL terkait didukung pemerintah daerah dan komponen bangsa lainnya untuk mensosialisasikan program pengembangan Bandara Antariksa.
- e. Menristek bekerjasama dengan Menlu serta Menteri BUMN menyiapkan kerjasama dengan negara-negara pemilik teknologi Keantariksaan.

Jakarta, Juni 2020
Penulis

Arif Widiyanto, S.A.B, M.Tr(Han)
Marsekal Pertama TNI

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrasyid, Priyatna, *Beberapa Aspek Hukum Orbit Geostationer*, Departemen Perhubungan Republik Indonesia, Jakarta, 2003, hlm 3

Damayanti, Cholifah, 2018, *Identifikasi Kriteria Amdal Dalam Pembangunan Bandar Antariksa di Indonesia*, Pusat Kajian Penerbangan dan Antariksa, LAPAN.

Finger, G. Wayne, et.all, 2010, *Evolution of the Commercial Aerospaceport*, *American Institute of the Aeronautics and Astronautics*

Ibnu Nugraha, Adhimantara, 2018, *Manfaat dan Tantangan Kerja Sama Bilateral dalam Penyelenggaraan Kegiatan Keantariksaan di Indonesia*, LAPAN.

Materi Pokok Bidang Studi Geografi, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi Demografi, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi SKA, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi Sismenas, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Geo Politik dan Wawasan Nusantara, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi Hubungan Internasional, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi Strategi, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Materi Pokok Bidang Studi Panca Gatra masing-masing Idiologi, Politik, Ekonomi, Sosial-Budaya, Pertahanan dan Keamanan, Lemhannas, Cetakan-1 Tahun 2020

Nurul Sri Fatmawati, 2016, Peluang Pemanfaatan Bandara Frans Kaisiepo - Biak Sebagai *Aerospaceport* Di Indonesia, Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa (Pusat KKPA), LAPAN

Peraturan Presiden no 45 tahun 2017, Rencana Induk Penyelenggaraan Keantariksaan Tahun 2016-2040

Rais, M. Amien. (2008). *Agenda Mendesak Indonesia: Selamatkan Bangsa*. Jakarta : PT. Mizan Publika

Sondang,P. Siagian, 2014, Manajemen Sumber Daya Manusia

Undang-Undang nomer 21 Tahun 2013, tentang Keantariksaan

Ari Indra Susanto, Kewaspadaan Nasional Dan Bela Negara Oleh Mahasiswa, 2020,di akses dari <https://slideplayer.info/slide/13684311>

BPS Biak Numfor, 2020, disadur dari <https://biaknumforkab.bps.go.id/publication/download.htm>

Brice space and Technology, Brice Smallsats 2020 Data Peluncuran satelit.pdf, disadur dari https://brycetek.com/reports/report-documents/Bryce_Smallsats_2020.pdf

Data Peluncuran satelite per tahun (<https://www.spacelaunchreport.com/>)

Donald E. Nuctherlain, 1976, *National Interest and Foreign Policy A Conceptual frame work for Analysis*, diakses dari <http://www.jstor.org/stable/20096778>

Dr. Richard Finger, *2010 National Aeronautics Research and Development Plan*, disadur dari <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/aero-rdplan-2010.pdf>, pk 15.20 tgl 01/04/2020

Ilmu dan Teknologi, Langit Biak untuk *Air Launch*, 2005, disadur dari <https://koran.tempo.co/read/ilmu-dan-teknologi/58626/langit-biak-untuk-air-launch>

James E. Dougherty, Robert L. Pfaltzgraff. *Contending Theories of International*

Relations, A Comprehensive Survey. New York: Addison-Wesley Educational Publisher Inc., 1997 hal. 71

Kresno Putro, 2007, Analisis Segmen Pasar Sistem Peluncuran Satelit Dengan Pesawat Udara, Peneliti Pusat Analisis Perkembangan Kedirgantaraan LAPAN Laus DEO Calvin Rumayom/Dosen Hubungan Internasional Fisip Uncen, 2017, Menelisik Pulau Biak sebagai Pusat Peluncuran Satelit, diakses dari suarapapua.com/2017/08/05

Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1 http://www.Gmf-Aeroasia.Co.Id/Wp-Content/Uploads/Bsk-Pdf Manager/2_UU_NO_1_Tahun_2009_Tentang_Penerbangan.PDF

LAPAN, Laporan Kinerja LAPAN 2019,2019 disadur dari <https://lapan.go.id/page/rencana-strategis-dan-kerja>

Launch site vehicle summary 2019, <https://www.spacelaunchreport.com/log2019.html>

Laus Deo Calvin Rumayom,2017,Menelisik Biak Sebagai Bandara, *dosen Hubungan Internasional FISIP Uncen Antariksa*

Launch site vehicle summary 2019, <https://www.spacelaunchreport.com/log2019.html>

Purnomo Sucipto, 2015, Mengapa Undang-undang perlu peraturan pelaksanaan?, disadur dari <https://setkab.go.id/mengapa-undang-undang-perlu-peraturan-pelaksanaan>, pk. 20.00, tgl 08/05/2020

Robert Solow dan Teorinya, Teori Pertumbuhan Ekonomi Historis, bimbie.com. diunduh 6 April 2020 pukul 1945

Ridha Aditya Nugraha, 2019, Mempererat Regional Asean Melalui Tatanan Hukum Keantariksaan: Peluang Dan Tantangan Bagi Indonesia, Jurnal Hukum & Pembangunan

Connie Rahakundini Bakrie, *Peningkatan Kemampuan Industri Strategis Pertahanan dan Model Pengelolaan Dalam Rangka Mengurangi Ketergantungan Luar Negeri*

Teori Stufenbau oleh Hans Kelsen, 2018 di saur dari <https://mediadesa.id/teori-stufenbau-han-kelsen-dalam-struktur-hukum-indonesia> pk.17.15 , pada tgl 19 05 20

Tribune News, 2013, Kegiatan Antariksa di Indonesia Sudah Punya Payung Hukum. Disadur dari <http://www.tribunnews.com/ipitek/2013/11/13/kegiatan-antariksa-di-indonesia-sudah-punya-payung-hukum>

Thomas Djamaludin, 2014, LAPAN disadur dari <https://www.liputan6.com/news/read/2044687/kepala-lapan-thomas-djamaluddin-impian-indonesia-buat-spaceport>

UCS satellite Data Base, 2020, dikutip dari <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>.

DAFTAR PENGERTIAN

1. **Air Launch System.** *Air Launch System* adalah Sistem peluncuran dari udara atau dari pesawat udara (*air launch*)¹
2. **Antariksa.** **Antariksa** / an-ta-rik-sa/ *n* bagian alam semesta yang berada di luar atmosfer bumi.²
3. **Bargaining power.** Kekuatan tawar-menawar adalah kekuatan relatif para pihak dalam situasi untuk saling mempengaruhi.³
4. **Bargaining position.** *Bargaining position* adalah Posisi Tawar yang lebih tinggi⁴.
5. **Crash team.** Team yang memiliki tugas untuk mencegah dan mengatasi apabila terjadi kecelakaan pesawat.⁵
6. **Defence Interest.** Adalah kepentingan yang diwujudkan secara mutlak karena integritas wilayah bersifat vital.⁶
7. **Deterrence effect.** Daya gentar kepada negara lain. Sehingga, negara lain mau berpikir untuk menyerang negara tersebut, sehingga peperanganpun bisa dengan mudah dihindarkan serta untuk memperkuat setiap usaha-usaha diplomasi yang sedang dan akan dilakukannya.⁷
8. **Dirgantara** /dir-gan-ta-ra/ *n* ruang yang ada di sekeliling dan melingkupi bumi, terdiri atas ruang udara dan antariksa.⁸

¹ Document A/AC.105/768, *Review of the concept of launching state, report of the secretariat*, 21 Januari 2002, hal 12

² Kamus Besar Bahasa Indonesia /KBBi

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia / KBBi

⁴ Bargaining Position, disadur dari <http://www.kiki4hire.com/2009/11/bargaining-position-posisi-tawar.html>

⁵ Buku Istilah Penerbangan TNI AU

⁶ https://id.wikipedia.org/wiki/Diplomasi_pertahanan

⁷ Patku Yayan@Indocuisine , Patriot Garuda, 2015, disadur dari <http://patriotgaruda.com/2015/05/20/deterrence-effect/>

⁸ Ibid.

9. **Dual use.** *Dual Use* Teknologi artinya bahwa Teknologi yang dapat digunakan untuk kepentingan Perdamaian dan Militer.⁹
10. **Emergency/ Emergensi.** Emergensi adalah bahaya. Arti lainnya dari emergensi adalah darurat.¹⁰
11. **Geo Stationary Orbit sebagai Sumber Kekayaan Alam Terbatas.** Secara teknis, orbit geostasioner merupakan sumber daya alam yang terbatas (*limited natural resources*), karena hanya dapat ditempati oleh benda-benda angkasa dalam jumlah terbatas, sehingga jika penempatan satelit tersebut dilakukan sedemikian rupa sehingga melebihi daya dukung jalurnya, akan dapat menimbulkan kejenuhan (*saturated*).¹¹
12. **Government to Government.** adalah program kerja sama dua negara dalam bidang yang disepakati.¹²
13. **Meteorologi.** Ilmu yang mempelajari masalah atmosfer, misalnya, suhu, udara, cuaca, angin, dan berbagai sifat fisika dan kimia atmosfer lainnya yang digunakan untuk keperluan prakiraan cuaca.¹³
14. **Non state actor.** Adalah orang atau kelompok yang mempengaruhi dan terpisah sepenuhnya atau sebagian dari sebuah negara berdaulat.¹⁴
15. **Obyek vital.** Obyek Vital adalah kawasan/lokasi, bangunan/instalasi dan/atau usaha yang menyangkut hajat hidup orang banyak, kepentingan negara dan/atau sumber pendapatan negara yang bersifat strategis.¹⁵

⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Dual-use_technology

¹⁰ Ibid

¹¹ *Article 33 Paragraph 2 of International Telecommunication Convention*, diakses dari <https://www.itu.int/council/pd/convention.html>, pk 14.32, tgl 24/03/2020

¹² Kamus Besa Bahasa Indonesia / KBBI

¹³ <https://id.wikipedia.org/wiki/Meteorologi>

¹⁴ https://id.wikipedia.org/wiki/Aktor_non-negara

¹⁵ Keputusan presiden ri no 63 tahun 2004 tentang pengamanan obyek vital nasional

16. **Political will.** Adalah adanya kemauan politik dari pemerintah atau para pengambil kebijakan.¹⁶

17. **Road map.** Rencana rinci yang memuat tahapan sistematis mengenai pelaksanaan sesuatu program kegiatan dalam kurun waktu tertentu.¹⁷

18. **Ruang kendali TT&C (Telemetry, Tracking and Command).** Adalah ruang penerima data telemetri, melakukan komando yang dipandu dari pusat kontrol satelit serta mentracking satelit saat berada pada area cakupan stasiun bumi, dan secara real time data telemetry tersebut dikirim melalui link komunikasi untuk diproses.¹⁸

19. **Satelit.** Satelit adalah benda yang mengorbit benda lain dengan periode revolusi dan rotasi tertentu. Ada dua jenis satelit yakni satelit alam dan satelit buatan.¹⁹

20. **Space Ship One.** Space Ship One Pesawat yang digunakan untuk membawa wisatawan menuju ruang angkasa.²⁰

21. **Stake holders.** Para pemangku kepentingan atau pihak yang berkepentingan.²¹

22. **Space Treaties.** adalah traktat yang menjadi dasar hukum luar angkasa.²²

23. **State actor.** Adalah Negara dan pemerintah itu sendiri.²³

¹⁶ <https://kamuslengkap.com/kamus/politik/arti-kata/political-will>

¹⁷ Nina, Pengertian dan penjelasan Road map, 2017, disaur dari

<https://ninamuanah18.blogspot.com/2017/01/pengertian-dan-penjelasan-road-map.htm>

¹⁸ Husnul Tri Judianto, 2013, Konsep Operasi Telemetry Tracking And Command (Tt&C) Pada Pusat Kendali Satelit Lapan, disaur dari, <https://majalah.lapan.go.id/index.php/md/article/view/304>

¹⁹ <https://brainly.co.id/tugas/3000053> diakses pk.15.34 pada tgl 23/03/2020

²⁰ <https://ms.wikipedia.org/wiki/SpaceShipOne>

²¹ Ibid

²² https://id.wikipedia.org/wiki/Traktat_Luar_Angkasa

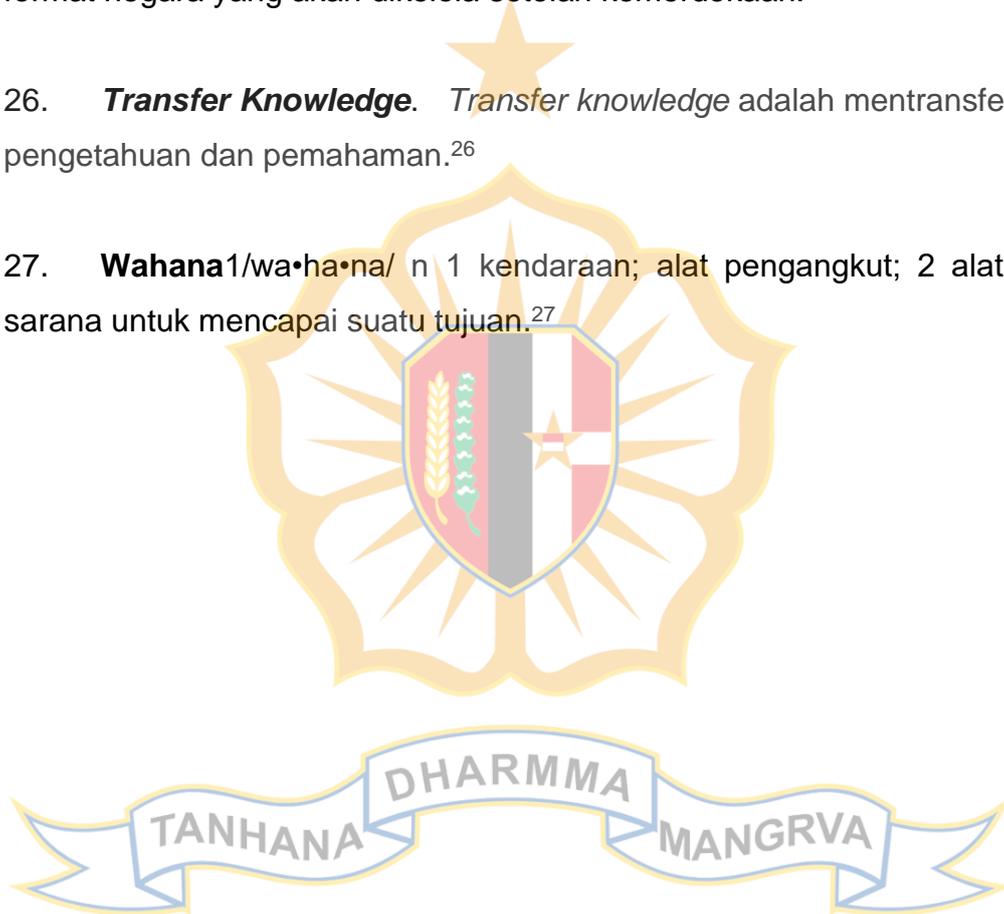
²³ Ibid.

24. **Stakeholder management.** Adalah suatu proses dan kontrol yang harus direncanakan dan menggunakan prinsip yang mendasar, hal ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat komitmen dari para stakeholder yang akan mendukung tercapainya tujuan proyek atau bisnis²⁴.

25. **The Founding Father.** Adalah bapak Bangsa atau Tokoh Indonesia yang memperjuangkan kemerdekaan bangsa Indonesia dari penjajahan bangsa asing dan berperan dalam perumusan bentuk atau format negara yang akan dikelola setelah kemerdekaan.²⁵

26. **Transfer Knowledge.** *Transfer knowledge* adalah mentransfer ilmu pengetahuan dan pemahaman.²⁶

27. **Wahana**1/wa•ha•na/ n 1 kendaraan; alat pengangkut; 2 alat atau sarana untuk mencapai suatu tujuan.²⁷



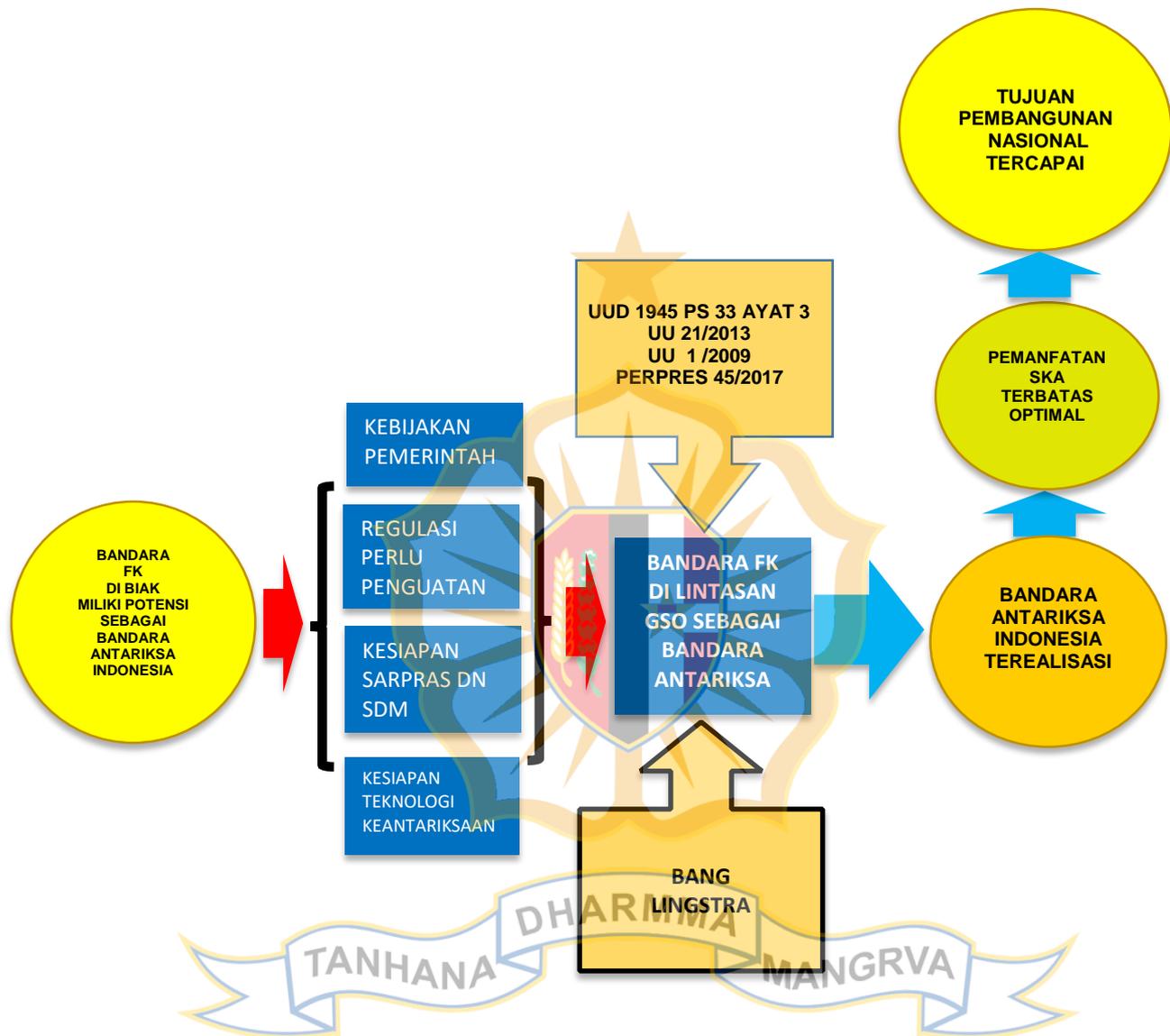
²⁴ FERDIS, *sharing Knowledge*, 2010, <http://ferdisky.blogspot.com/2010/05/apa-itu-stakeholder-management.html>

²⁵ https://id.wikipedia.org/wiki/Bapak_bangsa_Indonesia

²⁶ Ibid

²⁷ Ibid

ALUR PIKIR

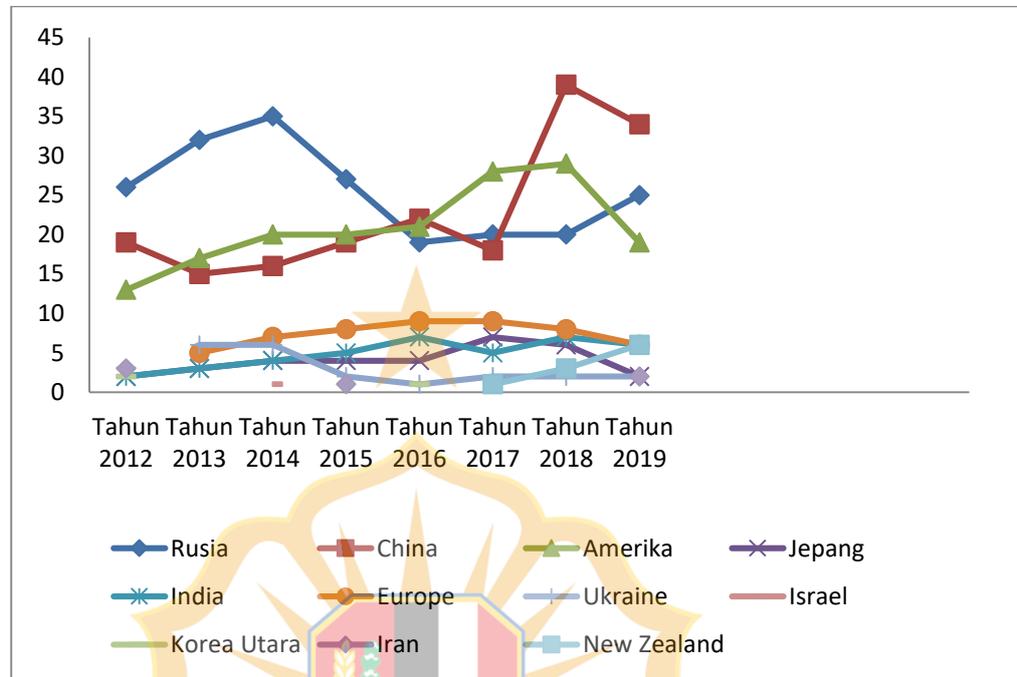


TABEL - 1
LOKASI DAN STATUS BANDARA ANTARIKSA

NEGARA	NAMA LOKASI	LETAK GEOGRAFIS	STATUS
Australia	Woomera	32°LS/137°BT	Tidak aktif
Brazil	Alcantara	2°LS/44°BB	Aktif
China (RRC)	Xi-Chang Hainan Dao	28°LU/102°BT 18°LU/110°BT	Aktif Diusulkan
Perancis	Kourou	5°LU/53°BB	Aktif
India	Sriharikota Terls	14°LU/80°BT 9°LU/77°BT	Aktif Aktif
Indonesia	Pulau Waigeo Pulau Biak	1°LS/130°BT 1°LS/136°BT	Diusulkan Diusulkan
Italy	San Marco (Kenya)	3°LS/40°BT	Aktif
Jepang	Tanegashima Kagoshima	30°LU/131°BT 31°LU/131°BT	Aktif Aktif
Amerika Serikat	Kiribati	0°LU	Diusulkan
	Kennedy Space Center	28°LU/81°BB	Aktif
	Cape Canaveral Airforce Station	28°LU/81°BB	Aktif
	Vandenberg Air Force Base	35°LU/121°BB	Aktif
	Wallops Islang	38°LU/75°BB	Aktif
Rusia	Baikonur	46°LU/63°BT	Aktif

(Sumber : Studi Kelayakan Bandara Antariksa / LAPAN/2019)

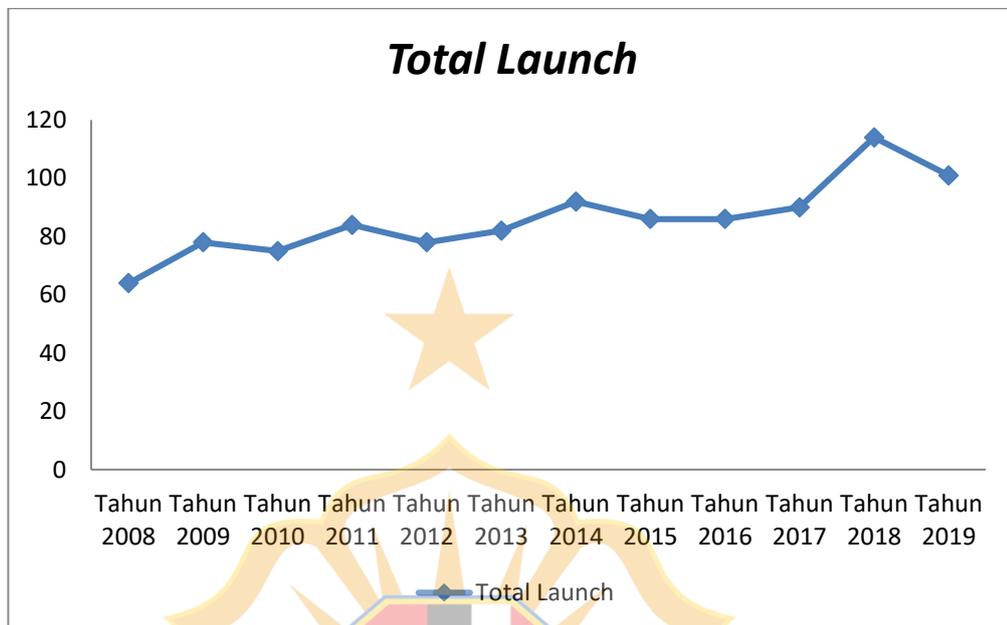
TABEL - 2
DATA PELUNCURAN SATELIT AIR LAUNCH SYSTEM



(Sumber : Data Peluncuran Satelit per Tahun / <https://www.spacelaunchreport.com/log2019.html>)

	Rusia	China	USA	Jepang	India	Europe	Ukraine	Israel	Korea Utara	Iran	New Zealand
Tahun 2012	26	19	13	2	2				2	3	
Tahun 2013	32	15	17	3	3	5	6				
Tahun 2014	35	16	20	4	4	7	6	1			
Tahun 2015	27	19	20	4	5	8	2			1	
Tahun 2016	19	22	21	4	7	9	1	1	1		
Tahun 2017	20	18	28	7	5	9	2				1
Tahun 2018	20	39	29	6	7	8	2				3
Tahun 2019	25	34	19	2	6	6	2			2	6

TABEL - 3
DATA PELUNCURAN SATELIT PER TAHUN



(Sumber : Data Peluncuran Satelit per Tahun /
<https://www.spacelaunchreport.com/log2019.html>)

	Total Launch
Tahun 2008	64
Tahun 2009	78
Tahun 2010	75
Tahun 2011	84
Tahun 2012	78
Tahun 2013	82
Tahun 2014	92
Tahun 2015	86
Tahun 2016	86
Tahun 2017	90
Tahun 2018	114
Tahun 2019	101

TABEL - 4
KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN
CALON BANDARA ANTARIKSA DI PASIFIK

CALON BANDARA ANTARIKSA PASIFIK	KEUNTUNGAN	KERUGIAN
JEPANG	<p>Dekat Ekuator</p> <p>Berdekatan dengan pulau lain untuk TT & C</p> <p>Kemungkinan variasi inklinasi besar</p> <p>Tidak ada masalah lingkungan</p>	<p>Jauh dari kota utama/Universitas</p> <p>Pembatasan transportasi yang ada</p> <p>Lokasi bukan teritori sendiri</p>
HAWAI - SOUTHPORT	<p>Dapat dicapai dari Honolulu Lewat udara dan laut</p> <p>Fasilitas TT & C di kepulauan Hawaii terdapat Universitas Hawaii</p>	<p>Lokasi 19° LU</p> <p>Peluncuran kearah Timur Laut terbatas</p> <p>Downrange tracking untuk peluncuran kearah tenggara</p>
AUSTRALIA - CAPE YORK	<p>Lebih dekat Ekuator dibanding Hawaii (12° LS)</p> <p>Banyak kemungkinan peluncuran arah Timur Laut/Tenggara karena remote area</p> <p>Tidak adak masalah lingkungan</p>	<p>Lokasi jauh dari kota utama</p> <p>Transportasi perlu ditingkatkan</p> <p>Keterbatasan peluncuran kearah Timur Laut</p>
BIAK - INDONESIA	<p>Ekuator (Lintasan GSO)</p> <p>Relative dekat dengan kota Universitas lokal Daerah</p> <p>Arah peluncuran ke Timur bebas / searah putaran bumi</p> <p>Tidak ada masalah lingkungan</p> <p><i>Run Way</i> sesuai standard</p>	<p>Keterbatasan peluncuran kearah Barat Daya</p> <p>Peningkatan sarana transportasi</p> <p>Masalah gempa tektonis perlu diperhatikan</p>

(Sumber : Studi Kelayaka Bandara Antariksa / LAPAN/2019)

TABEL - 5

**KONDISI BANDAR ANTARIKSA
DAN CALON BANDARA ANTARIKSA DI DUNIA**

NO	LOKASI PARAMETER	CAPE YORK SPACEPORT	KENNEDY SPACE CENTER	KOUROU	TANEGASHIMA	BAIKONUR	XL CHANG	BIAK
1	LOKASI GEGRAFIS	12° 15' LS 142° BT	28° 37' LU 80° 41' BB	12° 15' LS 80° 37' LS	30° 2' LS 130° 57' LS	46° LU 63° BT	28° LU 102° BT	1° 15' LS 135° 47' BT
2	NEGARA	Australia	Amerika	Guyana Perancis	Jepang	Rusia	Cina	Indonesia
3	LUAS (KM2)	s/d 10.000	3460	1000	8,65	Tidak diketahui	Tidak diketahui	s/d 3000-4000
4	CURAH HUJAN YAHUNAN(MM)	1923	1148	3238	Tidak diketahui (sedang)	Tidak diketahui (rendah)	Tidak diketahui (rendah)	Rendah
5	BADAI RATA2 (HARI/TAHUN)	39	76	81	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak ada
6	KABUT RATA2 (HARI/TAHUN)	3	54 (VIS 11Km) 11 (VIS 1Km)	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak ada
7	TEMPERATUR RATA2 (°C)	26,9	21,7	26,6	17	13	15	27
8	TEMPERATUR MINIMUM (°C)	15	-4	18,3	-5	-40	-30	20
9	KECEPATAN PINALTI %	5,3	24,7	0,9	27,1	55	24	0
10	ARAH PELUNCURAN (DERAJAT)	90 – 144 (melewati perairan) 192 – 220 (perairan dan daratan)	35 – 120 (perairan)	350 – 93,5 (perairan)	60 – 165 (perairan)	0 – 120 (daratan)	90 – 220 (daratan)	25 – 90 (perairan)

(Sumber : Studi Kelayakan Bandara Antariksa / LAPAN/2019)

TABEL - 6

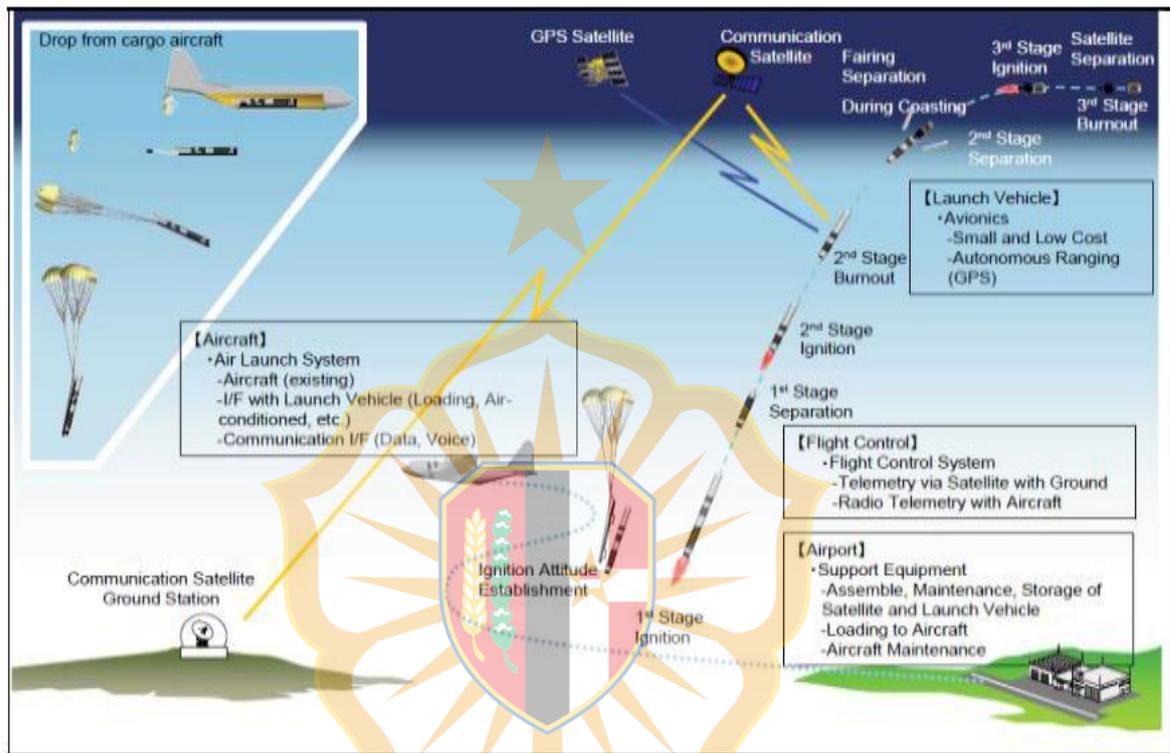
**BEBERAPA LOKASI POTENSIAL UNTUK BANDARA ANTARIKSA
SEPANJANG GARIS EKUATOR, DI INDONESIA**

SIFAT 2	LOKASI	PULAU BIAK PAPUA	PULAU WAIGEO PAPUA	PULAU BINTAN RIAU	MENADO SULAWESI	HALMAHERA MALUKU
1.	Lokasi tanah	Bagus, tepi pantai	Bagus, tepi pantai	Bagus, tepi pantai	Bagus, tepi pantai	Bagus, tepi pantai
2.	Pemilikan tanah	Pemerintah/ adat	Pemerintah/adat	Penduduk	Penduduk	Pemerintah
3.	Route Penerbangan	Domestik/ Internasional	Padat jalu	Domestik/ Internasional	Domestik/ Internasional	-
4.	Route Pelayaran	Domestik	Ada	Ada	Internasional	-
5.	Nelayan	Tidak ada	-	Ada	Ada	-
6.	Cuaca	Baik 23,9°C – 30,1°C	Baik	Baik	Baik	Baik
7.	Kecepatan angin	2-3m/det	3m/det	-	-	-
8.	Pemakaian sepanjang tahun	Memungkinkan	-	-	-	-
9.	Jarak ke calon lokasi Bandara Antariksa	0 km	-	-	Cukup dekat	-
10.	Jalan darat	Ada	-	-	Ada	-
11.	Tenaga listrik	Ada	Ada	-	Ada	-
12.	Akomodasi	Ada/teraf Internasional	-	-	Ada	-
13.	Kemungkinan badai	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
14.	Komunikasi	Domestik/ Internasional	Domestik/ Internasional	-	Domestik	-
15.	Lokasi geografi	0°55'LS-1°20'LS	0°30'LU-0°45'LS	0°20'LU-0°45'LS	1°15'LU-1°20'LU	0°30LU-0°45'LS
16.	Arah peluncuran	Timur/Timur Laut	Timur/Timur Laut	Timur	Timur/Timur Laut	Timur/Timur Laut
17.	Kemungkinan gempa	Kecil	Kecil	Kecil	Ada/voelkaniik	Tidak diketahui
18.	Angka pinalti kecepatan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19.	Pengembangan	Bandara Antariksa	-	Bandara Antariksa	-	-

(Sumber : Studi Kelayakan Bandara Antariksa / LAPAN/2019)

TABEL- 7

MEKANISME PELUNCURAN AIR LAUNCH SISTEM

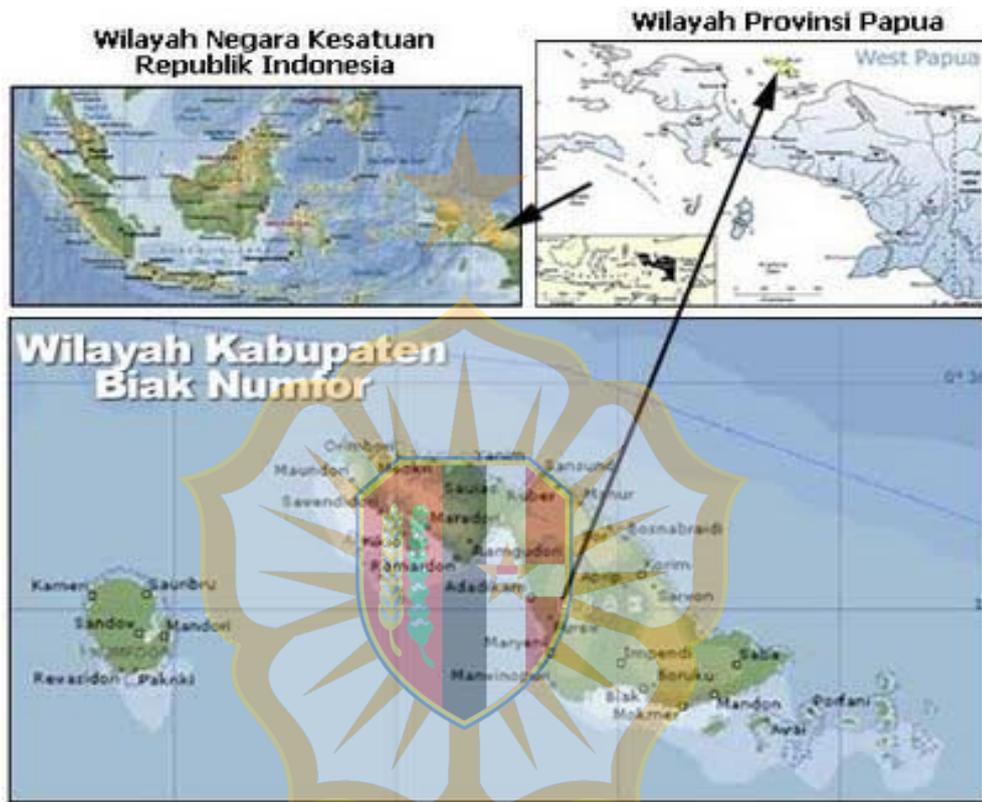


(Sumber : Okamura 2015)



TABEL- 8

PULAU BIAK



TABEL- 9

LAY OUT BANDARA FRANS KAISIEPO BIAK



EMBAGA KETAHANAN NASIONAL
REPUBLIC INDONESIA

RIWAYAT HIDUP

DATA POKOK

1. NAMA : ARIF WIDIANTO,S.A.B.,M.Tr(Han)
2. PANGKAT : MARSEKAL PERTAMA TNI
3. KORPS/KEJURUAN : PENERBANG
4. NRP : 514530
5. TANGGAL LAHIR : 11 APRIL 1968
6. TEMPAT LAHIR : MADIUN
7. AGAMA : ISLAM
8. GOL DARAH : "A"



PENDIDIKAN UMUM

1. SDN KEDUNGWARU I, KAB. TULUNG AGUNG LULUS 1981
2. SMPN I CARUBAN, KAB. MADIUN LULUS 1984
3. SMAN I CARUBAN KAB.MADIUN LULUS 1987

DIKMA/DIKBANGUM

1. AAU LULUS 1990
2. SEKKAU ANGKATAN : 66 LULUS 2000
3. SESKOU ANGKATAN : 41 LULUS 2004
4. SESKO TNI ANGKATAN : 41 LULUS 2014

PENDIDIKAN MILITER/KURSUS

1. SEPARA DASAR ANGKATAN : 106 LULUS 1988
2. SEKOLAH PENERBANG ANGKATAN : 44 LULUS 1993

- | | |
|---|------------|
| 3. SAR BASARNAS ANGKATAN : 11 | LULUS 2000 |
| 4. SEKOLAH INSTRUKTUR PENERBANG ANGK. : 40 | LULUS 2003 |
| 5. <i>TRAINING ACADEMY PRESIDENCE PILOT COURSE</i>
(AS-332 L-2/VVIP) | LULUS 2005 |
| 6. KIBI DEPHAN | LULUS 2007 |
| 7. <i>HUMANITARIAN ASSITANCE & DISASTER RELIEF</i>
<i>COURSE</i> | LULUS 2008 |
| 8. HUKUM HUMANITER INTERNASIONALA COURSE | LULUS 2009 |
| 9. <i>MULTINATIONAL PLANNING AUGMENTATION TEAM</i>
<i>COURSE</i> | LULUS 2009 |
| 10. <i>AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION FUNDAMNTAS</i>
<i>COURSE /NTSC/ATSB</i> | LULUS 2012 |
| 11. TEHNIK WAWANCARA INVESTIGASI KNKT COURSE | LULUS 2012 |

RIWAYAT TERBANG TYPE RATTING

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| 1. AS 202 BRAVO | INSTRUKTUR |
| 2. T 34 C CHARLIE | INSTRUKTUR |
| 3. MK 53 HS HAWK | SEKBANG |
| 4. BEL 47 G SOLLOY | INSTRUKTUR |
| 5. H 500 HUGHES | CO-PILOT |
| 6. S 58 T TWIN PAC | INSTRUKTUR |
| 7. BO 105 BOLCOW | INSTRUKTUR |
| 8. NAS 332 C1/L1 SUPER PUMA | INSTRUKTUR |
| 9. AS 332 L 2 SUPER PUMA KEPRESIDENAN | C/VIP/VVIP |

RIWAYAT PANGKAT

1. 26-07-1990 LETNAN DUA
2. 01-10-1993 LETNAN SATU
3. 01-10-1996 KAPTEN
4. 01-10-2001 MAYOR
5. 01-10-2006 LETKOL
6. 25-09-2011 KOLONEL

7. 24-09-2019 MARSMA TNI

RIWAYAT JABATAN

1. 20-07-1990 PA DP GUB AAU
2. 10-02-1993 PA PNB SKADUD 7 LANUD KJT.
3. 10-08-1993 PA PNB SKADUD 6 LANUD ATS
4. 31-03-1998 KASUBSILAT SKADUD 6 LANUD ATS
5. 14-03-2002 KAURJI PATEK WING 4 LANUD ATS
6. 14-04-2003 INSTRUKTUR PNB WINGDIK TERBANG LANUD ADI
7. 15-01-2004 KEPALA DINAS OPERASI SKADRON UDARA 6
PANGKALAN UDARA ATS
8. 21-12-2004 KEPALA DINAS OPERASI DAN LATIHAN WING 4
PANGKALAN UDARA ATS
9. 19-08-2008 PABANDYA 2/ANEVLAPWAS PABAN I/REN SOPS
TNI
10. 28-09-2009 KOMANDAN PANGKALAN UDARA DMB /
BALIKPAPAN
11. 11-08-2010 KEPALA KESELAMATAN TERBANG DAN KERJA
KOOPSAU II
12. 09-05-2011 KASUBDISBINLAMBANGJA DISLAMBANGJAAU
13. 20-03-2013 KOMANDAN WING PENDIDIKAN UMUM
14. 17-03-2014 PAMEN KODIKAU (DLM RANGKA DIK SESKO TNI)
15. 25-03-2015 KOMANDAN WING TARUNA AAU
16. 17-12-2015 KOMANDAN PANGKALAN UDARA MANUHUA / BIAK
17. 27-03-2017 DIREKTUR PENDIDIKAN AAU
18. 21-03-2019 SESDISOPSLATAU
19. 24-09-2019 DIREKTUR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN
AKADEMI TNI
20. 11-04-2020 STAF KHUSUS KASAU (DIK LEMHANNAS)

RIWAYAT PENUGASAN

1. PENUGASAN OPERASI GALANG DI P. GALANG

2. PENUGASAN OPERASI PAM OBYEK VITAL DI ACEH
3. PENUGASAN OPERASI RENCONG DI ACEH
4. PENUGASAN OPERASI RAJAWALI DI MALUKU & IRJA
5. PENUGASAN OPERASI CENDRAWASIH DI IRJA
6. PENUGASAN SEBAGAI KEPALA DINAS OPERASI UNIT ROTARY WING DI BASARNAS
7. PENUGASAN OPERASI PANAH DI MEDAN-ACEH.
8. PENUGASAN OPERASI SAR BASARNAS SELAT SUNDA/KRAKATAU
9. PENUGASAN OPERASI BANTUAN SOSIAL/BENCANA ALAM DI MALANG SELATAN, BANYUWANGI DAN ACEH.
10. PENUGASAN OPERASI PATOK PERBATASAN DI PAPUA NUGINIE.
11. PENUGASAN OPERASI DARURAT MILITER/OPERASI PEMULIHAN KEAMANAN ACEH.
12. PENUGASAN OPERASI PENGAMANAN PERBATASAN DI PAPUA.

TANDA KEHORMATAN

1. BINTANG YUDHA DHARMA NARARYA
2. BINTANG SWA BHUWANA PAKSA NARARYA
3. SATYALANCANA KESETIAAN XXIV TAHUN
4. SATYALANCANA KESETIAAN XVI TAHUN
6. SATYALANCANA KESETIAAN VIII TAHUN
7. SATYALANCANA GOM VII (ACEH)
8. SATYALANCANA GOM IX RAKSAKA DHARM
9. SATYALANCANA GOM XI(ACEH)
10. SATYALANCANA GOM X (MALIRJA)
11. SATYALANCANA WIRA NUSA
12. SATYALANCANA DWIDYA SISTHA
13. SATYALENCANA DHARMA NUSA

DATA KELUARGA

1. NAMA AYAH : SOEBIJANTO (Alm)
2. NAMA IBU : WAHYU MARTINI (Almarhumah)
3. NAMA ISTRI : dr. IDA HARYATI
4. NAMA ANAK :
 - a. ARDIA VANIA ARGYANTI
 - b. ANDHIKA RAHMA WICAKSANA
 - c. ARYA SATYA DIMAS NUGRAHA

